



NOVAS E ANTIGAS PRÁTICAS ENCONTRANDO-SE COM A COMUNIDADE E SUA CRIATIVIDADE EM EDUCAÇÃO QUÍMICA

ANAIS DO 36º ENCONTRO DE DEBATES
SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA

— ISSN 2318-8316 —

14 e 15 de outubro de 2016, Pelotas, RS



Bruno dos Santos Pastoriza
Maira Ferreira
Fábio André Sangiogo
Sbrina Beloni
Edson Frozza
Josiele Oliveira da Silva
Barbara Cristina Dias dos Santos
Paula Del Ponte Rocha
Ana Rutz Devantier
Ane Maciel Dias
(Organizadores)

ANAIS DO 36º ENCONTRO DE DEBATES SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA

NOVAS E ANTIGAS PRÁTICAS ENCONTRANDO-SE COM A COMUNIDADE E SUA CRIATIVIDADE EM EDUCAÇÃO QUÍMICA

Apoio:



Pelotas, 2017



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

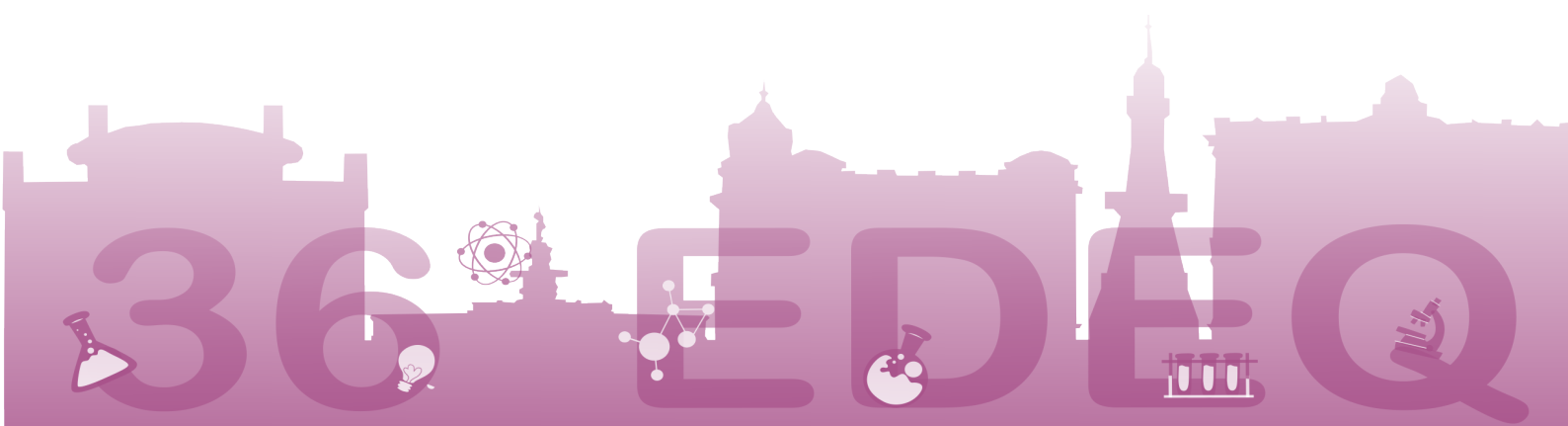
E56a Encontro de debates sobre o ensino de química (36. : 2016 : Pelotas, RS)
Anais do 36º Encontro de debates sobre o ensino de química: novas e antigas práticas encontrando-se com a comunidade e sua criatividade em educação química, 14 e 15 de outubro de 2016 / Bruno dos Santos Pastoriza et al, organizador . - Pelotas, 2017.
1338 p.

ISSN: 2318-8316

1. Química. 2. Ensino. I. Pastoriza, Bruno dos Santos, org. II. Título.

CDD: 540.7

Catalogação na Fonte: Aline Herbstrith Batista CRB 10/ 1737



COORDENAÇÃO GERAL DO EVENTO

Prof. Dr. Bruno dos Santos Pastoriza

(Universidade Federal de Pelotas, UFPel)

Prof. Dr. Luis Alberto Echeque Dominguez

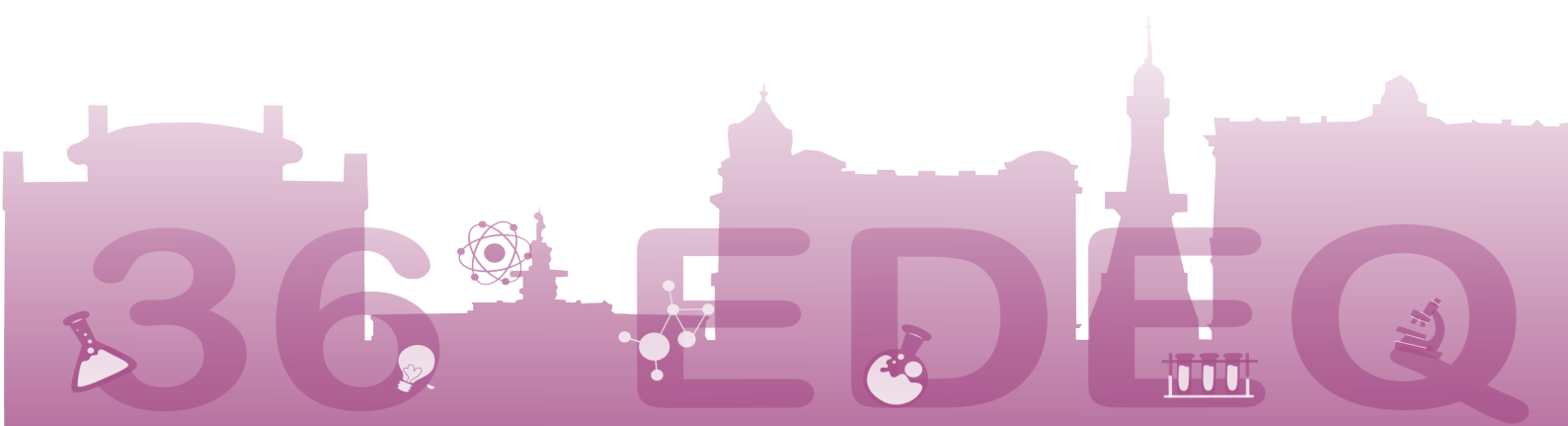
(Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense, Campus Pelotas-Visconde da Graça, IFSUL-CAVG)

Prof. Dr^a. Veridiana Krolow Bosenbecker

(Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense, Campus Pelotas, IFSUL-Pelotas)

COMISSÃO DE ORGANIZAÇÃO

Alzira Yamasaki
Ana Renata da Rosa Louzada
Bruno dos Santos Pastoriza
Cristian Melo da Silva
Eder Coutinho
Fábio André Sangiogo
Gabriela Rodrigues Manzke
Leandro da Conceição Oliveira
Leonardo Uhlmann Soares
Luis Alberto Echenique Dominguez
Maira Ferreira
Marcelo Moller Alves
Marinês Aldeia dos Santos
Matheus Zorzoli Krolow
Michele Espinosa da Cunha
Natalí Farias Cardoso
Ricardo Lemos Sainz
Rodrigo Nascimento da Silva
Veridiana Krolow Bosenbecker
Viviane Maciel da Silva Tavares



MEMBROS DA COMISSÃO CIENTÍFICA

Ademar Lauxen
Alessandro Soares
Aline Dorneles
Aline dos Santos
Aline Nichele
Alzira Yamasaki
Amélia Rota Borges de Bastos
Ana Carolina Silva
Ana Laura Medeiros
Ana Renata da Rosa Louzada
Andrea Silva
Andréia Zucolotto
Anelise de Luca
Angela Figueira
Attico Inácio Chassot
Belmayr Knopki Nery
Bruno dos Santos Pastoriza
Camila Cicuto
Camila Passos
Carlos Fonseca
Carolina Fernandes
Cesar Lopes
Cezar Motta
Cristian Silva
Daniela da Silva
Débora Figueredo Gay
Edson Lindner
Ehrick Melzer
Eva Teresinha de Oliveira Boff
Everton Bedin
Fabiane Leite
Fábio Sangiogo
Flávia Santos
Jackson Luís Cacciamani
Jaqueline Ritter
Joel Cardoso
José Del Pino
José Robaina
Judite Wenzel
Juliana Pereira

Katlen Bandeira
Laís Basso
Leandro da Conceição Oliveira
Lenir Zanon
Leonardo Uhlmann Soares
Luís Albeto Dominguez
Maira Ferreira
Mara Elisa Braibante
Marcelo Alves
Marcelo Leandro Eichler
Marcia Borin da Cunha
Márcia Von Firme
Márcio Martins
Marcus Ribeiro
Maria do Carmo Galiuzzi
Matheus Krolow
Maurícus Pazinato
Maurivan Ramos
Moacir Souza
Natalí Cardoso
Olga Maria Schimidt Ritter
Paloma dos Santos
Patrícia Zanotta
Paula Nunes
Paula Rocha
Radamés Lemos
Renata Lindemann
Ricardo Sainz
Robson Sousa
Rochele Loguercio
Rodrigo Da Silva
Rosana Leite
Rosângela Uhmman
Solange Locatelli
Tania Salgado
veridiana bosenbecker
Verno Kruger
Viviane Silva
Wolmar Severo
Wolmir Böckel



APRESENTAÇÃO

O *ENCONTRO DE DEBATES SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA (EDEQ)* é um dos eventos tradicionais do campo da Educação em Ciências no Brasil. Presente desde 1980 e realizado anualmente, é um evento itinerante entre instituições de ensino dessa região. Em suas 36 edições, contou com a mobilização da comunidade da Educação Química em sua organização, participação e avaliação.

Retornando depois de 16 anos à cidade de Pelotas, o *36º EDEQ* foi organizado pela parceria estabelecida entre a *UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELotas (UFPEL)* e o *INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SUL-RIO-GRANDENSE (IFSUL) - campus Pelotas e campus Pelotas Visconde da Graça*, sendo a sede das atividades o IFSUL – campus Pelotas.

O 36º EDEQ, que teve como tema *“NOVAS E ANTIGAS PRÁTICAS ENCONTRANDO-SE COM A COMUNIDADE E SUA CRIATIVIDADE”*, e procurou valorizar três aspectos fundamentais da Educação Química: i) a valorização da prática e dos saberes docentes; ii) a ênfase na dinâmica da comunidade que cria modos de ação originais; e iii) o reconhecimento da potencialidade do aspecto de *encontro* do evento.

Tendo em vista esses elementos, a temática do *36º EDEQ* buscou possibilitar à comunidade um espaço de reencontro, de conversa, de fruição e de estabelecimento de parcerias. Isso se desenvolve, no evento, ao mesmo tempo em que se valorizam as problematização das ações que já foram realizadas e aquelas que a cada momento são criadas, de modo a contribuir para que a comunidade possa produzir e qualificar cada vez mais as suas ações.

Aliado à temática geral, as linhas temáticas do evento visaram o diálogo entre si e com o plano geral das atividades propostas, de modo a promover debates e socialização de trabalhos pelo contato entre professores pesquisadores já experientes, professores atuantes no ensino básico, professores formados recentemente, alunos de graduação, alunos de Ensino Médio, corpo diretivo de escolas, membros de sociedades científicas, autores e editores de livros, dentre tantos outros sujeitos que dos *EDEQ* participam.

Dessa interação, a comunidade se articula, cria-se, reforça-se, enfim, desenvolve-se sobremaneira, tanto socializando suas produções quanto encontrando, a partir desse contato com outras experiências, novos caminhos investigativos ou antigas propostas que podem auxiliar na melhor apropriação de cenários particulares da prática de cada um.

A publicação dos trabalhos apresentados no 36º EDEQ, vista como espaço de socialização das produções dos educadores químicos, é uma etapa importante e um compromisso da comissão organizadora. Agradecemos a participação e colaboração de todos integrantes da Comunidade da Educação Química e convidamos para a leitura dos Anais do 36º EDEQ.

Comissão Organizadora do 36 EDEQ



PROGRAMAÇÃO

Data	Horário	Atividade Programada
de 29/08 a 26/09		Realização dos Pré-Encontros do EDEQ pelos grupos de professores-pesquisadores participantes do evento em suas instituições
14/10	8h - 14h	Credenciamento (<i>Hall do Auditório Principal</i>)
	9h - 9h 30min	Recepção dos participantes (<i>Auditório Principal</i>)
		Momento cultural: apresentação artística (<i>Auditório Principal</i>)
		Solenidade de Abertura (<i>Auditório Principal</i>)
	9h 30min - 10h 30min	Mesa Redonda de Abertura (<i>Auditório Principal</i>)
		*Tema: <i>A comunidade da Educação Química, a criatividade, as novas e antigas práticas: um movimento de legitimação da área</i>
		*Palestrantes Prof ^ª . Ana Luiza de Quadros (UFMG) Prof. Verno Kruger (UFPel)
	10h 30min - 10h50 min	Intervalo e Café (<i>Sala dos Servidores</i>)
	10h 50min - 12h	Rodas Vivas
		*Roda Viva 1 (<i>Ginásio Fechado</i>) Prof ^ª . Maurivan Güntzel Ramos (PUCRS) Prof. Attico Inácio Chassot (Centro Universitário Metodista)
		*Roda Viva 2 (<i>Ginásio Aberto</i>) Prof ^ª . Maria do Carmo Galiazzi (FURG) Prof. Otávio Aloisio Maldaner (UNIJUÍ)
	12h - 13h 30min	Almoço
	13h 30min - 19h	Exibição de Pôsteres (<i>Saguão</i>)
	14h 30min - 18h	Encontro dos Coordenadores de PIBID-Química (<i>Miniauditório 1</i>) *Coordenação: Prof. Luis Alberto Echeque Dominguez
	13h 30min - 15h 30min	Minicursos (primeira parte)
	15h 30min - 15h 50min	Intervalo e Café (<i>Sala dos Servidores</i>) Momento Cultural: <i>Banda Prof. Ludovico</i> (www.facebook.com/profludovico)
	15h e 50min - 18h	Minicursos (segunda parte)
	18h - 19h	Lançamento de livros e encontro com os autores (<i>Saguão</i>)
20h e 30min	Jantar de confraternização	
15/10	8h - 10h	Apresentação oral de trabalhos (primeiro bloco)
	8h - 18h 30min	Exibição de Pôsteres (<i>Saguão</i>)
	10h - 10h 20min	Intervalo, café e apresentação artística (<i>Sala dos Servidores</i>)
	10h 20min - 12h	Mesas Redondas
		Temática 1 (<i>Miniauditório 1</i>) <i>Espaços diferenciados de produção de saberes e conhecimentos em Educação em Ciências e Química</i>
		Palestrantes:



Prof. Rosana Franzen Leite (UNIOESTE-Toledo/PR)
Prof. Carolina Fernandes (UFSC)
Prof. Edson Luis Lindner (Colégio de Aplicação-UFRGS)

Temática 2 (Miniauditório 2)

Criação e criatividade em práticas na educação em Ciências e Química

Palestrantes:

Prof. Marcelo Leandro Eichler (UFRGS)
Prof. Amélia Rota Borges de Bastos (UNIPAMPA)
Prof. Jardel Telles (Território Popular)

Temática 3 (Miniauditório 3)

Políticas curriculares e a formação docente

Palestrantes:

Profª. Judite Scherer Wenzel (UFFS-Cerro Largo)
Prof. Maurivan Güntzel Ramos (PUCRS)
Prof. Julio Emílio Diniz-Pereira (UFMG)

Temática 4 (Miniauditório 4)

Entre manifestações e ocupações: a criatividade no movimento político

Palestrantes:

Profª. Andréa Nunes da Rosa (Escola Estadual)
Profª. Nyuara Araújo da Silva Mesquita (UFG)
Representante CPERS

12h - 13h 30min

Almoço

13h 30min - 15h

Temas em Debates

Tema 1 (Miniauditório 1)

Ensino de Química e tecnologias de informação e comunicação

Debatedoras e Debatedores:

Profª. Belmayr Knopki Nery (LAPEQ-FEUSP)
Prof. Marcelo Prado Rosa (PPGQVS-UFRGS)
Profª. Ana Luiza de Quadros (UFMG)

Tema 2 (Miniauditório 2)

A pesquisa como princípio pedagógico na construção curricular no Ensino de Química

Debatedoras e Debatedores:

Prof. Marcus Eduardo Maciel Ribeiro (IFSUL/PUCRS)
Profª. Sandra Aparecida dos Santos (UNIDAVI)
Prof. Jackson Luis Martins Cacciamani (UFFS-Realeza)

Tema 3 (Miniauditório 3)

O PIBID na formação de professores de química e nas práticas da escola

Debatedoras e Debatedores:

Profª. Mara Braibante (UFSM)
Prof. Maria Aparecida Oliveira Moreira (Colégio Estadual Florinda TubinoSampaio)
Prof. Talles Demos (IFSC)

Tema 4 (Miniauditório 4)

A experimentação e o Ensino de Química

Debatedoras e Debatedores:

Profª. Rosângela Uhmman (UFFS-Cerro Largo)
Prof. Valmir Heckler (FURG)
Profª. Ana Carolina Araújo da Silva (UFSC)

15h – 16h

Sessão de Pôsteres (Saguão)

16h - 16h20min

Intervalo, café e apresentação artística (Sala dos Servidores)

16h20min – 17h30h

Pré-Encontros - Socialização das produções (Miniauditório 1)

Coordenação: Prof. Fábio André Sangiogo

17h30min - 18h30min

Apresentação oral de trabalhos (segundo bloco)

Encontro dos Coordenadores de EDEQ (Miniauditório 2)

Coordenação: Prof. Bruno Pastoriza

18h30min - 19h30min

Seção de encerramento do 36º EDEQ (Auditório Principal)



SUMÁRIO

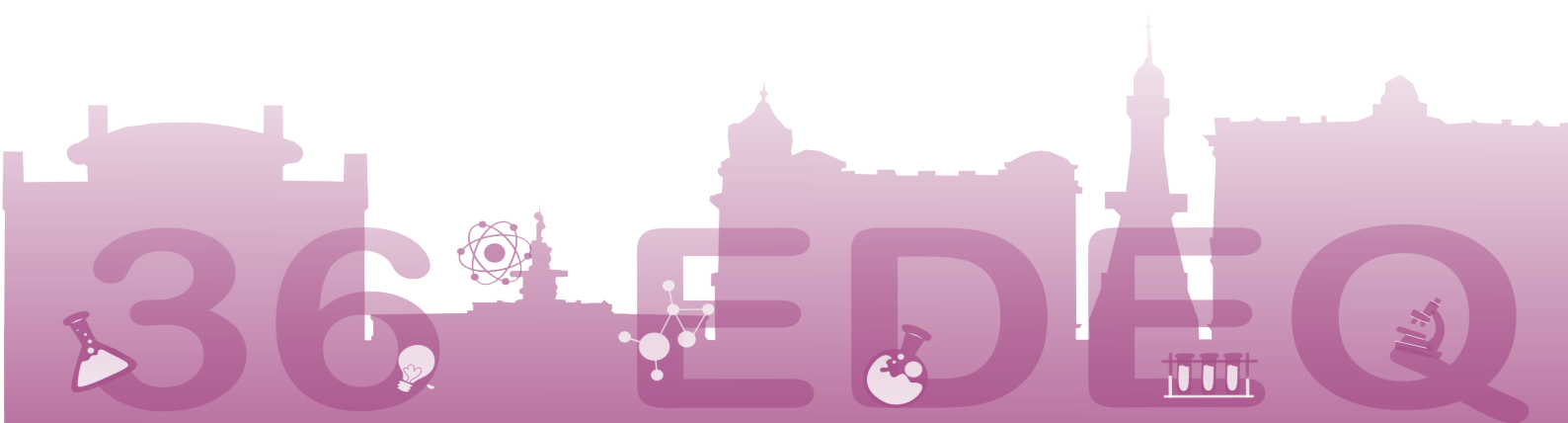
*Obs. Acessando a versão digital, utilize o comando **Ctrl + F** e digite os nomes dos autores ou título do trabalho para uma busca mais rápida e eficiente*

ARTIGOS COMPLETOS

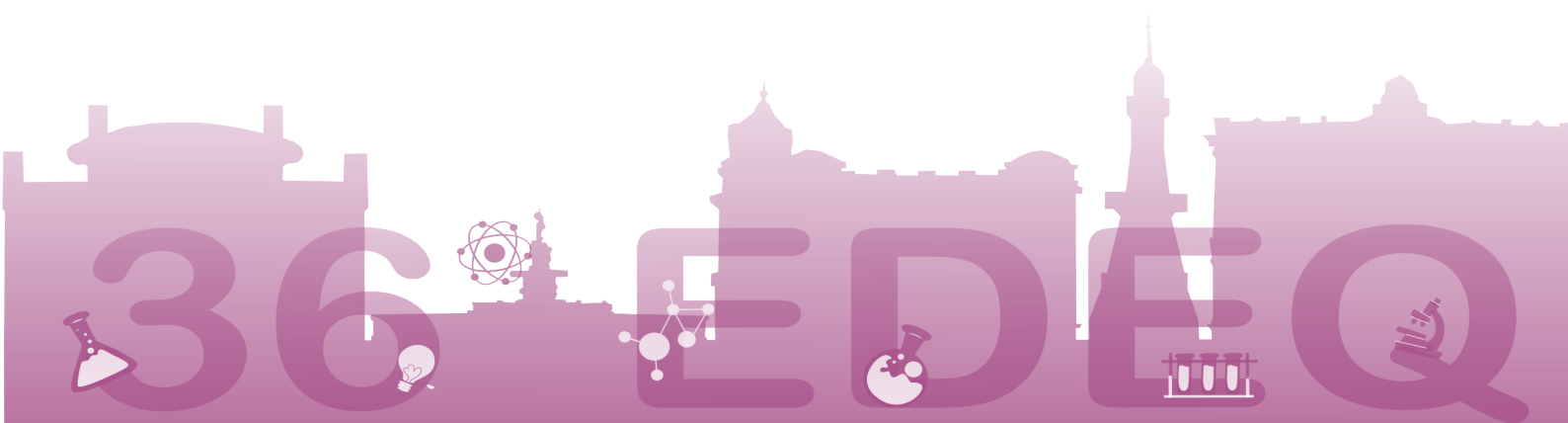
“As cores da Química”: Uma proposta para contextualizar e introduzir conhecimentos químicos no ensino fundamental.....	23
A abordagem da Teoria do Flogisto no livro didático: percepções de licenciandos..	32
A atividade experimental na construção do conhecimento científico: um debate mediado – uma articulação possível	39
A ciência e ficção científica em Perdido em Marte.....	47
A condutividade elétrica e a Experimentação problematizadora: ensinando estudantes do nono ano do ensino fundamental.....	53
A confecção de Modelos Atômicos comestíveis para a compreensão dos conceitos de Atomística em um curso de Licenciatura em Educação do Campo.....	62
A Educação de Jovens e Adultos: Sujeitos e Contextos.....	70
A experimentação e a reflexão na significação do teste da condutibilidade elétrica.	78
A Experimentação em um Estudo Interdisciplinar sobre a Flor Hibisco.....	85
A Experimentação na Educação Básica: histórias e conceitos.....	92
A experimentação no processo de ensino-aprendizagem: prática experimental com o uso do bafômetro.....	100
A Experimentação <i>online</i> constitui o currículo de Química na EaD	107
A ferramenta áudio-gravação como potencial formativo na formação de professores do GEQPC	115
A Formação de Professores de Química na UFSM: um estudo exploratório.....	124
A História da Química no contexto da síntese da amônia pelo <i>Processo Haber-Bosch</i>	132
A Imagem como Proposta Didática no Ensino de Química.....	140
A importância da Experimentação problematizadora no ensino da estrutura atômica no nono ano do ensino fundamental.	147



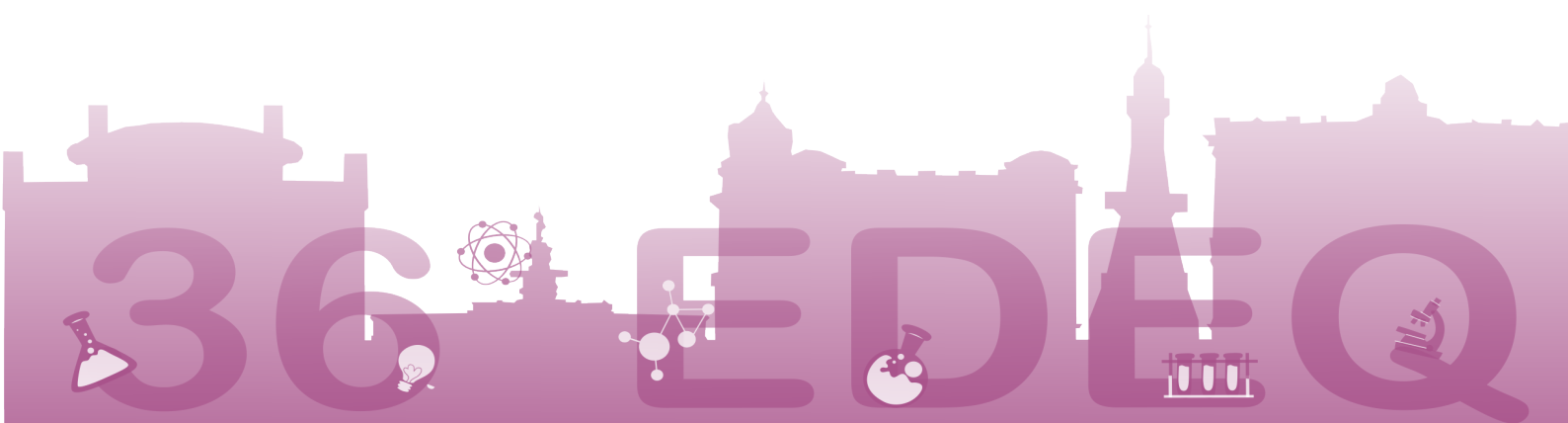
A importância da Leitura na Formação Continuada de Professores de Química – observações e entraves	155
A importância do laboratório de Ciências nas Escolas Públicas – O Layout de um Laboratório ideal.....	162
A interação entre o lúdico e o imaginário: A prática pedagógica na escola	170
A interdisciplinaridade na prática – Execução de uma proposta tridisciplinar sobre o tema energia	177
A leitura e a escrita a partir de livros paradidáticos em sala de aula: considerações e percepções.....	186
A metodologia de resolução de problemas como estratégia para estágio supervisionado em química: potencialidades e reflexões.....	194
A prática de ensino na formação inicial de professores: um olhar para os trabalhos publicados na ANPEDSUL	202
A proposta de um material didático para o estudo de hibridização e nomenclatura iupac de compostos de carbono.....	209
A Química dos Medicamentos na Educação de Jovens e Adultos	216
A Química na compreensão de estudantes dos anos finais do ensino fundamental.....	222
A utilização de Ludwik Fleck em pesquisas sobre a formação de professores de Química	230
Análise de Eixos Educacionais a partir da observação das aulas na Educação Básica.....	238
Análise Textual Discursiva como ferramenta na Investigação Temática.	246
Aplicativos de tabela periódica.....	254
Apontamentos de um levantamento Bibliográfico, sobre inclusão, na Revista <i>Química Nova</i> e <i>Química Nova na Escola</i> entre o período de 1995 a 2016	262
Aprendendo tabela periódica dos elementos através de tecnologias da informação e comunicação (TIC).	271
As Oficinas no Ensino de Ciências: uma análise em publicações da área	278
As Potencialidades das Atividades Experimentais Investigativas: a Formação Inicial em Foco	286



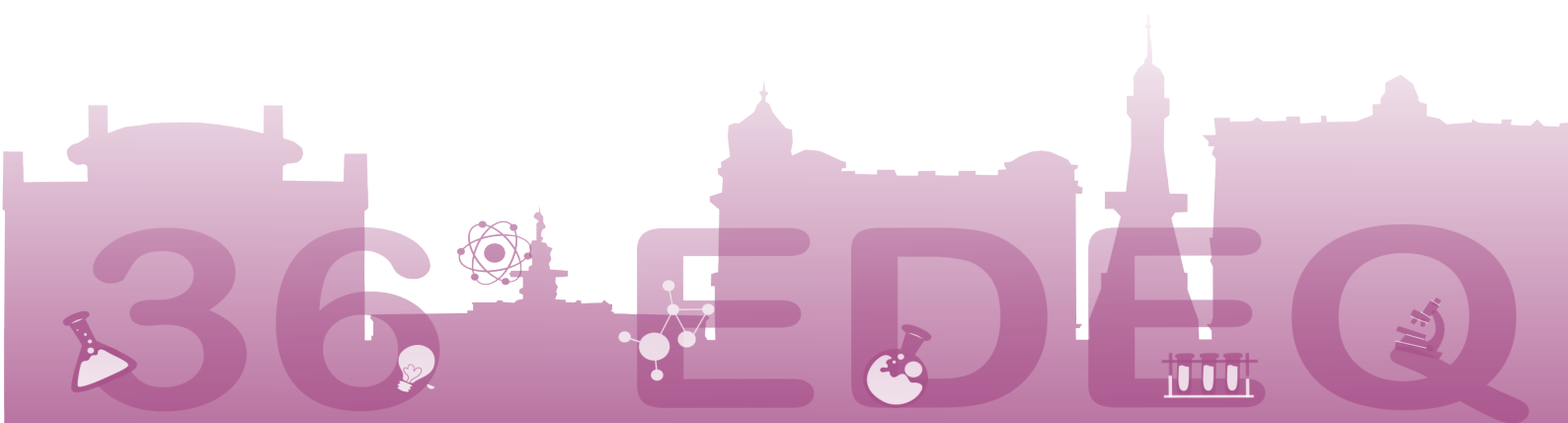
As propostas envolvendo CTSA para o ensino de Ciências/Química nos eventos de Química.....	294
Atividade da dinâmica das caixas fechadas desenvolvida em um curso de Licenciatura em Química.....	302
Atividades interdisciplinares no ensino médio com a temática do leite.....	310
Automedicação e descarte de medicamentos: conscientizando a partir da interação com a comunidade.....	319
Autonomia na construção curricular: o professor em atividade de pesquisa	328
Avaliação do tema Experimentação no Ensino de Ciências/Química em documentos oficiais e não oficiais.....	335
Características das ações de Supervisão Docente realizadas por Professores de Química, em Subprojetos PIBID/CAPES de Química, como Bolsista Supervisor	343
Compreensões acerca da construção do conhecimento em sala de aula.....	351
Carboidratos: proposta didática para a aprendizagem de Química.	360
Classificação e Nomenclatura de Compostos Orgânicos: Uma proposta de minicurso para o Ensino Médio	368
Clube de Ciências Semeando o Saber: Construindo Conhecimentos em Ciências da Natureza (Escola Santa Madalena, Gravataí / RS).....	375
Compreensões acerca da contextualização no ensino de Ciências	379
Concepção de Licenciandos da FURG sobre a natureza epistemológica da Ciência e do Ensino de Ciência.....	388
Concepções Alternativas de alunos do Ensino Médio acerca do tema Origem da Vida.....	396
Concepções dos estudantes do curso Técnico em Mecânica Integrado ao Ensino Médio sobre Lixo Eletrônico	404
Concepções epistemológicas de um grupo de professores da Educação Básica. .	413
Conexões da área de Educação em Química com a Teoria das Representações Sociais: um estudo exploratório de produções brasileiras.....	421
Construindo conhecimentos científicos a partir da produção do açúcar mascavo..	429
Contribuições dos diálogos interativos no processo de experimentação no ensino de ciências	435



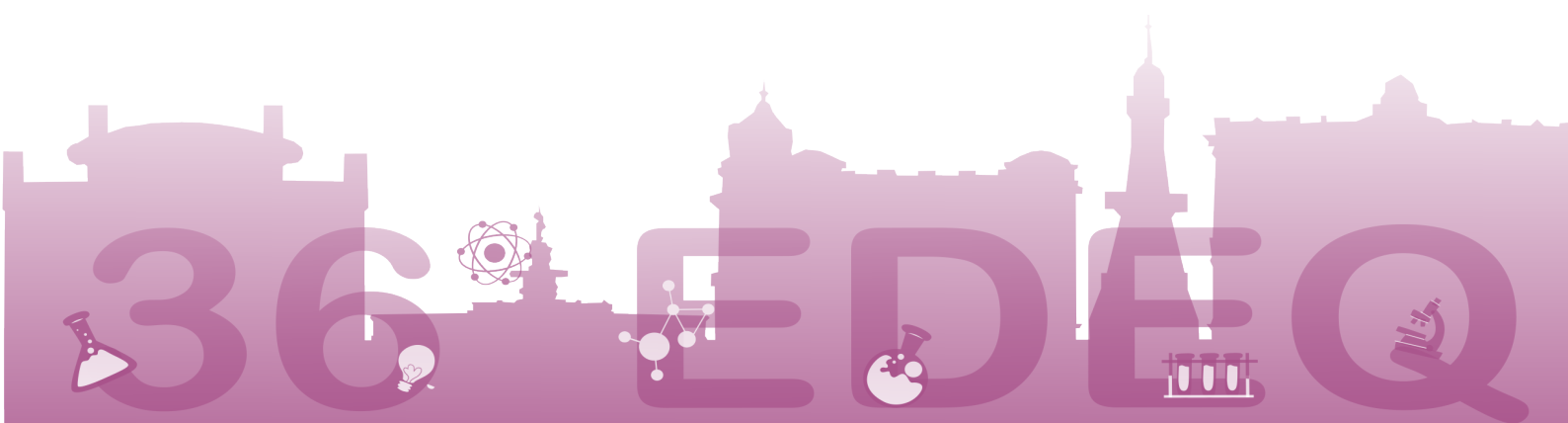
Crianças como disseminadoras de boas práticas: o caso do Lixo Eletrônico	443
Desenvolvimento de <i>blogs</i> como ferramenta de conscientização ambiental no ensino de Química: uma visão docente.....	451
Desenvolvimento de conceitos de sustentabilidade por meio da construção de jogos eletrônicos utilizando os softwares Scratch e Fabrica de Aplicativos.....	459
Determinação de cloreto sódico em salmouras de conservas de pepino: uma abordagem para o ensino de Química Analítica.....	467
Determinação de elementos químicos presentes no solo.....	472
Determinação de proteínas totais em alimentos e suplementos alimentares: Uma proposta didática para o Ensino Médio	480
Diagrama Tátil de Linus Pauling e Diagrama em 3D: recursos pedagógicos produzidos a partir de vias alternativas para o ensino de alunos com DV	488
Dominó das Funções Inorgânicas acessível para alunos cegos e com baixa visão da Escola Especial Louis Braille – Pelotas/RS.....	496
Dos saberes químicos às atividades de Ciências: Pibid na Escola e o despertar do conhecimento científico.....	502
Educação Ambiental e Agrotóxicos: Definição, Legislação, Impactos Ambientais e Monitoramento.....	509
Educação Ambiental e Consumo Consciente: despertando a consciência no Ensino de Ciências.....	518
Educação do Campo: considerações teóricas e ponderações práticas à formação continuada de professores de química.....	525
Egressos do Pibid/Química da UFRGS: em que atuam após sair do Programa?...	533
Ensinar as etapas da pesquisa em sala de aula: desafios e possibilidades	541
Ensino de Ciências: Produção de Situações-Problema.....	548
Ensino de Química e Geografia: Práticas Pedagógicas Integradas.....	556
Ensino de Química e o ENEM: uma análise dos princípios organizativos em conteúdos/conceitos no período de 2011 a 2015.....	562
Ensino de soluções químicas utilizando o tema água potável em uma abordagem CTSA.....	571



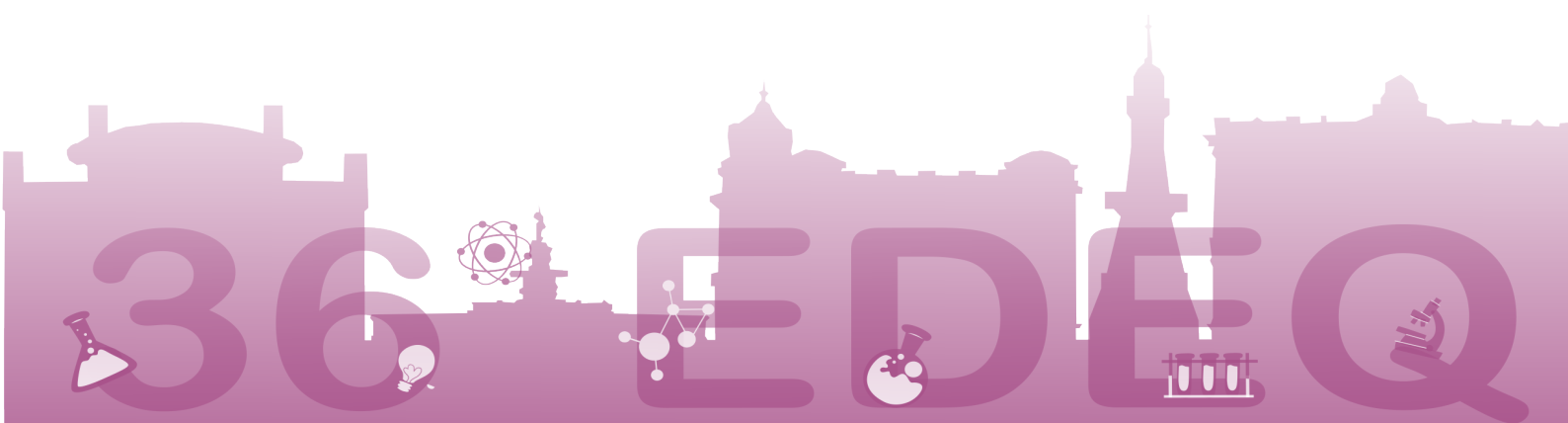
Espaço/tempo intrainstitucional de formação continuada: a docência universitária na dimensão crítico-reflexiva.....	579
Estágio curricular I: espaço para aperfeiçoar o aprendizado sobre as práticas docentes através do uso de situações de estudo.....	587
Estágio curricular como espaço e tempo de constituição docente no ensino de ciências	595
Estágio de Observação e Intervenção: Compreendendo o Espaço Educacional no Programa Escola Aberta.	603
Estágio supervisionado no ensino de ciências: instrumento integrador entre teoria e prática a partir da reflexão – ação	609
Estratégias de Ensino do Conteúdo <i>Tabela Periódica</i> e sua Relação com a Aprendizagem Conceitual em Aulas de Química	617
Estudo das reações químicas por meio da experimentação.....	624
Estudo do caráter informativo e investigativo das perguntas de estudantes e professores em aulas de Química.....	631
Evasão e número de egressos no curso de Química Licenciatura da FURG: reflexões a respeito da formação inicial de professores.....	641
Evasão e número de egressos no curso de Química Licenciatura da FURG: reflexões a respeito da formação inicial de professores.....	648
Formação Integrada num Contexto de Formação Inicial de Professores de Ciências Biológicas.....	655
Gincana do conhecimento 2014/UPF - 2015/EENAV: coletividade e aprendizado.	663
Implementação de Atividade Experimental na Educação Básica.....	671
Integração entre Universidade e Escola: atividades experimentais na construção de conceitos químicos.....	678
Interdisciplinaridade como elemento do discurso pedagógico na Formação de Professores de Química em um curso preparatório para o ENEM.....	685
Interpretando a temática Sexualidade e saúde nos livros de Ciências do Ensino Fundamental	693
Investigação da percepção de estudantes do Ensino Médio sobre a Química envolvida no tema “Tecidos”	702



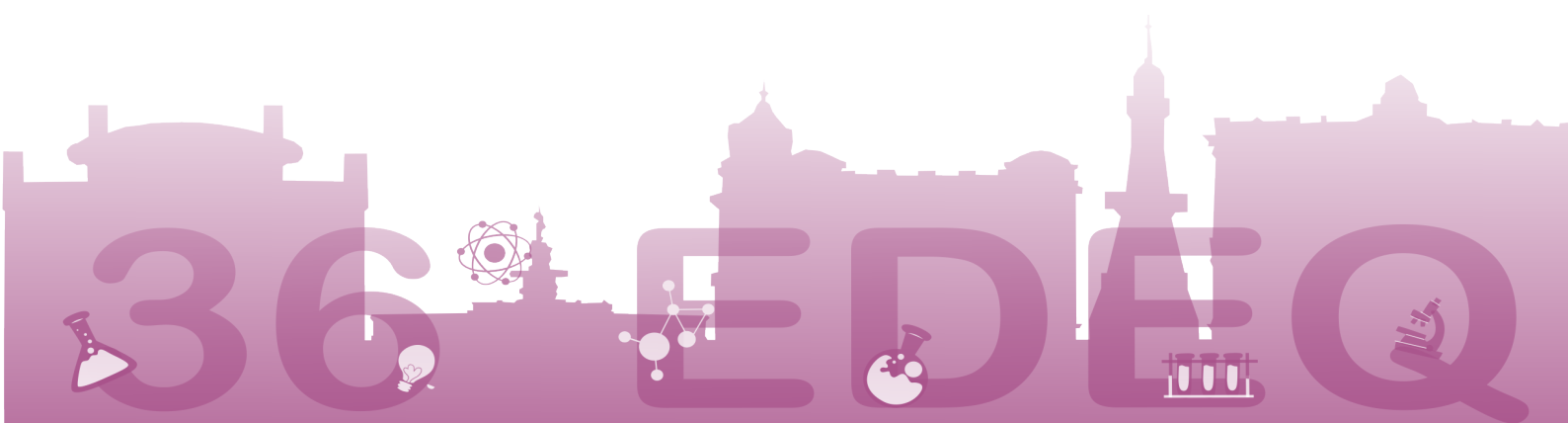
Investigação das concepções dos estudantes do Ensino Médio sobre as relações entre Química e Arte	710
Investigação de rotas para recuperação e reaproveitamento de resíduos de cobre (Cu) para os laboratórios de química da UFPel	719
Jogos como recurso didático para o ensino e aprendizagem em Química	725
Jogos didáticos como ferramenta no ensino de Química: Um olhar para a revista Química Nova na Escola.....	733
<i>JunkFoods</i> como tema de oficina para Prática Pedagógica Integrada entre Licenciatura em Química e alunos do Ensino Fundamental.....	740
Laboratório funcional: a experimentação na construção de saberes científicos	748
Mídias Sociais como ferramenta de Ensino e Aprendizagem	755
Minicurso das práticas de ensino de química: interação universidade/escola para realização de atividades experimentais de química no ensino médio– uma narrativa.	762
Modelos representacionais das ligações químicas: uma análise nos livros didáticos.....	770
Minicurso das práticas de ensino de química: interação universidade/escola para realização de atividades experimentais de química no ensino médio– uma narrativa.	778
Mostra Científica: as percepções dos bolsistas do PIBID em Química IFC - Araquari.....	786
Movimentos de aprender com o outro: aulas de química a partir de rodas de estudo de caso.....	794
Museus de Ciências e o Ensino de Química: análise sobre a produção acadêmica em periódicos e eventos.....	801
O Conceito de Transformação Química em Livros Didáticos de Ciências do Ensino Fundamental e o Tema Fotossíntese.....	807
O cultivo da interdisciplinaridade no PIBID: quando colheremos os frutos?	815
O enfoque CTS no espaço da Formação acadêmico-profissional de Professores de Química: reflexões desencadeadas pela prática.....	824
O Ensino de Ciências promovendo uma prática sustentável:o cultivo de alimentos mais seguros nutricionalmente.....	833



O ensino de química e o uso do reforço escolar como ferramenta auxiliar para a aprendizagem.....	842
O ensino de química na concepção discente: elencando as principais dificuldades	849
O Ensino por Investigação no estudo de Isomeria de Compostos Orgânicos	855
O Estágio Curricular como ferramenta de consolidação do ser docente no Ensino de Ciências.....	863
O impacto do Pibid no interesse pela formação docente e pela decisão em ser professor de Química	871
O jogo “Na pista da Ligação” como metodologia diferenciada no Ensino de Ligações Químicas.	880
O pensamento complexo e interdisciplinar presente em perguntas de estudantes do Ensino Fundamental sobre a Água	886
O PIBID Química na elaboração, aplicação e análise de estratégias de ensino visando à inclusão.....	896
O site FISQUIM: uma ferramenta para as aulas de Física e Química	905
O uso da prática experimental para significar conceitos relacionados à densidade dos gases	913
O uso da temática “agrotóxicos” no processo de aprendizagem dos alunos de um curso técnico em agropecuária.....	921
O uso de histórias em quadrinhos para qualificar a prática da leitura e da escrita no ensino de química	929
O uso de software educacional para o ensino de geometria molecular	936
Oficinas de Química no Cotidiano no Contexto Escolar: Instigando o conhecimento através da observação	944
Óleo comestível residual: uma ferramenta para a experimentação no ensino de físico-química	951
Organização Curricular dos Cursos de Química Licenciatura: Atenção para as 400h de Práticas de Ensino.....	960
Os Cursos de Química e o ENADE: elementos para pensar a formação docente na contemporaneidade.....	968
Os jogos virtuais como metodologia alternativa no ensino de química.....	976



Os limites e desafios da sala de aula: uma reflexão com base nos registros em um diário de bordo	983
O tema água no ensino de química: elaboração de um projeto temático	992
Percepções de docentes e discentes de Curso Técnico em Química sobre a implementação de um Programa de Gestão de Resíduos Químicos.....	998
Percepções dos licenciandos em Ciências de Natureza sobre aminoácidos e proteínas.	1007
Percepções e vivências de professores e intérpretes sobre o ensino de Química para alunos surdos.....	1016
Perspectivas de utilização de fundamentos conceituais e procedimentais da Teoria da Aprendizagem Significativa no contexto escolar (da Química).....	1023
PIBID/QUÍMICA/PUCRS: percepções de uma supervisora numa relação estreita com o ensino e a aprendizagem em Química.	1031
Pife Químico: Jogo didático para a contextualização do estudo sobre a tabela periódica.....	1038
Práticas avaliativas na construção do professor de Química.....	1044
Projeto Transfere – reflexões sobre as práticas de ensino nas oficinas de Química com vistas a qualificar o ensino.....	1049
Proposta Didática para o Ensino de Química: uma perspectiva de ensino à Educação Ambiental.....	1057
Proposta interdisciplinar no ensino de Ciências da Natureza: da sala de aula à Via Láctea.....	1066
Química no ensino médio: estudo sobre a decomposição da água oxigenada	1076
Reflexões sobre racionalidade num processo de formação de professores de ciências da natureza.....	1083
Relato de Experiência sobre aulas de Química: Reflexão acerca de uma prática como professora.....	1091
Revisão de literatura sobre a implementação de Jogos didáticos na Educação Básica.....	1098
Saberes Teóricos e Práticos na Formação Docente e Desenvolvimento Profissional no Estágio Docência.....	1105



Simuladores no Ensino de Química: uma proposta didático-metodológica para aulas de Equilíbrio Químico	1114
Situações de Estudo (SE) na contextualização do ser docente, uma proposta para a desfragmentação do ensino de química no Ensino Médio.	1122
Situações de Estudo para o 3º ano: experiências e desafios em pauta.....	1129
Tabela Periódica Acessível: da proposição do recurso à implementação no ensino de alunos com deficiência visual.	1136
Uma proposta de mediação lúdica aos desafios da formação docente	1146
Um olhar reflexivo sobre a avaliação em ciências	1155
Uma Proposta de Sequência Didática para o Ensino de Química Orgânica com o Tema Medicamentos	1163
Uma proposta didática experimental para análise volumétrica: titulação ácido-base.....	1171
Unidade de Aprendizagem: uma possibilidade para a reconstrução de conteúdos procedimentais	1178
<i>Verdade-saber</i> em modos de pensar sobre as aulas de Química dos alunos do ensino médio em escolas públicas do Alto Solimões - AM.....	1187
Viés Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) em livros didáticos de Química do Plano Nacional do Livro Didático (PNLD).....	1195
Vivências da pesquisa em sala de aula por professores de Ciências na Educação Básica: uma análise narrativa	1201

RESUMOS

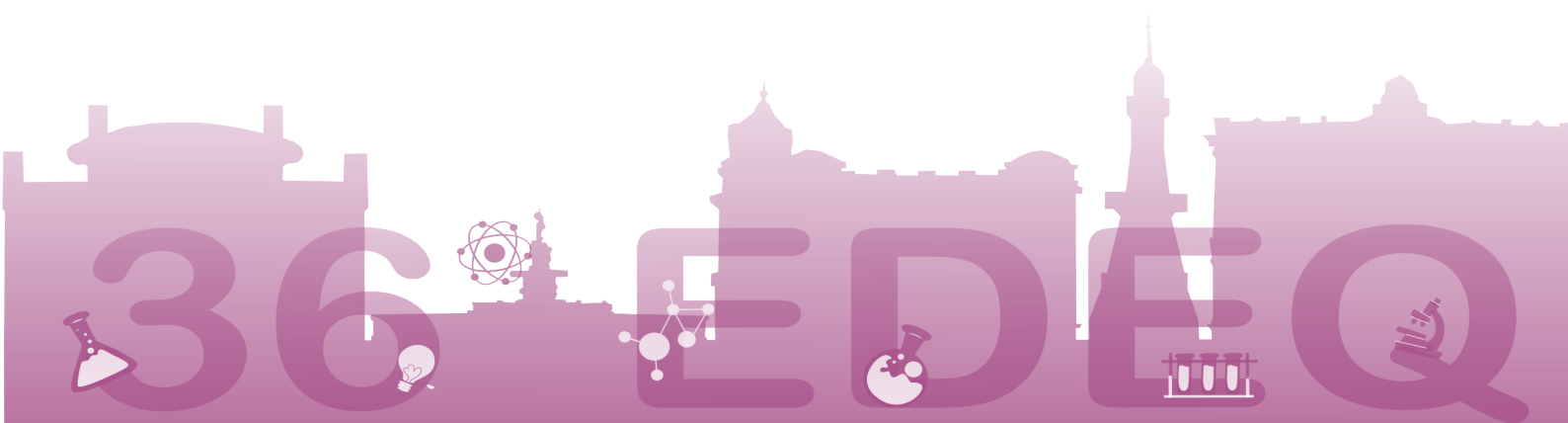
A importância do desenvolvimento de monitorias em disciplinas de Química da graduação	1211
A investigação acerca da escrita e da leitura no contexto escolar: uma possibilidade para a qualificação da comunicação entre as pessoas	1213
A Teoria Histórico-Cultural da Atividade como pressuposto epistemológico da formação do licenciando em química no contexto da inclusão escolar.....	1215
A utilização da plataforma facebook como estratégia no processo de ensino aprendizagem em química.	1217



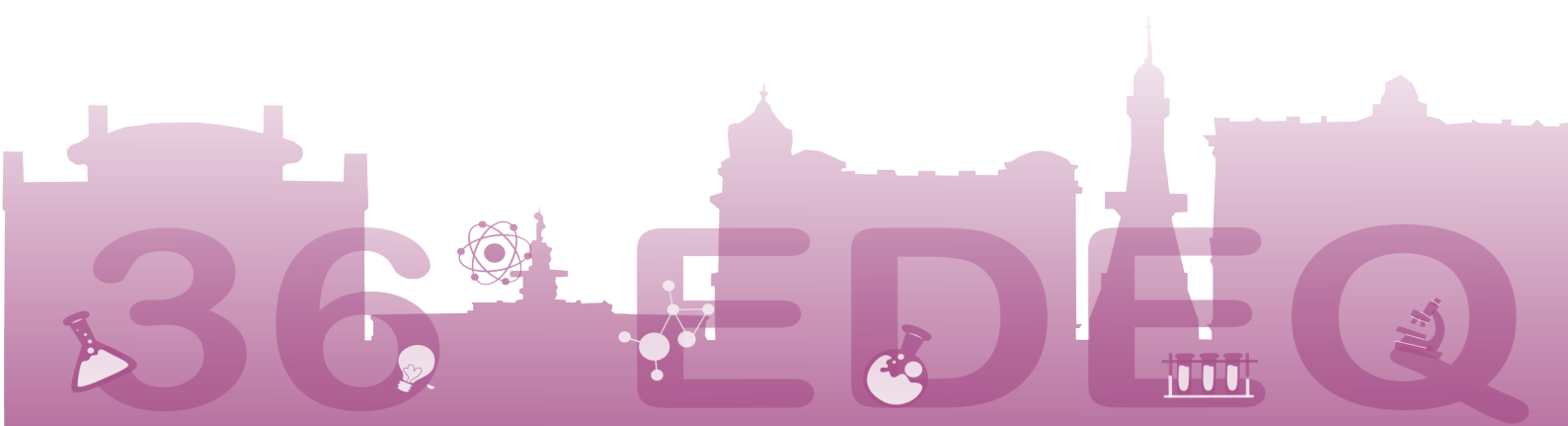
A utilização de diferentes metodologias na educação de jovens e adultos (EJA): proposições e discussões da influência do lúdico e vídeos na aprendizagem de conceitos químicos	1219
A utilização de jogos como ferramenta no processo de ensino-aprendizagem de química: uma forma de fixar conceitos sobre modelos atômicos	1221
Aplicação de pirólise no aproveitamento de resíduos de casca de acácia para produção de bio-óleo.....	1225
Aquecimento Global e Ensino de Química: estudo das representações sociais de estudantes no âmbito da Educação Profissional.....	1227
Atividade Experimental na Educação Básica: Teste de Chamas.....	1229
Batalha Naval Periódica: uma experiência com jogos no Ensino de Química	1231
Caixa de revelação: explorando o processamento radiográfico odontológico no ensino de Química.....	1233
CICLO DE PALESTRAS: DESPERTANDO A CIÊNCIA QUÍMICA PELA EXPERIMENTAÇÃO – EDIÇÃO 2016	1235
Construindo o Conhecimento para o Estudo das Funções Orgânicas.....	1237
Criação de notícias envolvendo a Química: uma proposta para despertar a criatividade e a contextualização de conceitos químicos por estudantes do Ensino Médio.....	1239
Currículo Integrado como temática de processos de formação constituídos pela reflexão-investigação-ação.....	1241
Discussão de questões químicas e ambientais através da produção de sabão ...	1243
Ensino de ligações químicas: uma análise das estratégias utilizadas pelos professores a partir de seus modelos didáticos	1245
Ensino por experimentação-Uma proposta para o estudo lei de Lambert Beer.....	1248
Evasão/cancelamento de alunos matriculados do Curso de Licenciatura em Química do IFSUL - CaVG	1250
Experiências de extensão universitária em uma perspectiva interdisciplinar: desvendando as ciências exatas e tecnológicas.....	1252
Experimentação: cromatografia de coluna alternativa como recurso didático para discussão de conceitos de química no ensino médio.....	1254



Experimentação: estratégia para o ensino de Ligas Metálicas.	1256
EXPLORANDO A QUÍMICA COSMÉTICA E ESTÉTICA.....	1258
HidroGênio: um objeto de aprendizagem para o ensino de química orgânica.....	1260
Inserção de um Projeto de Ensino na Perspectiva de uma Abordagem Interdisciplinar	1262
Interdisciplinaridade no ensino técnico integrado: Contribuições, obstáculos e possibilidades de efetivação.....	1264
Jogos didáticos na Educação Básica: Uma breve revisão.....	1267
Laboratório de ciências vs. sala de aula: o uso de mídias digitais e de experiências químicas no estudo da Tabela Periódica dos Elementos	1269
Laboratório de Síntese Orgânica Limpa: Pioneiros na aplicação da Química Verde no Brasil	1271
Livros Didáticos de Ciências sob o enfoque alimentos	1273
Monitoria de Química: Um olhar atento para o processo de ensino e aprendizagem.	1275
Montando moléculas: O ensino sobre ligações químicas e geometria molecular com metodologia facilitadora da Inclusão	1277
Mostras Científicas Itinerantes: as ciências exatas aproximando a escola e a universidade.	1280
Não dicotomia entre teoria e prática: Uma alternativa para facilitar o ensino-aprendizagem em Química.	1282
O BICARBONATO DE SÓDIO NAS EXPERIMENTAÇÕES DA REVISTA QUÍMICA NOVA NA ESCOLA.....	1284
O ensino de Bioquímica através da metodologia ativa <i>Peer instruction</i>	1286
O Estudo de Poluentes Orgânicos Persistentes Apoiado por Tecnologias Digitais.	1288
O relato de uma bolsista sobre a importância do PIBID na graduação.....	1290
O tratamento da água: uma proposta de oficina temática para o ensino de química	1292
O USO DE DESENHO ANIMADO NA ABORDAGEM DA TEMÁTICA ÁGUA.....	1294
. O uso de filmes de ficção científica sobre radioatividade no Ensino de Química.	1295



O uso de filmes de ficção científica sobre radioatividade no Ensino de Química.	1296
Oficinas temáticas nas Rodas de Formação do PIBID/Química da FURG	1298
Pioneirismo Científico no Alto Vale do Itajaí– SC: uma aproximação entre a História da Ciência e o Ensino de Ciências	1300
PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO DIGITAL PARA O ENSINO DE ASPECTOS QUÍMICOS DA CÉLULA	1302
PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO DIGITAL PARA O ENSINO DE ASPECTOS QUÍMICOS DA FISIOLOGIA VEGETAL	1304
PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO DIGITAL PARA O ENSINO DE ASPECTOS QUÍMICOS DE GENÉTICA.....	1306
Produção de sabão artesanal em um grupo de economia solidária na cidade de Pelotas	1308
Projetos Investigativos na formação inicial de professores de Química: desafios à realização de práticas pedagógicas dialógicas.	1310
Reflexões sobre a participação no Pibid da UFPel e suas contribuições para a formação docente.....	1312
Reflexões sobre o Ensino de Química no 9º ano da Educação Fundamental: Inserindo Novos Conhecimentos.....	1314
Representações Sociais da Química no Proeja: Elementos para pensar a prática docente.....	1316
Ressignificando o ensino de química: uma visão pós-moderna.....	1318
Tabela Periódica Acessível: A perspectiva de um aluno do PIBID durante a aplicação do recurso.	1320
Tabela Periódica Adaptada para Língua de Sinais: um instrumento pedagógico facilitador do processo de ensino-aprendizagem de alunos surdos.	1322
Trabalho com Projetos em Atividade Extraclasse	1324
Um estudo de caso sobre a metodologia de avaliação da aprendizagem	1327
Uma abordagem diferenciada de experimentação no ensino de ciências: A Metodologia da Pergunta	1329
Verificação das concepções dos alunos de 2º ano do Ensino Médio Integrado do Curso Técnico em Agroindústria sobre a disciplina de Química II.	1331



Vinho: Uma Proposta Temática Para O Estudo De Álcool No Ensino De Química.....	1333
Atividades alternativas e suas dificuldades.....	1335

TEMAS EM DEBATE

TEMA 1:

Ensino de Química e Tecnologias de Informação e Comunicação.....	1338
--	------

TEMA 2:

A Pesquisa como Princípio Pedagógico na Construção Curricular no Ensino de Química.....	1360
---	------



ARTIGOS COMPLETOS



“As cores da Química”: Uma proposta para contextualizar e introduzir conhecimentos químicos no ensino fundamental.

Thayara Ceregatti¹ (IC)*, Luciana de Araujo¹ (IC), Fernanda C. Nack¹ (IC), Brenno R. M. Oliveira¹ (PQ). * thay.ceregatti@gmail.com

1 - Universidade do Estado de Santa Catarina – Centro de Ciências Tecnológicas(CCT-UDESC) – Rua Paulo Malschitzki, n.200, Bairro Zona Industrial Norte – Joinville, CEP:89.219-710.

Palavras-Chave: contextualização, projeto de ensino, ensino de química.

Área Temática: Ensino

RESUMO: ESTE TRABALHO DISCUTE A APLICAÇÃO DE UM PROJETO DE ENSINO INTITULADO “AS CORES DA QUÍMICA”. DESENVOLVIDO POR ACADÊMICAS DE LICENCIATURA EM QUÍMICA, O PROJETO PRIORIZOU UMA ABORDAGEM CONTEXTUALIZADA PARA INTRODUIR CONHECIMENTOS QUÍMICOS NO ENSINO FUNDAMENTAL. CONFIGUROU-SE COMO UM MOMENTO OPORTUNO DE FORMAÇÃO PARA A DOCÊNCIA, NO QUE TANGE O PLANEJAMENTO E EXECUÇÃO DE UMA PROPOSTA ALTERNATIVA DE ENSINO, QUE SE OPÕE AO PARADIGMA TRADICIONAL E BUSCA DAR SIGNIFICADO AOS CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS POR MEIO DE UMA TEMÁTICA COTIDIANA. OS PIGMENTOS E AS TINTAS PERMITIRAM ABORDAR DIVERSOS CONTEÚDOS QUÍMICOS, TAIS COMO SUBSTÂNCIAS SIMPLES E COMPOSTAS, REAÇÕES QUÍMICAS E SOLUBILIDADE. OS RESULTADOS DA APLICAÇÃO DENOTAM O POTENCIAL DA TEMÁTICA ESCOLHIDA PARA A CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTOS QUÍMICOS, BEM COMO PARA O DESENVOLVIMENTO DO INTERESSE E MOTIVAÇÃO DOS ALUNOS EM APRENDER SOBRE QUÍMICA.

INTRODUÇÃO: ALGUMAS POSSIBILIDADES NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Nas últimas décadas, o ensino de Ciências tem apresentado diversas possibilidades para se explorar a discussão acerca dos aspectos científicos a partir de diferentes temáticas cotidianas. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2002) apontam a importância da contextualização nas aulas de ciências a fim de estabelecer sentido no aprendizado e despertar a criticidade nos alunos. Para Santos (2007), contextualizar pedagogicamente o conteúdo científico significa concretizar conteúdos curriculares de forma socialmente mais relevante. Neste sentido, é necessário que as situações reais do dia a dia do estudante tenham um papel essencial na construção de conhecimentos e se configurem como ferramenta dinamizadora dos processos de construção e negociação de significados.

Apesar de a contextualização possuir grande potencial no ensino de ciência, os professores, comumente, possuem em incorporá-la a sua prática. Em reflexo a isso, os alunos se mostram desinteressados pelas aulas. Vale salientar, que boa parte destes professores não teve, em sua formação inicial, a



possibilidade de planejar e utilizar propostas diferenciadas de ensino e conseqüentemente não sabe como utilizá-las. Em contrapartida, os cursos de Licenciatura em Química ultimamente tem priorizado espaços para o licenciando exercitar o planejamento e a prática pedagógica baseada nas atuais tendências de ensino.

A experimentação, por exemplo, constitui-se de uma importante ferramenta ao ensino de conceitos científicos. Desta forma, cabe ao professor estruturar o uso da experimentação de modo a promover a investigação entre seus alunos. Daí a importância do professor vivenciar, desde sua formação inicial, momentos que permitam a ele maior familiaridade com o uso destas estratégias no ensino de ciências.

O uso de metodologias diferenciadas, além de estimular o interesse e o envolvimento dos alunos, também auxilia no processo de aprendizagem. Nesta perspectiva, o ensino pela pesquisa pode conduzir o aluno a pensar criticamente e a questionar conhecimentos de senso comum. Segundo Demo (1998):

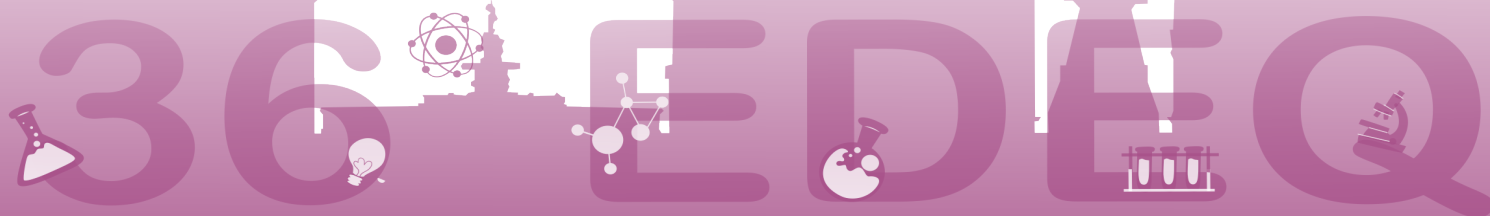
(...) O interesse está voltado a fundamentar a importância da pesquisa na educação, até o ponto de tornar a pesquisa a maneira escolar e acadêmica própria de educar. (...) O critério diferencial da pesquisa é o questionamento reconstrutivo, que engloba teoria e prática, qualidade formal e política, inovação e ética, (...) do ponto de vista da inovação, trata-se do conhecimento crítico e criativo (DEMO 1998, p.01-02).

Por isso, para propiciar aos estudantes o desenvolvimento da criticidade, da criatividade e de algumas habilidades sociais, o professor pode também explorar e estruturar o trabalho em grupo a partir da cooperação em sala de aula (FATARELI et al, 2010). O trabalho cooperativo fornece uma formação integradora aos estudantes, formando uma comunidade de aprendizagem coesa e reflexiva, cujos membros trabalham para alcançar objetivos comuns, respeitando a diversidade de ideias, valores, crenças e estilos de vida uns dos outros (TORRES, P. et al, 2004).

Planejar e executar aulas baseadas nestas várias possibilidades apresentadas até aqui é um desafio constante ao professor, principalmente quando, além disso, é necessário atingir o interesse dos alunos. Por isso, desafiar-se durante a docência no sentido de executar novas práticas é que permitirá ao professor desenvolver-se com base em um novo paradigma de ensino.

Perante este cenário de possibilidades, apresentaremos neste trabalho a proposta de um projeto de ensino intitulado "As Cores da Química" em que se priorizou a contextualização dos conceitos científicos e buscou-se desenvolver a criatividade e o interesse dos estudantes, por meio de diálogos e pesquisas bibliográficas para a desenvoltura da curiosidade sobre tal assunto.





A ideia de relacionar as cores com a Química teve inspiração nos experimentos propostos no livro *Química na Cabeça* (MATEUS, 2001), além de permitir ampla possibilidade de recursos e estratégias metodológicas que podem ser utilizadas. As cores estão muito presentes na vida do homem, em especial, os corantes e as tintas fazem parte do cotidiano da humanidade em várias atividades, como no tingimento de roupas, cabelos, móveis e acessórios (LE COUTEUR, BURRESON;2006). Por isso, consideramos que a química das cores permite que o professor explore ricas discussões a fim de construir conhecimentos científicos, em especial, o conceito de substâncias - simples e compostas, as reações químicas e algumas propriedades da matéria como, por exemplo, a solubilidade. Além disso, tal assunto permite o trabalho interdisciplinar, a partir de uma abordagem histórica, envolvendo aspectos tanto da história como da arte.

Neste trabalho discutiremos a motivação e aceitação dos alunos de ensino fundamental ao aprender Química a partir de um projeto de ensino, bem como o potencial deste para introduzir conhecimentos químicos.

PROJETO DE ENSINO “AS CORES DA QUÍMICA”: SUA ORGANIZAÇÃO

O projeto apresentado neste trabalho foi planejado durante a disciplina de Laboratório de ensino de Química IV no curso de Licenciatura em Química de uma universidade estadual de Santa Catarina e foi aplicado com uma turma de nono ano (Ensino fundamental), em uma escola municipal da cidade de Joinville. Participaram da aplicação do projeto cerca de 30 alunos, com idade entre 13 e 14 anos. A aplicação do projeto se deu durante as aulas cedidas pela professora da disciplina de Ciências, totalizando seis aulas.

Na **primeira aula**, as professoras iniciaram o estudo problematizando os conhecimentos prévios dos estudantes com a questão geradora: “O que são pigmentos? São encontrados na natureza ou são sintetizados?”. As respostas foram registradas de forma escrita/individual e posteriormente foram socializadas e discutidas com toda a turma. As professoras utilizaram exemplos de pigmentos/corantes naturais e artificiais para explorar a discussão inicial.

Na continuidade da primeira aula, as professoras dividiram os alunos em equipes de especialistas (Figura 1), conforme a segunda fase do método *Jigsaw*, e explicaram que cada equipe deveria realizar uma pesquisa direcionada sobre pigmentos/tintas de um determinado período histórico (pré-história, renascimento e idade contemporânea) e investigar o que os artistas da época pintavam; que tipos de pigmentos utilizavam; e como era fabricada a tinta utilizada.



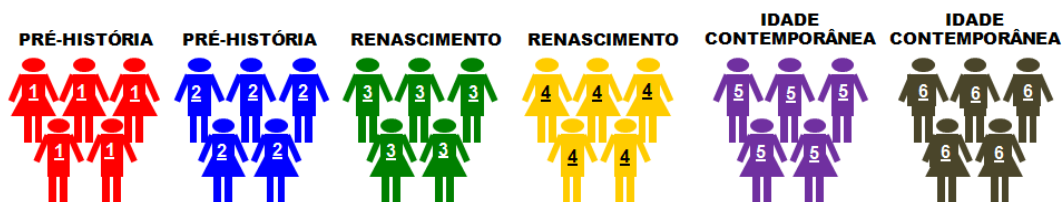


Figura 1: Esquema das equipes de especialistas na etapa da pesquisa direcionada

Os alunos realizaram a pesquisa direcionada no laboratório de informática e durante esta atividade as professoras fizeram intervenções em cada equipe, direcionando os debates e instigando os alunos.

Na **segunda aula**, as professoras deram um *feedback* aos alunos sobre as pesquisas realizadas por cada grupo, ressaltando as informações primordiais de cada período histórico que deveriam estar contempladas nas pesquisas. Depois, os alunos foram rearranjados em um novo grupo, conforme a terceira fase do método *Jigsaw*, formado por um integrante de cada período histórico (Figura 2). Neste novo grupo, os alunos compartilharam seus aprendizados e construíram novos conhecimentos acerca dos vários períodos históricos estudados.



Figura 2: Esquema dos grupos formados na etapa de compartilhamento dos aprendizados

Ao término da discussão, um integrante de cada grupo relatou para toda a turma como se desenvolveu o debate com os demais colegas de grupo, ressaltando os aspectos principais do que foi aprendido durante o compartilhamento de ideias. A partir dos novos aprendizados, cada grupo confeccionou um cartaz acerca de um dos períodos históricos estudados, explorando desenhos e textos que caracterizam tal período e ao final da aula foram reunidos todos os cartazes a fim de se construir uma linha do tempo.

Na **terceira aula**, foi utilizada a projeção de slides para realizar uma exposição dialogada com os alunos sobre alguns conceitos químicos que se relacionam aos estudos realizados pelos grupos: as substâncias simples e compostas que compõem os pigmentos e tintas estudados nas pesquisas, as reações químicas envolvidas na produção das tintas, entre outros. As professoras questionaram os alunos durante alguns exemplos para observar se todos estavam entendendo o conteúdo da aula. Por exemplo, ao apresentar uma foto do ouro,

seguido do símbolo do elemento químico Ouro (Au), as professoras perguntavam aos alunos se o ouro seria considerado uma substância simples ou composta.

Além disso, nesta aula foi realizada uma experimentação demonstrativa utilizando água, óleo e açafrão, a fim de observar a interação entre as substâncias. No momento seguinte, discutiu-se com os alunos as reações químicas de uma forma simplificada, utilizando-se reações químicas de fácil entendimento. Relembrou-se o que são fórmulas químicas, e que as reações químicas são representadas por equações químicas, e com isso trabalhou-se o que são reagentes e produtos. Por fim, realizou a avaliação formativa por meio de uma lista de exercícios contendo substâncias que deveriam ser classificadas em simples ou compostas.

Na **quarta aula**, realizou-se um experimento, conforme Mateus (2001), para produzir pigmentos inorgânicos. Para confeccionar o pigmento branco, os alunos utilizaram solução aquosa de cloreto de cálcio - CaCl_2 e solução aquosa de carbonato de sódio - NaCO_3 ; para o pigmento azul utilizaram solução aquosa de sulfato de ferro III - $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ e sulfato de amônio - $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, solução de ferrocianeto de potássio $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$. Como pigmento natural foi utilizado carvão moído para o pigmento preto; colorau como pigmento alaranjado e açafrão como pigmento amarelo. Durante a execução dos procedimentos experimentais, foram salientados cuidados ao utilizar reagentes químicos e a adequada destinação de resíduos. Além disso, os alunos foram questionados sobre a ocorrência de reações químicas, a fim de retomar os conteúdos discutidos anteriormente e estimular a curiosidade deles para a realização dos experimentos.

Na **quinta aula**, os grupos de alunos executaram o procedimento experimental de Mateus (2001), para a fabricação de tintas a partir dos pigmentos produzidos no experimento da aula anterior, utilizando como veículo da tinta cola tenaz e água morna para as tintas acrílicas e óleo de linhaça com terebintina para as tintas a óleo. Neste momento os alunos foram levados a refletir sobre a solubilidade dos materiais em seus veículos. Depois da produção das tintas, realizou-se a aplicação destas para a pintura de desenhos temáticos.

Na **sexta aula**, para finalizar o projeto, foi feita uma retomada de todos os aprendizados adquiridos ao longo das aulas e então os alunos realizaram uma avaliação escrita sobre o projeto, em que julgavam algumas afirmações sob a forma de *Escala Likert*.



ALGUNS RESULTADOS DA APLICAÇÃO DO PROJETO “AS CORES DA QUÍMICA”

Na aula 1, os alunos se mostraram participativos na discussão acerca da questão geradora e alguns comentaram que o colorau e o açafião (exemplos de pigmentos naturais citados pelas professoras) eram utilizados na culinária pelas mães. Tal fato reafirma a importância de relacionar a discussão em sala de aula com situações do dia a dia dos estudantes. De maneira geral, os alunos mostraram possuir um considerável conhecimento acerca do que são pigmentos, como mostra algumas das respostas:

Aluno 1 - “Pigmentos são “pós” que servem para dar cor a comida, ou outras coisas, e nem todos são encontrados na natureza, alguns são fabricados e outros saem de plantas e frutas como açafião.”

Aluno 2 - “São substâncias que tem função pigmentar algo, são encontrados na natureza e artificiais”

É interessante notar que o Aluno 2 respondeu as questões utilizando a palavra “substâncias”, o que possivelmente denota uma apropriação de um termo científico que seria abordado nas aulas do projeto. No entanto, a resposta do Aluno 1 apresenta boa consistência na argumentação e coerência na resposta, ainda que ele não tenha utilizado nenhum termo específico da linguagem química.

Durante a realização da pesquisa direcionada, observou-se que os alunos estavam empenhados em sua realização, mas tiveram dificuldades em fazer as duas atividades ao mesmo tempo (pesquisar e registrar no papel). Por isso, as professoras auxiliaram os estudantes a filtrar as principais informações e a sintetizar as ideias de forma escrita.

Na aula 2, observou-se participação intensa dos alunos durante o compartilhamento de ideias, de tal maneira que o tempo despendido a este momento precisou ser aumentado, a fim de garantir a participação de todos os integrantes do grupo. Após a discussão, cada grupo confeccionou um cartaz acerca de um dos períodos históricos estudados (Figura 4) com desenhos e escrita das características referente ao período e ao final da aula todos os cartazes originaram uma linha do tempo.

Foi possível notar durante os relatos dos grupos para o restante da turma, que os alunos se apropriaram das características dos diferentes períodos históricos, ainda que cada estudante tenha pesquisado sobre um único período específico. Este resultado denota a importância do trabalho em grupo, quando estruturado de maneira a promover a interdependência e, conseqüentemente, a cooperação.

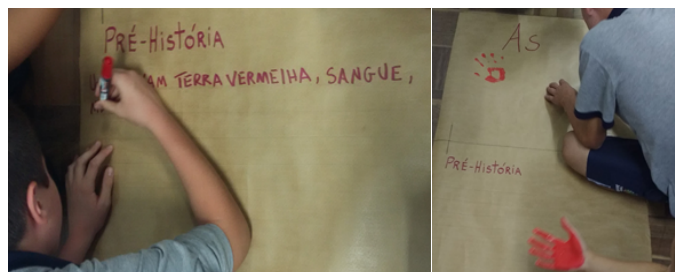


Figura 4: Alunos confeccionando a linha do tempo.

Na aula 3, questionou-se os alunos se a água e o óleo de cozinha se misturavam por unanimidade os alunos responderam que “não”, então foram questionados se o açafrão se misturava com a água, e alguns alunos responderam que “sim” outros que “não”, então foram questionados se o pigmento natural açafrão se misturava com o óleo, e novamente notou-se uma indecisão. A partir disto, utilizando um copo com água e óleo acrescentou-se o açafrão, e os alunos curiosos pediram para a professora agitar a solução, e mesmo com agitação o açafrão continuou interagindo com o óleo e não com a água. Por meio deste experimento demonstrativo e da discussão proporcionada, os alunos puderam concluir que os pigmentos são pouco solúveis ou insolúveis em água.

Na aula 4 foi verificado grande interesse por parte dos alunos, principalmente quando observaram mudança de cor. Em determinado momento, um aluno questionou uma das professoras se a mudança de cor e o aparecimento de novas substâncias sólidas na solução poderiam ser evidências de que reações químicas estavam acontecendo, a professora o instigou até que o próprio aluno, por meio da reflexão e discussão, afirmou que era uma reação química, já que havia formado uma nova substância química, o pigmento.

Observou-se grande motivação dos alunos nas atividades práticas, fato que advém possivelmente das poucas oportunidades que os mesmos tiveram de realizar atividades práticas na escola. Além disso, como neste trabalho os próprios estudantes executaram o experimento, os mesmos ficaram curiosos.

Com as discussões nos grupos, os alunos compreenderam a ocorrência das reações químicas, ou seja, inicialmente as substâncias eram solúveis em água (os reagentes), e ao realizar o procedimento experimental, ou seja, misturar os reagentes, novas substâncias foram obtidas (os pigmentos, que não eram solúveis).

Na aula 5, foi importante utilizar as tintas em uma atividade prática, durante a pintura dos desenhos, pois além dos alunos construírem conhecimentos químicos durante os procedimentos experimentais, conferiram importância ao material produzido e puderam se expressar por meio da arte (Figura 5).

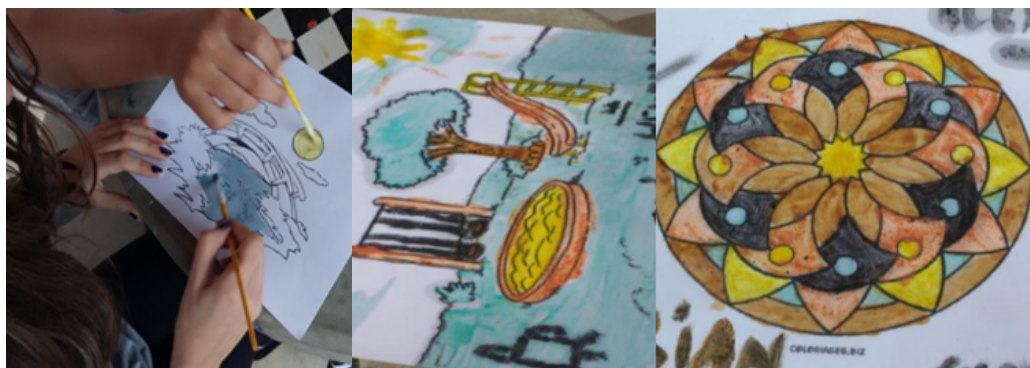


Figura 5: Algumas pinturas realizadas pelos alunos a partir das tintas produzidas

De maneira geral, os alunos do nono ano se mostraram participativos, interessados e realizaram com êxito as atividades propostas nas aulas do projeto.

A avaliação final do projeto revelou que os estudantes gostaram principalmente das atividades experimentais e das atividades em grupo, afirmando que trabalhar com o projeto permitiu entender e se interessar mais pela Química.

A maioria dos estudantes (56%) afirmou que prefere trabalhar em pequenos grupos a assistir aulas em que o professor discute os tópicos com a classe toda. Além disso, 68% afirmaram entender melhor a Química a partir do trabalho no projeto, principalmente as aulas experimentais (96%). Todos os alunos afirmaram querer participar de projetos de Química novamente.

Tal resultado ressalta a importância da cooperação dentro do trabalho em grupo e do ensino ser contextualizado, de modo a dar significado aquilo que o aluno aprende.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a aplicação deste projeto alcançamos nosso objetivo de motivar os estudantes do nono ano para o aprendizado sobre as ciências e, em especial, sobre a Química. O projeto mostrou grande potencial na introdução de conceitos químicos para alunos do ensino fundamental, uma vez que os estudantes foram capazes de construir conceitos como os de substâncias simples e compostas, de reações químicas e solubilidade, por meio da temática: as cores da Química.

Consideramos também a importância deste momento de planejar e executar um projeto de ensino pautado na contextualização, em que se explorou o trabalho em grupo, a interdisciplinaridade e o ensino pela pesquisa. Somente assim é possível superar um paradigma de ensino tradicional para um modelo de

sala de aula mais atrativo, que estimula uma construção contextualizada de conhecimentos.

Com isso, concluímos que, embora a proposta seja passível de várias readequações e aprimoramentos, a aplicação do projeto foi satisfatória. Ademais, outras aplicações e replanejamentos do projeto permitirão ratificar a importância da iniciativa de contextualizar e introduzir conhecimentos químicos no ensino fundamental a partir da temática “As cores da Química”.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília, 2002.

DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. 3. ed. Coleção educação contemporânea. Campinas, SP: Autores Associados. 1998.

FATARELI, E. F.; FERREIRA, L. N. A.; FERREIRA, J. Q.; QUEIROZ, S. L. Método cooperativo de aprendizagem *Jigsaw* no ensino de cinética química. **Química nova na escola**, v. 32, n. 3, ago. 2010.

LE COUTEUR, P.; BURRESON, J. **Os botões de Napoleão**: as 17 moléculas que mudaram a história. Rio de Janeiro: Zahar, 2006.

MATEUS, A. L. **Química na cabeça**: Experiências espetaculares para você fazer em casa ou na escola. Editora: UFMG, 2001.

SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas cts em uma perspectiva crítica. **Revista Ciência & Ensino**, v. 1, número especial, nov, 2007.

TORRES, P.; ALCANTARA, P. e IRALA, E. Grupos de consenso: uma proposta de aprendizagem colaborativa para o processo de ensino-aprendizagem. **Revista Diálogo Educacional**, v. 4, n. 13, p. 129-145, set./dez. 2004.



A abordagem da Teoria do Flogisto no livro didático: percepções de licenciandos

Gabriel Cristiano Walz^{1*}(IC), Diane Gisele Fernandes²(IC), Anelise Grünfeld de Luca³(PG) *gabrielcristianowalz@gmail.com.

^{1,2,3} Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense - Câmpus Araquari Rodovia BR 280 - km 27

Palavras-Chave: Flogisto, análise, livro-didático.

Área Temática: História e Filosofia da Ciência

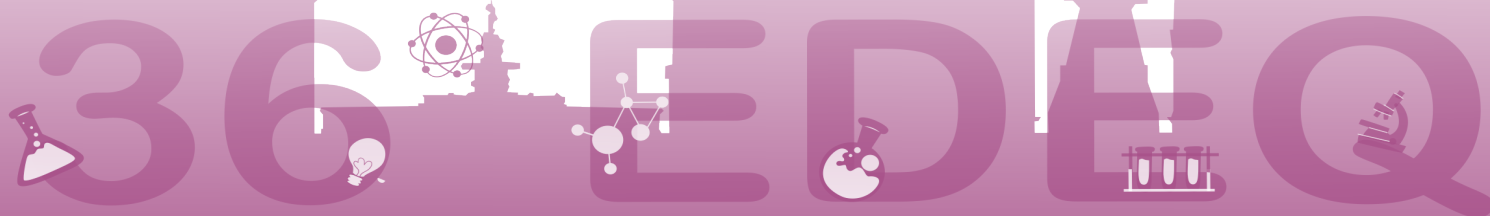
RESUMO: O PRESENTE TRABALHO TEM POR OBJETIVO INVESTIGAR A FORMA COMO É APRESENTADA, HISTORICAMENTE, A TEORIA DO FLOGISTO EM UM LIVRO DIDÁTICO UTILIZADO EM UMA ESCOLA DA REDE PÚBLICA, ESPECIFICAMENTE O INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE (IFC). INICIALMENTE FORAM OBSERVADOS E LIDOS OS SUMÁRIOS DOS TRÊS VOLUMES DA OBRA ADOTADA, MORTIMER E MACHADO (2013); EM SEGUIDA PRIVILEGIU-SE OS CAPÍTULOS QUE ABORDAVAM REAÇÕES QUÍMICAS E LEI DA CONSERVAÇÃO DA MASSA, PARA VERIFICAR ONDE E COMO É APRESENTADA A TEORIA DO FLOGISTO. APÓS DELIMITAR O EPISÓDIO DA TEORIA DO FLOGISTO, PROCEDEU-SE A ANÁLISE UTILIZANDO OS CRITÉRIOS PRESENTES NO ARTIGO DE MOTA E CLEOPHAS (2015). ATRAVÉS DA ANÁLISE, FOI POSSÍVEL VERIFICAR QUE OS AUTORES FAZEM MENÇÃO À TEORIA DO FLOGISTO, EM UMA ÚNICA PÁGINA. SENDO QUE NÃO HÁ NENHUMA EXPLICAÇÃO DO QUE SEJA A TEORIA DO FLOGISTO, DE QUEM A PROPÔS E DA SUA IMPORTÂNCIA PARA A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO.

INTRODUÇÃO

A educação científica tem sido defendida como necessidade para o desenvolvimento social e pessoal. Contudo, percebe-se cada vez mais uma recusa da ciência e da sua aprendizagem por parte dos estudantes: dentre os fatores possíveis dessa recusa podem constar a descontextualização, bem como a (des)historicização da ciência que se ensina. Estes aspectos são imprescindíveis na construção de um processo de aceitação ou recusa do indivíduo pela ciência, fatores estes indicadores do processo formativo (CACHAPUZ, 2005; BASSALO, 2008). Desta maneira, é preciso abordagens diferenciadas por parte dos professores, da imagem da natureza da ciência em sala de aula. Consequentemente, este cenário de implicações resultam em um ensino que transmite visões da ciência empobrecidas, distorcidas, notoriamente distanciadas da forma como se constroem e evoluem os conhecimentos científicos.

Silva (2013) afirma que uma forma de desenvolver concepções mais reais da natureza da ciência seria adotar por parte dos professores uma atitude filosófica sobre os conceitos que denotam entidades inobserváveis. O mesmo autor exemplifica que o Flogisto é muitas vezes apresentado como conceito já abandonado, descartado porque nada representou empiricamente. Contudo, na época “[...] da utilização do conceito de Flogisto, ele se inseria numa rede teórica que era explicativa e justificava a sua adoção” (SILVA, 2013, p.1).

A teoria do Flogisto é geralmente atribuída ao médico e químico alemão Georg Ernst Stahl (1659-1734), era o princípio material responsável pela



combustibilidade das substâncias. Entretanto essa teoria foi proposta em 1669 pelo alquimista, Johann Joachim Becher. Acredita-se que esse princípio seria talvez uma mistura dos conceitos de fogo aristotélico e de enxofre alquímico. Essas ideias são retomadas por Stahl, no início do séc. XVIII, considerando o Flogisto como um princípio inflamável.

De acordo com essa teoria [Flogisto], entre os princípios que governavam as mudanças de estado dos corpos encontrava-se o princípio da inflamabilidade, o flogisto. Quando havia a combustão o corpo mudava de estado pelo fato de liberar flogisto. As cinzas da queima nada mais eram do que a produção de uma alteração química na qual o corpo originário (um pedaço de madeira, por exemplo) liberou sua cota de flogisto [...] (SILVA, 2013, p. 487).

E ainda Filgueiras (1995), complementa a ideia de que

Um metal que contém flogisto e sua cal (o produto da combustão que hoje chamamos de óxidos) seria o metal desprovido de flogisto. O carvão seria riquíssimo em flogisto, pois queima facilmente deixando pouco resíduo. Além disso, o carvão tem o poder de, quando aquecido com uma cal, regenerar o metal original, devolvendo à cal o flogisto perdido na combustão. Isso é o que chamaríamos hoje de redução de um óxido (FILGUEIRAS, 1995, p. 220)(GRIFO MEU).

A ideia acima destacada era muito aceita, uma vez que o Flogisto poderia ser transportado de um reino a outro com muita velocidade, no caso do reino vegetal para o reino mineral.

A teoria do Flogisto que dentre outras aplicações, relaciona a ocorrência das reações químicas com “[...] um elemento imponderável contido em todos os corpos combustíveis [...]” (CISCATO; BELTRAN, 1991, p.59), pode ser utilizada para fins didáticos e permite um aprofundamento no aspecto histórico do fazer ciência.

E então é válido analisar como a abordagem da teoria do Flogisto é apresentada ou não nos livros didáticos, considerando que geralmente a sua utilização em sala de aula não aparece com regularidade no rol de conteúdos ensinados pelos professores do Ensino de Ciências. Ainda salienta-se que a abordagem da história da ciência presente nos livros didáticos, em sua maioria, é tradicional, privilegiando uma historiografia da História da Ciência anacrônica e linear (BELTRAN, SAITO e TRINDADE 2014). Desta forma, o aprendizado não é significativo para os estudantes, bem como, sua compreensão acerca dos conceitos, episódios e temas trazidos em aula.

Em relação às tendências historiográficas, assim como descrevem Beltran, Saito e Trindade (2014), é tida como tradicional a historiografia que privilegia os grandes nomes, seleciona do passado apenas o que parece ter permanecido e narra uma história linear e progressista, enquanto que, uma nova perspectiva de história da ciência, se propõe a analisar o passado de forma a mapear e contextualizar os conhecimentos, levando em consideração suas continuidades e





descontinuidades, e para isso, analisa a história dentro da interface de três esferas sendo elas: a epistemologia, a historiografia e a relação entre ciência e sociedade.

Por tais razões, a escolha dos livros didáticos por parte dos professores, representa uma etapa relevante para o desenvolvimento dos processos de ensinar e aprender, principalmente, quanto às abordagens apresentadas sobre a História da Ciência (Química). Em inúmeras discussões, na atualidade, sobre o papel do livro didático e os meios como estes são utilizados no contexto escolar, tal escolha faz com que este tema seja alvo de pesquisas de diversos estudiosos preocupados em compreender todos os aspectos inerentes à sua utilização.

Muitos professores afirmam fazer uso de livros didáticos para elaborar o planejamento de suas aulas, para prepará-las durante o período letivo e, ainda, para utilizá-lo como material de apoio às atividades de ensino aprendizagem. Portanto, pode-se dizer que as obras didáticas são utilizadas amplamente nas escolas de todo o Brasil como fonte bibliográfica para os estudos em sala de aula. (G. B. GIBIN et al., 2009 apud MOTA E CLEOPHAS, 2015, p.38).

O uso do livro didático é uma prática usual, recurso único de muitos professores, entretanto, o professor deve considerar as características da proposta teórico-metodológica procurando aproximá-la do contexto social e cultural dos seus alunos; esta ação revela a capacidade do professor de tencionar “as verdades contidas no livro didático”, demonstrando a criticidade e criatividade deste profissional.

Nesse sentido, deve estar aberto a abordagens que valorizam as concepções trazidas pelos alunos; a linguagem como estruturadora do pensamento químico; a contextualização dos conceitos; os trabalhos em grupo; o desenvolvimento de projetos interdisciplinares e experimentos. Tais atividades exigem preparação prévia e organização da sala de aula a fim de garantir a eficiência do trabalho. Quando valorizados os aspectos acima citados a abordagem pedagógica do professor contribui para superar a reprodução das desigualdades sociais, pois capacita o aluno a fazer a leitura do mundo.

O Plano Nacional do Livro Didático - PNLD tem o objetivo de promover a universalização da educação brasileira e para isso, conta com normas de avaliação para a escolha do leque de livros didáticos aprovados para escolha das escolas. Cabe ao grupo de professores, selecionar o livro ao qual será utilizado na escola.

O presente trabalho tem por objetivo investigar a forma como é apresentada, historicamente, a Teoria do Flogisto em um livro didático utilizado em uma escola da rede pública, especificamente o Instituto Federal Catarinense (IFC).





CAMINHOS PERCORRIDOS

Inicialmente foram observados e lidos os sumários dos três volumes da obra adotada, Mortimer e Machado (2013); em seguida privilegiou-se os capítulos que abordam Reações Químicas e Lei da Conservação da Massa, para verificar onde e como é apresentada a Teoria do Flogisto.

Após delimitar o episódio da Teoria do Flogisto, procedeu-se a análise utilizando os critérios presentes no artigo de Mota e Cleophas (2015). O primeiro critério analisado foi a *quantidade de recortes históricos e enfoques analisados em relação à vida dos cientistas*, que faz menção única e exclusivamente à vida do cientista, como por exemplo: a data e o local de nascimento, as conquistas pessoais, a universidade que se formou, dentre outros. O segundo critério analisado foi *caracterização dos cientistas* a forma como é abordado o papel do cientista, seja como um grande gênio, seja como pessoa comum, ou ainda, se não faz menção ao nome dos cientistas. Como terceira categorização é *a forma como são abordadas as descobertas científicas*, se o meio social e econômico e até mesmo o cenário político são levados em consideração e os motivos aos quais contribuíram para essa descoberta científica. O quarto critério é *quem são os descobridores da ciência? Quem realizou os experimentos científicos?* Como o próprio nome já diz, esse critério faz menção a quem é creditado à descoberta, se para um único indivíduo ou para uma comunidade científica.

Por fim, o quinto critério é *iconografia utilizada para apresentar a História da Ciência*, que faz menção, por sua vez, à forma como são apresentados os recortes históricos, seja por meio de imagens dos cientistas em questão, ou imagens sobre os experimentos ou ausência de imagens, etc.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O recorte analisado foi retirado de Mortimer e Machado (2013, p. 206) volume 2 sendo o único capítulo que faz menção a Teoria do Flogisto, como segue na figura 1:

texto 4

Algumas regras de nomenclatura de sais e ácidos mais comuns

Neste capítulo estamos aprofundando o estudo dos estados de oxidação de átomos e íons em diversas substâncias. A nomenclatura de compostos químicos está diretamente relacionada a esses estados.

Atualmente, a nomenclatura de substâncias químicas obedece a regras racionais, mas nem sempre foi assim. Até o fim do século XVIII, os compostos químicos eram nomeados geralmente segundo as tradições alquímicas ou segundo as teorias aceitas na época, como a teoria do flogístico. Uma das principais contribuições de Lavoisier à Química, que ajudou a incorporar definitivamente seu sistema de pensamento a essa ciência e a superar a teoria do flogístico, foi a elaboração de uma nomenclatura sistemática, baseada em critérios racionais.

Desde então, a nomenclatura química tem sido objeto de debates e regulamentações internacionais, e atualmente a Iupac (sigla para o nome em inglês da União Internacional de Química Pura e Aplicada) estabelece regras que são seguidas por toda a comunidade química internacional.



Figura 5.13
O químico francês Lavoisier elaborou uma nomenclatura sistemática para os compostos químicos no final do século XVIII.



Figura 5.14
Atualmente, a Iupac estabelece as regras de nomenclatura química. Na figura, vemos o logotipo oficial da Iupac.

206

Figura 1 Recorte do episódio analisado

Através da análise, foi possível verificar que apenas no livro destinado ao 2º ano desta coleção, os autores fizeram menção a Teoria do Flogisto, em uma única página. Sendo que não há nenhuma explicação do que seja a Teoria do Flogisto, de quem a propôs e da sua importância para a construção do conhecimento científico.

Quanto ao segundo critério: caracterização dos cientistas, o único a ser mencionado foi o químico francês Lavoisier, não apresentou nomes de outros cientistas relacionados com a Teoria do Flogisto e somente ressalta o trabalho do químico francês Lavoisier.

O texto que faz referência ao Flogisto é destinado a regras de nomenclatura de sais e ácidos, sendo que, a ideia central é que a elaboração da nomenclatura sistemática para os compostos químicos, proposta por Lavoisier “derrubou/superou” a Teoria do Flogisto. Considerando-a como errada, sem trazer, em momento algum, motivos econômicos, políticos ou culturais em que esta teoria estava envolvida no momento de sua elaboração. Conforme Alfonso-Goldfarb *et al.* (2016) esta teoria alcançou tanto sucesso que a época compreendida entre os séculos XVII e XVIII ficou conhecida como o período da química flogística. Ainda ressaltam que “[...] atividades que hoje seriam enquadradas na área da química utilizam as ideias iniciadas por Georg Ernst Stahl (1659-1734) para explicar o que acontecia em seus laboratórios” (ALFONSO-GOLDFARB *et al.*, 2016, p. 59).



Percebeu-se que o recorte do livro não trouxe contribuições históricas acerca da Teoria do Flogisto, deixando de lado uma das principais aplicações: à combustão dos materiais. Especificamente Alfonso-Goldfarb *et al.* (2016) apresentam que as discussões compreendidas no período em que a Teoria do Flogisto estava sendo utilizada eram inerentes a Revolução Industrial em que a demanda por combustíveis era crescente, procurando substitutos para o carvão vegetal. Então o Flogisto “[...] ganhou destaque entre todos os demais supostos elementos constituintes da matéria. [...] para explicar os fenômenos que envolvem a presença de fogo, mas também outros processos” (ALFONSO-GOLDFARB *et al.*, 2016, p. 60).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por mais que se tenha encontrado somente um pequeno recorte sobre o Flogisto e que não seja suficiente na explicação e aprofundamento de vários aspectos envolvidos na história da ciência: contexto de implicações desta teoria para o ensino de química, os entraves e conflitos relacionados com os conceitos e processos utilizados na época. Contudo o professor tem uma oportunidade estabelecida através deste recorte: buscar a história da ciência e contextualizá-la de forma a apresentar a Teoria do Flogisto, o que ela explicava e a importância da abordagem desta teoria para a construção dos conceitos ainda discutidos em sala de aula: a combustão.

Considerando o papel do livro didático e a posição que ocupa no planejamento e na execução das aulas, é imprescindível que a abordagem da história da ciência esteja de acordo com uma nova perspectiva: epistemologia, historiografia e a relação entre ciência e sociedade. Buscando não privilegiar os grandes nomes, selecionando do passado apenas o que parece ter permanecido e desconsiderando os entraves e os debates na construção do conhecimento científico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALFONSO-GOLDFARB, Ana Maria et al. **Percursos de História da Química**. São Paulo: Livraria da Física, 2016. 139 p. (Temas em História da Ciência)

BASSALO, José Maria Filardo. Prefácio. In: FARIAS, Robson Fernandes de. **Para gostar de ler a história da química**. Campinas, SP: Editora Átomo, 2 ed, volume 3, 2008.

BELTRAN, Maria Helena Roxo; SAITO, Fumikazu; TRINDADE, Lais dos Santos Pinto. **História da ciência para formação de professores**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014. 128 p.





BRASIL, “Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias,” in **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio**, Brasil (Brasília: SEMT; MEC, 1999).

CACHAPUZ, António *et al.* **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CISCATO, Carlos Alberto Mattoso; BELTRAN, Nelson Orlando. **Química**. São Paulo: Cortez, 1991.

FILGUEIRAS, Carlos A. L.. A Revolução Química de Lavoisier: uma verdadeira revolução? **Química Nova**, São Paulo, v. 18, n. 2, p.219-224, mar. 1995.

MAGALHÃES, Beatriz L. A.; COSTA, A. M. Amorim da. O Flogisto na Génese das Teorias de Lavoisier. **Química: Boletim da sociedade portuguesa de química**, Lisboa, v. 53, p.9-14, abr. 1994. Trimestral. Disponível em: <<http://www.spq.pt/magazines/BSPQ/577/swf>>. Acesso em: 29 jun. 2016.

MORTIMER, Eduardo Fleury; MACHADO, Andréa Horta. **Química: ensino médio**. 2 vol. 2ed. São Paulo: Scipione, 2013.

MOTA, Glauber Cavalcante; CLEOPHAS, Maria das Graças. História da Ciência: elaborando critérios para analisar a temática nos livros didáticos de química do ensino médio. **História da Ciência e Ensino: construindo interfaces**, São Paulo, v. 11, p.33-55, 2015.

SILVA, Marcos Rodrigues da. Ensino de ciências: realismo, antirrealismo e a construção do conceito de oxigênio. **História, Ciência, Saúde Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 2, p. 481-498, jun 2013 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-59702013000200481&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 12 ago. 2016.



A atividade experimental na construção do conhecimento científico: um debate mediado – uma articulação possível

Milene Fracasso Galvagni^{1*} (IC), Bruna Bonafé Czarnobay¹ (IC), Verônica Possamai Carvalho¹ (IC), Ademar Antonio Lauxen² (PQ), Lairton Tres² (PQ), Ana Paula Härter Vaniel² (PQ). *135911@upf.br

¹Acadêmica-Bolsista Paidex. ²Professor do Curso de Química - UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO. Campus I – Km 171 – BR 285 – Bairro São José. 99001-970 – Caixa Postal 611 – Passo Fundo–RS, Brasil.

Palavras-Chave: Atividade Experimental, Recurso Pedagógico, Ensino.

Área Temática: Formação de Professores - FP

RESUMO: ESTE TRABALHO SE CONSTITUI DE UMA ANÁLISE DOS DIÁLOGOS E ENUNCIÇÕES, EXCERTOS DOS CHATS DESENVOLVIDOS NO MOODLE, NO ANO DE 2014, ENVOLVENDO PROFESSORES DE CIÊNCIAS NATURAIS/ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL E QUÍMICA DO ENSINO MÉDIO, DAS ESCOLAS DA REGIÃO DE PASSO FUNDO-RS; ACADÊMICOS-BOLSISTAS DE EXTENSÃO E DOCENTES DO CURSO DE QUÍMICA DA UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO (UPF). OS ESTUDOS QUE NORTEIAM O TRABALHO PARTE DO PROJETO DE EXTENSÃO INTITULADO “A FORMAÇÃO CONTINUADA DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS/QUÍMICA: RODA DE CONVERSAS ENVOLVENDO OS SABERES E FAZERES DOCENTES”, EM QUE SÃO DISCUTIDAS DIVERSAS METODOLOGIAS, PROPOSTAS DE REORGANIZAÇÃO CURRICULAR E RECURSOS PEDAGÓGICOS VISANDO A MELHORIA DO ENSINO NA EDUCAÇÃO BÁSICA. NO DECORRER DESSE PROCESSO DE INTERAÇÃO ENTRE OS SUJEITOS PARTICIPANTES DO PROJETO A ATIVIDADE EXPERIMENTAL SURTIU COMO ASPECTO RELEVANTE PARA SER ABORDADO E DISCUTIDO, ESPECIALMENTE POR UMA NECESSIDADE APONTADA PELAS PROFESSORAS DAS ESCOLAS, EM QUE SENTIAM A PREMÊNCIA DE PROBLEMATIZAR ESSA TEMÁTICA E ENTENDE-LA MELHOR EM SUAS POSSIBILIDADES PARA INSERÇÃO/TRABALHO NAS AULAS DE CIÊNCIAS/QUÍMICA, POSSIBILITANDO O DESENVOLVIMENTO DE CONCEITOS, QUE EM GERAL, SÃO BASTANTE ABSTRATOS. DESTA FORMA A ANÁLISE PRETENDE CONTRIBUIR COM OS DOCENTES NO TRABALHO DE SALA DE AULA, VISANDO A MELHORIA DO ENTENDIMENTO DA IMPORTÂNCIA E DO SIGNIFICADO DA UTILIZAÇÃO DAS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS, NO ENSINO FUNDAMENTAL, E QUÍMICA, NO ENSINO MÉDIO.

INTRODUÇÃO

Este trabalho tem por finalidade apresentar algumas discussões em relação às interações e estudos desenvolvidos por um grupo de professores-formadores, professores da educação básica e acadêmicos no decorrer da execução de um projeto de extensão, mediados pelo uso de tecnologias educativas. Desta forma, os saberes produzidos no contexto real da escola se articulam com aqueles que se produzem no âmbito universitário visando melhorias



para educação, no sentido de qualificar o professor em serviço, bem como o futuro profissional da educação, hoje acadêmico de um curso de graduação. Para esse artigo o foco será as atividades experimentais no ensino de Ciências Naturais/Química.

A atividade experimental enquanto abordagem de situações práticas que envolvem a compreensão dos conceitos das Ciências Naturais, também pode ser utilizada pelos professores para despertar a curiosidade, estimular a investigação e obter resultados positivos que facilitem a compreensão do conhecimento, não dissociando teoria e prática. Assim, a experimentação se apresenta como uma estratégia que facilita a criação de problemas reais que permitem a contextualização e o questionamento, instigando a investigação.

Portanto, o objetivo do presente trabalho é apresentar a análise das enunciações dos professores da educação básica, estudantes de graduação e professores-formadores nos *chats* desenvolvidos no ambiente virtual *Moodle*, versando sobre a pertinência do emprego das atividades experimentais no ensino de Ciências/Química na educação básica, bem como, suas formas de abordagem e outros aspectos relevantes.

Analisando os *chats* verificou-se que a maioria dos professores participantes entende que a atividade experimental é de extrema importância. Dentre os aspectos destacados como relevantes foi apontado que a utilização de atividades experimentais no ensino de Ciências/Química possibilita que os estudantes tenham mais entusiasmo para aprender, pois estes se envolvem em processos que requerem que eles investiguem o que está acontecendo e tenham compreensão do conteúdo para poder relacionar a prática com a teoria.

No decorrer do ano de 2014, como parte do desenvolvimento do projeto de extensão, foram realizados dezesseis *chats*, sendo que a categoria atividade experimental apareceu como tema em debate em cinco destes, mais especialmente nos *chats* número cinco e seis do projeto. Para a análise e categorização os *chats* foram impressos a partir do ambiente *Moodle*, após foram lidos e buscado elencar as enunciações sobre atividades experimentais.

METODOLOGIA

O projeto de extensão “A formação continuada dos professores de Ciências/Química: roda de conversas envolvendo os saberes e fazeres docentes”, desenvolvido na Universidade de Passo Fundo envolve professores-formadores, estudantes de graduação e pós-graduação e professores da educação básica, atuantes na disciplina de química e ciências, o qual permite momentos de reflexão da prática desenvolvida na escola. Assim, foi destacada a necessidade de abordar o tema relativo à Atividade Experimental, como uma possibilidade na construção do conhecimento e sua pertinência no processo de ensino-aprendizagem, procurando relacionar a vivência dos estudantes com os conceitos científicos. Visto que segundo o Ministério da Educação:



A experimentação é dimensão importante na construção do conhecimento químico. Os fenômenos são meios para tal construção. Químicos estudam os materiais e suas transformações. Por isso, atividades de experimentação no ensino precisam abranger investigações, envolvendo procedimentos de observação, testagem de métodos, registros sistemáticos e de construção de respostas a perguntas, principalmente aquelas propostas pelos estudantes (BRASIL, 2006, p.9).

Pensando em prol da aprendizagem dos educandos a realização da atividade experimental possibilita oportunidade de melhor assimilação e compreensão, além de ser útil à medida que o educador pode usar em sala de aula para potencializar uma aprendizagem significativa. Assim, trabalhar com experimentação no ensino de química é um caminho para aprendizagem significativa. De acordo com Fernandes (2008, p. 68),

A química é uma ciência experimental, portanto, as atividades práticas desenvolvidas no laboratório são importantes, pois, além de despertarem o interesse e a curiosidade, oferecem ao aluno a oportunidade de aprender a manipular materiais e aparelhos dentro das técnicas e normas de laboratório. Além disso, levam o aluno a trabalhar em equipe, estimulando-o a participar, colaborar, organizar-se e trocar conhecimento com colegas.

O presente trabalho baseia-se na análise dos diálogos e enunciações estabelecidas entre os participantes do projeto de extensão, no decorrer dos *chats*, visando compreensões sobre a construção teórico-epistemológica envolvendo a temática. Os dados empíricos são analisados com base em Moraes e Galiuzzi (2011) ancorado na Análise Textual Discursiva, na busca por expressar novas compreensões, descrever e interpretar de forma a atingir um entendimento mais complexo dos discursos.

Os *chats* analisados tiveram sua execução norteadas com base em leitura e discussão de artigos, especialmente versando sobre situações de estudos, a fim de iniciar uma primeira teorização sobre as metodologias de ensino e novas formas de organização curricular, em que foi destacada a atividade experimental como um recurso pedagógico.

Ao longo do texto, na discussão dos resultados, os professores da educação básica foram identificados pela letra **E** seguido da sequência numérica. Os acadêmicos paidex pela letra **A** e sequência numérica, e os professores universitários pela letra **U** e sequência numérica.

A EXPERIMENTAÇÃO NA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO E A PRÁTICA DOCENTE

A atividade experimental é um recurso utilizado para facilitar o ensino e o aprendizado, especialmente na área das Ciências Naturais e da Química. No entanto, é preciso ter cautela para que essas atividades não sejam apenas uma ilustração da teoria estudada, mas que sirvam também para instigar os estudantes a pensar sobre os conceitos em estudo, pois



[...] a ação do aluno não deve se limitar apenas ao trabalho de manipulação ou observação, ela deve também conter características de um trabalho científico: o aluno deve refletir, discutir, explicar, relatar, o que dará ao seu trabalho as características de uma investigação científica (AZEVEDO, 2004, p. 21).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (BRASIL, 1998) enfatizam que as atividades não se limitem a nomeações e manipulações de vidrarias e reagentes, fora do contexto experimental. É fundamental que as atividades práticas tenham garantido o espaço de reflexão, desenvolvimento e construção de ideias, ao lado de conhecimentos de procedimentos e atitudes.

Para favorecer a superação de algumas das visões simplistas predominantes no ensino de ciências é necessário que as aulas de laboratório contemplem discussões teóricas que se estendam além de definições, fatos, conceitos ou generalizações, pois o ensino de ciências, a nosso ver, é uma área muito rica para se explorar diversas estratégias metodológicas, no qual a natureza e as transformações nela ocorridas estão à disposição como recursos didáticos, possibilitando a construção de conhecimentos científicos de modo significativo (RAMOS et al., 2010, p. 8)

As compreensões sobre a experimentação podem ser conduzidas de duas formas: ilustrativa e investigativa. Ao planejar uma aula que envolve atividades experimentais deve-se pensar no ponto de vista da aprendizagem e não apenas em demonstrar uma experiência, pois segundo Espinoza (2010, p. 85),

Se um experimento conduz à observação de um fenômeno surpreendente é porque não se tem condições de prever os resultados, porque eles são inesperados. A reflexão sobre o que acontece passa, então, a ocupar um segundo plano, dando lugar ao espetáculo. A situação torna-se mágica e o professor é obrigado a rapidamente abandonar qualquer proposta de reflexão sobre o que aconteceu, qualquer intenção de estabelecer uma relação com outros conhecimentos.

Segundo Francisco Junior et al. (2008) a experimentação ilustrativa geralmente é mais fácil de ser conduzida, o professor é quem conduz a atividade e o aluno é quem manipula todo material. Empregada para demonstrar conceitos que já foram discutidos, havendo pouca problematização e discussões dos resultados. Já na experimentação investigativa o professor é o mediador do conhecimento, na qual são abordadas questões problematizadoras para que os estudantes discutam ideias, elaborem suas próprias hipóteses, para compreender fenômenos e torna-los significativos em relação à aprendizagem assimilada pelos estudantes.





RESULTADOS E DISCUSSÕES

Identificou-se a partir das enunciações apresentadas no decorrer dos *chats* que os professores da educação básica, participantes do projeto, apresentam dificuldades em desenvolver as atividades experimentais, especialmente por uma alegada falta de local adequado. Segundo eles, as escolas onde trabalham não apresentam infraestrutura que possa minimamente ser considerada condizente como um espaço para a realização de atividades experimentais.

Porém, a experimentação faz parte da vida, seja na escola ou no cotidiano de todos nós. Assim, a ideia de experimentação como atividade exclusiva das aulas de laboratório, com roteiros previamente prontos não condiz com o que se espera para o ensino atual. As atividades experimentais devem partir de um problema, de uma situação problema. Cabe ao professor orientar os educandos na busca de respostas, de possíveis soluções aos problemas apresentados. As questões propostas devem propiciar oportunidade para que os estudantes elaborem hipóteses, testem-nas, organizem os resultados obtidos, reflitam sobre o significado do que obtiveram com o que era esperado e, sobretudo, o dos inesperados e usem as conclusões para a construção do conceito pretendido (BRASIL, 1999). Essa compreensão ainda precisa ser melhor problematizada. No decorrer dos diálogos estabelecidos, mediados no ambiente *Moodle* a professora **U1** enfatizou esse aspecto ao afirmar que: “o professor tem de ter clareza do objetivo da atividade e direcionar a discussão, mas não induzir a que as respostas sejam apenas as esperadas”.

Na fala da professora **U2** aparece um elemento importante que deve ser problematizado: “tem que ter muito cuidado de conseguir o que pretende em termos de conceito para não ficar uma aula só legal”. Desta maneira, faz-se necessário ter um objetivo a ser alcançado com a realização da atividade experimental, não ficando apenas no show, mas efetivamente conseguindo contextualizar a prática e a teoria. O professor **E2** cita uma direção do que seria uma atividade experimental: “[...] a partir de observações, os alunos mediados pelo professor podem analisar o que se observa, relacionando com um aporte teórico, produzindo assim uma mudança conceitual, penso que principalmente no levantamento de hipóteses, podemos desenvolver uma abordagem investigativa da atividade experimental”.

Um ponto importante a ressaltar é o que foi observado na fala do professor **U3** quando diz que: “Não existe atividade experimental errada, existe resultado não esperado”. Levando em consideração isso, percebe-se que as hipóteses levantadas anteriormente à realização da atividade nem sempre estão corretas, criando-se assim, um equívoco ao pensar que a Ciência é uma verdade pronta e acabada. Sendo que ao perceber que nem sempre a atividade ocorre como o esperado é possível abranger uma discussão mais ampla perante os conceitos estudados.

Destaca-se que a experimentação é indispensável para a elaboração do conhecimento, sendo possível através dela estimular o espírito investigativo



permitindo preparar gradualmente o pensamento científico no estudante. Na fala do acadêmico **A1** evidencia-se uma concepção sobre experimentação: “A experimentação é muito importante na elaboração do conhecimento, uma vez que ela carrega uma série de discussões acerca do conteúdo. Por exemplo, mudança de cor, volume, odor, ou um resultado inesperado. São características que geram debates e abordam diversos temas”. A professora **E1** complementa a fala do acadêmico apontando que: “acredito que seja muito enriquecedor para o aluno, e até mesmo para o professor, às vezes acontecem fenômenos que não eram previstos, e isso pode ser discutido também”.

Analisando as discussões e informações dos professores, foi possível perceber que há um consenso entre eles sobre a importância das atividades experimentais no processo de ensino-aprendizagem dos conhecimentos científicos, porém relatam entraves para a realização delas, como podemos observar em algumas falas dos docentes:

- Professor **E2**: “A corrida e a falta de suporte na escola é um limitador, mas pode ser feito, ainda que de forma demonstrativa”.

- Professor **U1**: “A questão da organização das atividades é um limitador”.

- Professor **U2**: “As turmas grandes também não ajudam, mesmo quando é demonstrativa não dá para ver se todos acompanham”.

- Professor **E3**: “O professor tem a carga horária máxima na sala de aula, ele precisa preparar suas aulas fora de horário”.

- Professor **E4**: “Já colocamos várias vezes nos projetos necessidade de monitores em laboratórios e nunca ganhamos”.

Após apontar essas dificuldades, foram discutidas também algumas soluções para os problemas como podemos perceber no decorrer do chat:

- Professor **U3**: “Não há necessidade de laboratório, nem de materiais de última geração [...] precisa sim, de materiais adequados, com uma segurança para a realização da atividade, mas feita em sala de aula também pode ser”.

- Professor **U1**: “Se o professor tivesse carga horária de laboratório resolveria o problema de tempo para organização”.

- Professor **U1**: “Nas turmas grandes os estudantes devem estar organizados de forma que todos possam observar, talvez num semicírculo”.

Nas interações produzidas entre os acadêmicos em formação inicial, os professores da educação básica e professores formadores (universitários), surgiram situações de produção e desenvolvimento de propostas de ensino de química/ ciências sobre atividade experimental. Foi possível identificar saberes referentes aos aspectos profissionais que demarcam a especificidade do “ser professor” e que ajudaram a refletir sobre a complexidade do trabalho docente, construindo possibilidades de aprendizagens para seus educandos, visando à conquista de maior autonomia para tomada de decisões conscientes em relação às questões que interferem na dinâmica da sala de aula e da escola. Abaixo um depoimento que avaliou a importância dessa construção coletiva:





- Professor **U3**: “A observação não pode ser pensada como algo que possa induzir o estudante a construir a teoria. O professor ao mediar deverá ir problematizando. É a compreensão do fenômeno. Depois a representação dele e por fim a sua teoria”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos *chats* possibilitou de forma concreta a percepção de que a experimentação é fundamental para o ensino das Ciências/ Química, visto que, a partir dela, é possível problematizar conceitos que muitas vezes são vistos como abstratos. A realização de atividades experimentais, sua interpretação e a expressão dela cientificamente são de profunda importância para os educandos, e nesse sentido, a mesma se torna motivadora para aumentar o potencial de desenvolvimento cognitivo dos estudantes.

É notável que a partir de discussões sobre as atividades experimentais, seja possível encontrar soluções para os problemas que, muitas vezes, quando o professor se depara sozinho pode não encontrar saída. Como visto, entende-se que as atividades experimentais além de permitirem ao estudante uma compreensão mais concreta das Ciências, desperta nele o interesse pelo conteúdo, possibilitando assim a contextualização do ambiente em que vive com os conceitos científicos.

Assim, preconizamos a importância do projeto de extensão, especialmente na perspectiva apontada por Zanon e Schnetzler (2001), quando enfatizam a importância da constituição de *tríades* de interação profissional, ou seja, de interações de professores universitários, professores da educação básica e graduandos, buscando articular saberes disciplinares com saberes decorrentes da docência escolar, minimizando a cisão entre teoria e prática e, desta forma, possibilitar avanços para a melhoria da educação.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, M. C. P. S. *Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula*. In: Carvalho, A. M. P. (Org). Ensino de Ciências – Unindo a pesquisa e a prática. Thomson, 2004.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio: Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, 1998. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>, acessado em 12/07/2016.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio: *Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília : MEC 1999.





BRASIL. *Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Coleção explorando o ensino: Química*. 1. ed. Brasília: SEB, 2006. v. 4, 5.

ESPINOZA, A. *Ciência na escola. Novas perspectivas para a formação de alunos*. São Paulo: Ática, 2010.

FERNANDES, M. L. M. *O Ensino de Química e o Cotidiano*. Curitiba: IBPEX, 2008.

FRANCISCO JUNIOR, W.; FERREIRA, L.; HARTWIG, D. *Experimentação Problematizadora: Fundamentos Teóricos e Práticos para a Aplicação em Salas de Aula de Ciências*. *Química nova na Escola*, nov. 2008, n.30.

GALIAZZI, Maria; GONÇALVES, Fábio. *A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em química*. *Quim. Nova*, Vol. 27, No. 2, 326-331, 2004.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. (2011). *Análise textual discursiva*. 2. Ed. rev. Ijuí: Unijuí.

RAMOS, L. da S.; ANTUNES, F.; SILVA, L. H. de A. *Concepções de professores de Ciências sobre o ensino de Ciências*. *Revista da SBEnBio – Nº 03*. Out. 2010.

ZANON, L. B.; SCHNETZLER, R. P. *Interações triádicas de licenciandos, professores de escolas e formadores na licenciatura de Química/Ciências*. *Enseñanza de las Ciencias*, Barcelona: UAB, número especial, tomo 1, 2001. p. 413-414.





A ciência e ficção científica em *Perdido em Marte*

Patrícia Silveira^{1*} (Professor de ensino Fundamental/Médio)
patsilveiracarvalho@yahoo.com.br

Rua Licydio Paes nº 694 – Bairro Santa Mônica – CEP: 38408-254

Palavras-Chave: Ciência, literatura, Química

Área Temática: Ensino

Resumo: Nos dias atuais, ensinar de forma que desperte nos estudantes o interesse e o desejo pelo aprendizado se tornou quase um desafio diante das novas mídias que estão disponíveis e, que podem tornar as práticas de ensino obsoletas e desinteressantes. Para que esse desafio seja concluído com êxito faz-se necessário que o professor disponha de ferramentas que possam auxiliá-lo na sua prática cotidiana. Este trabalho trata da obra literária “Perdido em Marte”, que traz determinadas características de cunho científico, e que, a partir de algumas passagens dela, sugerem possibilidades de se abordar conceitos relativos à ciência, mais especificamente à Química. O livro é permeado de episódios às vezes cômicos e dramáticos, capazes de fornecer uma série de informações que a depender de como é apropriado, podem proporcionar um momento prazeroso e rico em conhecimento para o professor e o aluno.

INTRODUÇÃO

A ciência tem sido, em muitos casos, fonte de inspiração para várias obras literárias e cinematográficas. Um bom exemplo de ciência presente na literatura é a obra *A máquina do Tempo* (1991), de H. G. Wells, publicada no final do século XIX. O romance gira em torno de uma máquina de viajar no tempo, na qual o protagonista percorre as diversas etapas da civilização humana.

Outro modo de abordagem da ciência nas telas é *Jornada nas Estrelas*, *Planeta dos Macacos*, *O Senhor dos Anéis* que se utilizam de viagens no tempo e no espaço, a presença de duendes, de aeronaves, de espadas com feixes de luz e, também, uma das mais recentes obras a aludir a esse tema, é o filme *Perdido em Marte* (2015) de Ridley Scott baseado na obra literária de mesmo nome, que trata de um astronauta esquecido no planeta Marte.

Nestes poucos exemplos citados o que todos parecem ter em comum? Em um primeiro momento podemos pensar: São todas obras de ficção científica! A princípio sim! Mas então pode surgir o seguinte questionamento: O que são, afinal, obras de ficção científica? Para responder a essa pergunta podemos citar Piassi em sua tese: “Contatos: A ficção científica no ensino de ciências em um contexto sócio cultural” (PIASSI, 2007).



FICÇÃO E FICÇÃO CIENTÍFICA

Piassi (2007) assinala que o escritor Isaac Asimov afirma que a ficção científica enquadra-se dentro de um gênero mais amplo, que é a ficção surrealista (ASIMOV, 1984 apud PIASSI, p.93). Para ele este gênero retrata fatos sociais que não existem nos dias atuais e que nunca existiram no passado. Piassi vai mais longe ao sugerir que existem vários sub-gêneros de ficção científica, sendo que a ficção que é associada com o poder de previsibilidade das tendências futuras é a chamada de ficção científica *hard* (PIASSI, 2007, p.107). Nesse tipo de ficção são utilizadas como base algumas áreas das ciências exatas e naturais, como a física, a química, a biologia, a astronomia, a geologia entre outros tipos de ciência.

Nosso trabalho se aterá a uma obra em especial que é o livro “Perdido em Marte”. Antes de iniciarmos nossa análise, contaremos novamente com Piassi (2007) para esclarecer aspectos das obras que se enquadram na ficção científica daquelas que não o são. O autor afirma que em obras como Apollo 13, embora “tenha uma temática profundamente ligada à ciência”, não se trata de uma obra de ficção científica, nas palavras de Piassi (2007):

Nenhuma delas, porém, é o que chamamos de ficção científica, simplesmente porque não possuem elementos contrafactuais. Os elementos apresentados ou são largamente conhecidos como facilmente acontecíveis cotidianamente, com seu processo e resultados bem conhecidos. [...] são eventos raros, um tantos extraordinários, mas factualmente acontecidos no mundo real. [...]. Não há processo de negação que leva ao contrafactual e assim não há cerne do que entendemos por ficção científica (PIASSI, 2007, p. 124).

Da definição proposta pelo autor sobre a ficção científica registremos o aspecto dos elementos contrafactuais, conhecidos pelas pessoas, proposta que ao final desta comunicação será retomada para classificar a obra *Perdido em Marte*.

Antes de prosseguirmos na análise desta obra faz-se necessário definirmos o que é ciência. Neste cenário Japiassú e Marcondes (2001), em seu dicionário de filosofia, tratam a ciência como o saber que se adquire passível de ser transmitido:

saber metódico e rigoroso, isto é, um conjunto de conhecimentos metodicamente adquiridos, mais ou menos sistematicamente organizados, e suscetíveis de serem transmitidos por um processo pedagógico de ensino. (JAPIASSÚ; MARCONDES, 2001, p. 35)

Apesar de sua definição de ciência como saber que pode ser transmitido, observa-se nos dias de hoje, que a imagem do cientista, principalmente no senso comum, é daquele que se dedica a experimentos fantásticos e mágicos, uma vez que grande parte da ciência é feita de experimentos e observações que facultam essa imagem. No entanto, Japiassú e Marcondes (2001) salientam que a ciência tem como função “propor uma explicação racional e objetiva de realidade”. Nesse sentido, eles complementam:



[a ciência] é a forma de conhecimento que não somente pretende apropriar-se do real para explicá-lo de modo racional e objetivo, mas procura estabelecer entre os fenômenos observados relações universais e necessárias, o que autoriza a previsão de resultados (efeitos) cujas causas podem ser detectadas mediante procedimentos de controle experimental. (JAPIASSÚ; MARCONDES, 2001, p. 35)

PERDIDO EM MARTE

É nesta ótica, que algumas obras são criadas para povoar a imaginação e incentivar a criatividade do leitor ou dos apaixonados pelo cinema. Um bom exemplo de uma obra ficcional cujo teor se encaixa perfeitamente como uma típica produção literária que traz traços de elementos de ciência é o livro intitulado *Perdido em Marte* lançado em 2015 e cujo autor é Andy Weir.

Esta obra de ficção é uma verdadeira aula de Ciências Naturais, por tratar detalhadamente aspectos da física, química e biologia.

Relata a história do astronauta Mark Watney, que junto com sua equipe, vai à Marte explorar e estudar os recursos naturais daquele planeta. Ocorre, porém, que Mark, durante uma tempestade de areia, é tido como morto pelos demais tripulantes e, que por isso, é deixado para trás.

Uma vez sozinho em solos marcianos, o protagonista usa de vários recursos e artimanhas para conseguir, com muito bom humor, disposição, conhecimento e com o uso da tecnologia disponível no lugar, sobreviver naquele planeta inóspito, também conhecido como planeta vermelho, já que é constituído principalmente de óxido de ferro, substância presente na ferrugem e que dá a coloração avermelhada à superfície do planeta.

Segundo Baxter (2013, p. 36-37), em seu livro *A ciência de Avatar* o planeta Marte inspirou algumas das maiores obras dos primórdios da ficção científica, o que inclui *A guerra dos mundos* (2007), de H. G. Wells em que os marcianos invadem o planeta para conseguir sangue humano e os romances da série Barsoom, de Edgar Rice Burroughs, como *Uma princesa de Marte* (2010) e *Jonh Carter: entre dois mundos* (2012).

Em várias partes do livro *Perdido em Marte*, é muito claro o uso e a importância da ciência como um facilitador no dia a dia do personagem. Ao longo do livro, são inúmeras às vezes em que o autor faz citações usando nomes, fórmulas químicas, descrevendo os tipos de reações químicas, citando elementos da Tabela Periódica, cinética química, cálculo estequiométrico, através da utilização das unidades de medida e, por fim, as reações de combustão e, além do mais, sinaliza para uma tendência de tratar sobre a ciência no cinema¹. Desta

¹ Cabe ressaltar que a obra de Andy Weir (2015) inspirou o cineasta Ridley Scot a produzir filme homônimo da obra literária que, por sua vez, permite considerações sobre a ciência no cinema, levando em conta aspectos menos



forma, é possível perceber o uso, principalmente da Química nas situações mais inusitadas. Como exemplo há passagens do livro em que o protagonista precisa produzir água a partir da hidrazina.

Descreve então o processo para adquiri-la: “Em sua origem, a hidrazina é bastante simples. Os alemães a usaram já na Segunda Guerra Mundial como combustível para caças auxiliados por foguetes (e, de vez em quando, se explodiram)” (WEIR, 2015). E complementa dessa forma: “Cada molécula de hidrazina tem quatro átomos de hidrogênio. Portanto, cada litro de hidrazina contém hidrogênio suficiente para dois litros de água” (p.31). Finalizando então o procedimento, ressalta :

O oxigenador transformará o CO₂ em oxigênio em seu devido tempo. Depois, vou liberar hidrazina, muito lentamente, sobre o catalisador de irídio para transformá-la em N e H. Vou direcionar o hidrogênio para uma pequena área e queimá-lo (WEIR, 2015, p. 34)

É conveniente ressaltar que há outras passagens em que o escritor descreve também, pormenorizadamente, aspectos relativos à Física e à Biologia que podem ser trabalhados perfeitamente em sala de aula.

Um excelente exemplo é o cultivo de batatas que o personagem desenvolve para sobreviver ao longo dos dias. Descreve então: “Minha melhor opção para produzir calorias são batatas. Elas crescem profusamente e têm um conteúdo calórico razoável (770 calorias por quilo) [...]” (WEIR, 2015, p. 34). A partir dessa fala do autor, os professores daquelas disciplinas, por exemplo, poderão abordar a Calorimetria (estudo da quantidade de calor absorvida ou liberada) e a Botânica (estudo das plantas).

Em outro trecho disponibiliza ao leitor aspectos referentes ao cálculo da área de plantio, sendo que esses dados bem podem ser utilizados para o estudo da regra de três, das unidades de medidas dentre outros exemplos:

Em 62 metros quadrados, talvez eu consiga cultivar 150 quilos de batatas em quatrocentos dias (o tempo que me resta antes de ficar sem comida), perfazendo um total de 115.500 calorias, uma média sustentável de 288 calorias por dia. Com minha estatura e peso, passando um pouco de fome, preciso de 1.500 calorias por dia (WEIR, 2015, p. 23).

Neste caso, em especial, por ser um botânico ele se sai muito bem, o que facilita seu sustento por boa parte do tempo.

A figura de um botânico no livro fazendo parte da expedição científica enviada a Marte na obra é um indício de que a exploração do espaço guarda uma proximidade com as expedições científicas que se processaram no século XIX ao redor do mundo, período no qual a ciência também teve um papel importante, na explicação da origem das espécies, com o botânico Charles Darwin. Nessa

abrangentes do que no livro, como por exemplo, a produção de água, que no filme é abordado com menos profundidade.



eventualidade, uma questão pode ser levantada: Qual o interesse das expedições em outros planetas? Quais são os motivos dessas empreitadas? Baxter (2013) faz uma observação ao mencionar a viagem da Apollo II em direção à Lua que, de certa forma, ajuda a compreender as intenções dos astronautas de *Perdido em Marte*:

os astronautas da Apollo não foram lá “em paz por toda a humanidade”, como afirma a placa no módulo lunar da Apollo II, ou somente pela ciência, ou mesmo por prestígio nacional: “eles foram até lá em busca de recursos” (BAXTER, 2013, p. 35)².

Contudo, além das habilidades como botânico, há situações em que o protagonista, também com formação em Engenharia Mecânica, mostra toda a sua destreza no conserto, na criação e na manutenção de todos os equipamentos considerados essenciais para conseguir se manter em Marte pelo tempo que fosse necessário.

Um aspecto interessante de se ressaltar é a descrição do lugar e das condições climáticas, os quais o autor consegue deixar explícitos em todo o decorrer do livro. É até difícil distinguir o que é real do que é fictício. Diante dessa dúvida, porém, o que se pode reconhecer sem vacilar é que de acordo com o livro, Mark Watney foi o único ser humano a ficar tanto tempo sozinho naquele planeta, que foi o primeiro a cultivar em solo marciano e que foi o único a dormir e acordar por meses a fio em um mundo totalmente inexplorado.

Passados alguns meses desde que Mark começara a habitar o planeta desconhecido, uma cientista da Nasa, na Terra, ao observar a superfície de Marte onde a expedição deu início a suas pesquisas, percebe alterações no solo do planeta. A estudiosa, então, tem uma enorme surpresa: Mark está vivo! A partir daí, toda a equipe da Nasa depara-se com seu maior desafio: trazê-lo de volta. Várias tentativas são feitas e muitos estudiosos se envolvem na tarefa com o objetivo de salvar o astronauta perdido em Marte.

Depois de vários esforços frustrados, a Nasa percebe que pode haver uma saída. Mas como fazê-lo? Essa pergunta fica para ser respondida pelos possíveis leitores do livro, pois a obra permite várias nuances, dentre elas, a ciência na literatura.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Finalizando nosso trabalho, fica uma ressalva: apesar de as obras serem de ficção, podemos dizer que a realidade da ciência incide nelas? Outra indagação:

² O mesmo ocorre no filme *Avatar*, de James Cameron, em que a RDA (Administração de Desenvolvimento de Recursos) organiza missões interestelares para a coleta de um mineral não identificado chamado *unobtainium*, de valor incalculável, por ser um supercondutor à temperatura ambiente (BAXTER, 2013, p. 108).

Perdido em Marte é uma obra de ficção científica? Sobre esse aspecto, Silva (2015) esclarece lembrando o fato de que a obra de ficção científica, seja ela uma obra literária ou um filme, pode trazer erros conceituais aos quais o leitor e o espectador precisam estar atentos:

O filme, por se tratar de uma obra de ficção científica, não tem responsabilidade com a verdade e pode trazer erros conceituais, ainda que os autores tenham utilizado recursos humanos qualificados para tornar a obra o mais próximo possível da realidade (SILVA et al., 2015, p. 162).

REFERÊNCIAS

BAXTER, Stephen. **A ciência de Avatar: a verdade e a ficção por trás das tecnologias do filme de maior bilheteria de todos os tempos.** Trad. Humberto Moura Neto e Martha Argel. São Paulo: Cultrix, 2013.

BURROUGHS, Edgar Rice. **Uma princesa de Marte.** Trad. Ricardo Giassetti. São Paulo: Aleph, 2010.

_____. **Jonh Carter: entre dois mundos.** Rio de Janeiro: Casa da Palavra, 2012.

JAPIASSÚ, Hilton; MARCONDES, Danilo. **Dicionário básico de Filosofia.** 3. ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2001.

PERDIDO em Marte. Direção: Ridley Scot. **Estados Unidos:** Twentieth Century Fox, 2015. 122 min., color.

PIASSI, Luís Paulo de Carvalho. **Contatos: A ficção científica no ensino de ciências em um contexto sócio cultural.** Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de São Paulo (USP), São Paulo, 2007.

SILVA, Silvana Dias da et al. O cinema e os quadrinhos: ferramentas alternativas para o ensino de química. In: **Revista de Educação, Ciência e Cultura**, Canoas, v. 20, n. 1, jan./jul. 2015, p. 155-164.

WEIR, Andy. **Perdido em Marte.** 2. ed. Trad. Marcello Lino. São Paulo: Arqueiro, 2015.

WELLS, H. G. **A guerra dos mundos.** Rio de Janeiro: Alfaguara/Objetiva, 2007.

_____. **A máquina do tempo.** Trad. Fausto Cunha. Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves, 1991.



A condutividade elétrica e a Experimentação problematizadora: ensinando estudantes do nono ano do ensino fundamental

Juliana Kmiecik^{1*} (IC), Josiane de Souza¹ (IC), Larissa Zenfe¹ (IC) e Nicole Glock Maceno¹ (PQ). julianakmiecik@hotmail.com.

¹Universidade do Estado de Santa Catarina, Rua Paulo Malschitzki, 200, Zona Industrial Norte - Joinville, SC.

Palavras-Chave: Ensino de química, ensino fundamental, linguagem química, eletricidade.

RESUMO: Buscando novas alternativas para promover o debate sobre temas relevantes ao ensino de química, foi aplicada uma proposta de experimentação problematizadora intitulada “Conduzindo a eletricidade” sobre os conceitos de mistura, condutividade elétrica de substâncias e as ligações químicas. Para balizar a proposta, consideramos os três momentos pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) e as contribuições de Francisco Júnior, Ferreira e Hartwig (2008). O trabalho foi desenvolvido em duas turmas de nono ano de ensino fundamental em setembro de 2015 por três acadêmicas do curso de licenciatura em química e dois professores da educação básica. Dentre os resultados alcançados, destaca-se os progressos dos alunos na utilização da linguagem química, a apropriação dos conceitos relevantes à compreensão da condutividade elétrica bem como o uso do conhecimento pelos alunos para a discussão em sala de aula.

CONTEXTUALIZANDO A PROPOSTA DE EXPERIMENTAÇÃO

Nas últimas décadas, as instituições de ensino fundamental - mais do que outros níveis de escolarização - necessitam de práticas pedagógicas alternativas e inovadoras a fim de superar a fragmentação do ensino por influência do pensamento cartesiano que caracterizou a ciência no século XIX (BEHRENS, 1999). Porém, o tratamento estanque do conhecimento não era observado apenas no Brasil, mas também em outros contextos:

Tudo se passa como se fazer ciência fosse algo desconectado da realidade, como se o saber científico não tivesse raízes no meio social e ideológico, como se a produção científica nunca respondesse a motivações sócio-políticas e/ou instrumentais, como se não contemplasse temas da atualidade, como não tivesse utilidade social ou essa utilidade se restringisse a uma porta de acesso a estudos posteriores (SANTOS, 1999, p2.)

Dessa forma, podemos dizer que o ensino de Ciências é marcado fortemente pelo paradigma newtoniano-cartesiano, onde se exige como escopo no ensino a memorização de algoritmos e terminologias descontextualizadas e a ausência de articulação com as demais disciplinas curriculares (TEIXEIRA, 2013). Para Apple (1982), a ciência ensinada nas escolas é sustentada por uma imagem idealizada e distante da realidade do trabalho dos cientistas, omitindo os





antagonismos, os conflitos e as tensões entre os grupos responsáveis pelo progresso científico (TEIXEIRA, 2013).

Buscando novas alternativas de debate sobre temas da atualidade com maior disposição ao diálogo e a problematização dos conteúdos abordados no nono ano, optou-se por trabalhar com uma abordagem de experimentação para o ensino de Ciências criado por Francisco Júnior, Ferreira e Hartwig (2008) sob o nome de *Experimentação Problematizadora*. Para que este tipo de experimentação se concretize, Francisco Júnior, Ferreira e Hartwig (2008) consideraram os chamados *momentos pedagógicos* (DELIZOICOV, ANGOTTI, PERNAMBUCO, 2002) e que podem ser adotados pelo professor para ensinar ciências, a saber: (1) a Problematização inicial; (2) a Organização e (3) a Aplicação do conhecimento.

O primeiro momento pedagógico consiste na *Problematização inicial*, ou seja, envolve a apresentação de uma situação real conhecida e vivida pelos estudantes. O professor, então, os desafia a expor suas compreensões sobre o tema, instigando a curiosidade e a investigação. Nesse momento é recomendado que os alunos socializem os conhecimentos prévios para a situação proposta. A argumentação juntamente com a observação e a investigação auxiliam os educando no questionamento e na compreensão da coletividade (GEHLEN, MALDANER, DELIZOICOV, 2012).

Uma vez que a pergunta é problematizadora, ela deve ser apresentada pelo professor como um ponto de partida familiar aos estudantes para que eles consigam relacionar o que está sendo questionado com o seu cotidiano (DELIZOICOV, ANGOTTI, PERNAMBUCO, 2002), de modo que os alunos desenvolvam suas capacidades. Os educandos devem ter a possibilidade de aprimorar sua argumentação a partir de novas questões utilizando da pergunta inicial, gerando um debate entre a turma (CARVALHO et al., 2004). Essas dúvidas devem ser exploradas no segundo momento pedagógico chamado de *Organização do conhecimento*.

No segundo momento pedagógico o professor desenvolve os conceitos e os experimentos selecionados para a articulação entre os conhecimentos escolares com o problema a ser enfrentado (DELIZOICOV, ANGOTTI, PERNAMBUCO, 2002). Interessa o uso da experimentação e diferentes ações que auxiliem na compreensão conceitual sobre o fenômeno de estudo, além de atividades linguísticas que permitam ao estudantes expressar seus entendimentos.

O terceiro momento pedagógico é chamado de *Aplicação do conhecimento*. É exigida do estudante a aplicação do que foi aprendido com nas etapas anteriores e seja capaz de generalizar e articular os conhecimentos escolares com os fenômenos naturais. Para isso, o professor deve selecionar outras problemáticas reais - diferentes da inicial - a fim de perceber se o discente é capaz de utilizar seus conhecimentos aprendidos anteriormente para explicá-las e enfrentá-las (GEHLEN, MALDANER, DELIZOICOV, 2012).

Muito mais que saber a matéria que será abordada em sala de aula, o professor que se comprometer a fazer uma atividade didática, deve estimular



questionamento, argumentação, direcionar os questionamentos, estimular e orientar a resolução de desafios, passando de simples expositor para orientador do processo de ensino (WARD et al., 2010).

REFLEXÃO SOBRE A PROPOSTA REALIZADA

A partir da abordagem escolhida para o desenvolvimento de experimentações no ensino de química, os professores foram consultados para a identificação das necessidades de ensino. Um dos temas sugeridos foi a ligação química e foi elaborada a proposta de Experimentação problematizadora nomeada de “Conduzindo a Eletricidade”. Tal temática é relevante para explorar as propriedades e características das substâncias, além de suas ligações. Também pode ser abordada em diferentes disciplinas e contextos e justamente por isso, buscamos integrar perguntas norteadoras que versassem sobre aspectos próximos aos estudantes. A partir da abordagem escolhida, três licenciadas da terceira e oitava fase do curso se deslocaram para as escolas para desenvolver a proposta.

A experimentação foi organizada em duas aulas subsequentes e teve como objetivo a compreensão que há substâncias que são melhores condutoras de eletricidade se comparadas com outras, bem como apresentar os diferentes tipos de ligações químicas. Para a contextualização foram utilizados vídeos sobre o assunto, além de explorar a ocorrência e as mortes associadas aos raios em áreas litorâneas. O Quadro 1 destaca as etapas utilizadas em sala de aula.

Quadro 1: Etapas da Experimentação Problematizadora para o tema “Conduzindo a Eletricidade”.

Atividades	
1º momento pedagógico	Realização da problematização inicial: “Porque têm ocorrido tantos casos de mortes de pessoas por raios quando elas estão dentro do mar? Podemos beber a água do mar? Por que não? O que tem na água?” Nesse primeiro momento foram explorados os diferentes conhecimentos apresentados pelos discentes sobre o assunto, indagando-os em suas colocações e afirmações. Também foi explorada a relação da temática destacada com assuntos trabalhados anteriormente e em outras disciplinas.
2º momento pedagógico	Realização do 1º experimento: Duas misturas foram preparadas na mesma proporção e em dois copos diferentes: certo volume da mistura de água e açúcar e outra da mistura de água e sal. Foi solicitado que um voluntário experimentasse as misturas em diferentes pontos do copo e questionado se havia alguma diferença de sabor entre estes pontos. Realização de uma segunda problematização: “Se o sal de cozinha e o açúcar são brancos e sólidos, como diferenciar um do outro?”. Foi feito o registro dos argumentos apresentados pelos discentes.



	Realização do 2º experimento: Em dois recipientes foram preparadas duas soluções: uma solução de água e cloreto de sódio e outra de água e sacarose. Foi montado um circuito com as garras de jacaré e as pilhas e em cada solução foi mergulhado um LED a fim de tentar ligá-lo. Antes de se realizar esse experimento foram perguntadas aos discentes suas hipóteses sobre a condução de eletricidade em cada solução.
	Realização de uma terceira problematização: “Por que o sal dissolvido conduz corrente elétrica e o açúcar muito pouco”?
3º momento pedagógico	Realização da quarta problematização: (1) “Porque têm ocorrido tantos casos de mortes de pessoas por raios quando elas estão dentro do mar”? Devemos entrar na água do mar em dias de chuva? E sem chuva, posso ser atingido? (2) Como os funcionários da indústria poderão saber qual é o galpão de açúcar e qual é o galpão de sal usando o laboratório da empresa?

FONTE: As autoras, 2016.

Para auxiliar na explicação dos temas abordados, foram utilizados recursos audiovisuais, reportagens, imagens e experimentos, bem como a participação dos alunos na elaboração de tais recursos. Os dados foram obtidos por meio de gravação vídeo e áudio do momento em que iniciamos a aplicação do experimento, também utilizou à escrita, de modo que a cada momento pedagógico os alunos respondiam a quadros que continham as perguntas da problematização inicial e o registro dos principais aspectos a serem abordados. Após o registro dos dados, realizamos a análise, donde foram identificadas as principais compreensões dos estudantes.

A partir do que foi apresentado, houve o desenvolvimento da experimentação nas duas turmas envolvidas juntamente com os professores responsáveis pelos estudantes. A seguir foram apresentados os resultados segundo os três momentos pedagógicos (DELIZOICOV, ANGOTTI, PERNAMBUCO, 2002).

OS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS E A APRENDIZAGEM DOS ESTUDANTES DE NONO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Na primeira etapa (Problematização inicial) foi apresentado o tema a ser abordado em sala de aula, juntamente com a primeira pergunta e foi dada a oportunidade dos estudantes apresentarem seus conhecimentos sobre o assunto.

A partir disso, muitos relacionaram a ocorrência de descargas elétricas nas áreas litorâneas com as correntes marítimas; por influências climáticas; devido à abundância de materiais e construções com ligas metálicas perto das praias ou com a capacidade de condução de eletricidade do Cloreto de sódio. As frases a seguir exemplificam estas compreensões: A1: *Porque o sal conduz corrente elétrica*, A2: *Porque quando a pessoa está dentro do mar, a pessoa fica sujeita a sofrer com os raios pois esta desprotegida e esta na água*. É possível perceber



que os estudantes destacam a necessidade de uma proteção por parte dos banhistas, possivelmente porque imaginam que as descargas elétricas advêm do céu e não da própria terra. Para a problematização, os termos “ligas”, “metais”, “clima”, “sal” e de certa forma, as crianças foram capazes de usar tais termos com segurança como possibilidades de responder ao que foi perguntado, ainda que não tenham respondido satisfatoriamente.

Muitos alunos utilizaram do termo “pescar” no lugar de atrair, como por exemplo, A3: *A água do mar pesca raios*. A utilização desse termo pode estar ligada a utilização das redes pelos pescadores onde eles atraem o pescado e realizam a sua retirada. O uso de analogias pelos alunos tais como a utilização da palavra “pescar” sinaliza ao professor uma amostra dos possíveis usos das palavras, não somente na linguagem ordinária, mas também em outros contextos. Fica evidente que os estudantes buscaram utilizar esta palavra na falta ou ausência de vocabulário próprio para explicar o fenômeno em questão. De certa forma, ao mesmo tempo em que a aprendizagem ocorre nas práticas linguísticas, a própria linguagem pode se tornar um obstáculo uma vez que o aluno pode relacionar um análogo de forma incorreta e, ainda por cima, usa-lo como explicação às situações de sua vivência, causando dificuldades de aprendizagem, numa alternativa explicativa sobre o fenômeno estudado (RAVILOLO; GARRITZ, 2008). Sabe-se que a utilização de análogos e metáforas podem gerar conflitos conceituais e de concepções do educando, ocasionando dificuldades de compreensão e a elaboração conceitual equivocada (DUARTE, 2005).

Para o primeiro experimento, os alunos buscaram recorrer ao palato, à granulometria e a constituição da matéria para diferenciar o cloreto de sódio da sacarose e consecutivamente para afirmar ou não se que podemos ingerir a água dos oceanos conforme afirmaram: A4: *O açúcar ele é mais grosso e mais pesado, o sal já é mais fino e leve* e A5: *Não, porque tem sal e substâncias tóxicas de empresas e alguns lugares saída de esgoto*. Neste experimento incentivamos o uso de propriedades organolépticas e também para evidenciar que o sal ou o açúcar não “somem” quando adicionados em água conforme hipótese indicada pelos alunos de nono ano num trabalho anterior (ARAÚJO *et al.*, 2015).

Nesse primeiro momento podemos perceber que aproximadamente 63% dos estudantes conseguiram responder corretamente ao menos uma das questões e 28% responderam todas as questões corretamente. Essas respostas corretas estão explicitadas nos áudios gravados para as turmas, sendo possível perceber que há maior liberdade de expressão de suas opiniões e argumentações mais do que no momento da escrita e registro de respostas nos instrumentos aplicados, sendo percebida maior interatividade entre os pares.

No segundo momento pedagógico foram utilizados outros experimentos para explicar e diferenciar as misturas homogêneas das heterogêneas, os modos de separação, a classificação em solução e mistura e em qual das soluções (água e cloreto de sódio; água e sacarose) haverá melhor condutor de eletricidade conforme as ligações químicas e propriedades das substâncias.





Aproximadamente 80% dos alunos responderam de forma correta que o sal conduz maior eletricidade que o açúcar, porém utilizaram o termo “minerais” no lugar de “íons” para tentar explicar o porquê conforme destacado a seguir: A6: *O sal contém mais minerais que conduzem eletricidade.* A utilização desse termo pode ter sido ocasionada por confusão em relação aos exemplos que as acadêmicas citaram sobre os outros tipos de água e como são obtidas. Após evidenciarem esse equívoco, a explicação foi retomada de forma a utilizar um vídeo em animação para melhor explorar o conceito de condutividade elétrica, este apresentava de forma mais simples, porém sem deixar de acrescentar no aprendizado.

Acreditava-se no início da experimentação problematizadora por se tratar de um assunto já aplicado anteriormente, os alunos poderiam ser mais questionados já que responderam corretamente as questões exploradas, mesmo que tenham havido equívocos neste processo. Porém, algumas dúvidas estavam relacionadas à como utilizar corretamente dos termos químicos e também sobre as crenças populares, o que permitiu esclarecimentos.

Para o terceiro momento pedagógico, embora tivessem sido apresentados diferentes métodos de separação de misturas e experimentos, aproximadamente 70% dos alunos insistiam em utilizar o palato para diferenciar as misturas e não devido às ligações químicas das substâncias envolvidas. Pensando nisso foi proposto o terceiro momento pedagógico com um problema mais elaborado e de novo contexto, conforme destacado a seguir: *Um lote de certa indústria veio sem identificação, como os funcionários desta poderão saber qual é o galpão de açúcar e qual é o galpão de sal, usando o laboratório da empresa.*

Para esta nova problematização haveria a exigência da aplicação do conceito aprendido diante de um novo desafio. Os alunos indicaram novas ideias e possibilidades de aplicação de um conceito, tais como a utilização da condutividade elétrica para diferenciação via experimentação, a análise da densidade dos líquidos e a solubilidade. Também destacaram as propriedades organolépticas e macroscópicas, tais como o exemplo: A6: *Atividade elétrica, cheiro, espessura.* Desta forma, ficou evidente o espectro de significação possível para um mesmo conceito (condutividade ou ligação química neste caso), evidenciando que a elaboração de sentidos para um conceito se dá pelo seu uso em diferentes contextos, compondo o que Wittgenstein (2008) nomeia de “semelhanças de famílias”, ou seja, os vários possíveis usos de um conceito e que não são delimitadas por contornos precisos, uma vez que seus usos não são limitados. Na verdade, são as múltiplas aplicações de um conceito e da própria palavra “conceito” que lhes confere a significação e por isso, devemos olhar para as situações de aplicação possíveis e inusitadas (MORENO, 1995).

Sobre a problematização inicial sobre a incidência de mortes por raios no litoral, os estudantes já evidenciam o uso de termos corretos e próprios da química e desenharam para auxiliar nas explicações (ver Figura 1). Também foram capazes de antever situações de perigo e justificaram possíveis práticas que passarão a incorporar em suas vidas, tais como: A7: *Não deveríamos entrar no*



mar em dias de chuva, e mesmo em dias sem chuva podemos ser atingidos, pois, vai ter o encontro dos elétrons e prótons, então tem risco de ter raios.

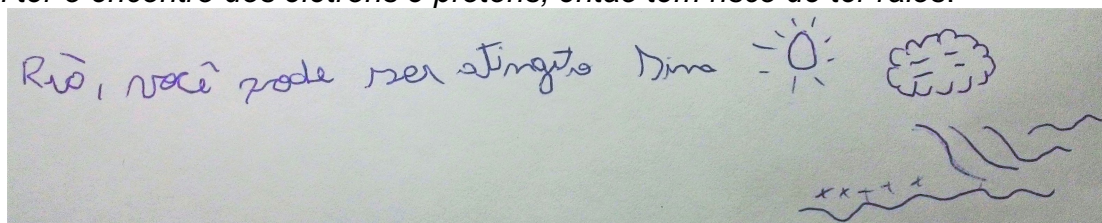


Figura 1: Representação de discente do nono ano sobre a formação de raios.

Depreendemos da Figura 1 que o aluno pode ter recorrido a essa representação gráfica por não lembrar os fatores que influenciam a formação das descargas elétricas ou ainda, para exemplificar ou complementar suas explicações sobre o fenômeno. Podemos notar nesta gravura a presença de cargas positivas próximas ao mar e de cargas negativas presentes na nuvem. A utilização de uma representação gráfica pelo aluno nos faz refletir sobre a importância de diferentes modos de expressão e comunicação sobre os conceitos, mas também fica evidente a força das imagens que, nas dificuldades de compreensão, muitas vezes passam a ser utilizadas.

Nesse momento foi possível visualizar de uma maneira mais ampla a evolução dos estudantes onde eles deixaram de utilizar maneiras simples de separação e identificação de misturas, com o paladar e granulometria e passaram a fazer uso de métodos mais complexos como a condutividade elétrica e a diferença de massa entre as substâncias, utilizaram de forma correta e coerente os termos químicos de modo a contextualizar com seu cotidiano quando questionados sobre a formação dos trovões e os riscos que podem trazer as pessoas.

Diante dos três momentos pedagógicos realizados, foram percebidas em outras aulas realizadas nas mesmas turmas que a Educação ambiental é vinculada às outras disciplinas frequentemente e que os estudantes fazem uso constante do questionamento, da argumentação e da participação em sala. Em contrapartida, ao apresentarmos como ocorrem as descargas elétricas e sua formação, muitos deles manifestaram interesse por ser uma temática pouco explorada apesar de ser um fenômeno natural e por eles apresentarem concepções místicas e crenças. Entre as perguntas mais recorrentes e que envolviam as superstições populares, podemos destacar algumas, tais como: “É possível o espelho, atrair o raio? E uma panela de ferro?”, “Como funciona um para-raios?”. Todas essas dúvidas foram exploradas como oportunidade de ensino e superação de noções primárias sobre os raios.

Ainda que os estudantes tenham apresentado superstições e crenças, entendemos que elas fazem parte dos saberes populares e culturais, sendo possível explorá-las para abordar numerosos temas e discutí-las do ponto de vista científico. Contudo, eles manifestam compreensões sobre o tema explorado,



conseguindo relacionar os experimentos às questões ambientais e sociais, auxiliando numa melhor compreensão sobre o assunto abordado.

CONCLUSÃO

Quando utilizamos de uma atividade investigativa em aulas teóricas, ela contribui para uma maior participação do aluno, o que auxilia numa melhor aprendizagem, sendo muitas vezes úteis para significar os conceitos e teorias próprias da química. Ao propormos o desenvolvimento da experimentação problematizadora no nono ano para relacionar a condutividade elétrica com a mistura de substâncias e as ligações químicas, foi possível observar como assuntos rotineiros podem gerar grandes debates e hipóteses das mais diferenciadas mesmo entre crianças.

Ao final, os estudantes foram capazes de diferenciar as fases de uma mistura, correlacionar à formação de descargas elétricas com a condutividade das substâncias, melhorar a compreensão sobre as ligações químicas e fazer uso da linguagem química para argumentar e compreender o fenômeno estudado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APPLE, M. **Ideologia e currículo**. São Paulo: Brasiliense, 1982.

ARAÚJO, L. et al. "Separando o misturado": uma proposta de experimentação em Química no ensino fundamental. 1p. Em: ENCONTRO DE QUÍMICA DA REGIÃO SUL, 21, Maringá, 2014. **Anais...**, Maringá, 2014.

BEHRENS, Marilda Aparecida. **A prática pedagógica e o desafio do paradigma emergente**. 1999. Disponível em: <<http://rbep.inep.gov.br/index.php/RBEP/article/viewFile/167/166>>. Acesso em: 16 abr. 2015.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de et al. **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Cengage Learning, 2004.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

DUARTE, M da C. **Analogias na Educação em Ciências: Contributos e Desafios. Investigações em Ensino de Ciências**. 1. (10). 2005. Disponível em:



<http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID121/v10_n1_a2005.pdf>. Acesso em 04/12/2015.

FRANCISCO JÚNIOR et al. Experimentação Problematizadora: Fundamentos Teóricos e Práticos para a Aplicação em Salas de Aula de Ciências. **Química Nova na Escola**, n. 30, p. 34-41, 2008.

MORENO, A.R. (1995). **Wittgenstein através de imagens**. Campinas: UNICAMP.

RAVILOLO, Andrés; GARRITZ, Andoni. **Analogias no ensino de equilíbrio químico**. Química Nova na Escola. n. 27, p. 13-25, fev. 2008. Disponível em: <<http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/quimica/sbq/QNEsc27/04-ibero-3.pdf>> Acesso em: 01 dez. 2015.

SANTOS, M. E. Encruzilhadas de mudança no limiar do século XXI: co-construção do saber científico e da cidadania via ensino CTS de ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2., 1999, Valinhos. Atas... Valinhos, 1999; In; TEIXEIRA, Paulo Marcelo M.. **A Educação Científica Sob a Perspectiva da Pedagogia Histórico-Crítica e do Movimento C.T.S. no Ensino de Ciências**. 2003. Disponível em: <http://educimat.vi.ifes.edu.br/wp-content/uploads/2013/04/ARTIGO_2_EDUCAÇÃO-CIENTÍFICA_MOVIMENTO-CTSA.pdf>. Acesso em: 9 maio 2015.

TEIXEIRA, Paulo Marcelo M. **A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica e do movimento CTS no ensino**. 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v9n2/03.pdf> >. Acesso em: 10 maio 2015. In: SANTOS, M. E. **Encruzilhadas de mudança no limiar do século XXI: co-construção do saber científico e da cidadania via ensino CTS de ciências**. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2., 1999, Valinhos. Atas... Valinhos, 1999

WARD, H. et al. **Ensino de ciências**. 2. ed. São Paulo: Artmed, 2010.

WITTGENSTEIN, L. (2008). **Investigações filosóficas**. 5ed., Petrópolis: Vozes, 2008.





A confecção de Modelos Atômicos comestíveis para a compreensão dos conceitos de Atomística em um curso de Licenciatura em Educação do Campo.

Nycollas Stefanello Vianna¹ (IC)*, Denise da Silva¹ (PQ), Camilla Pacheco Vanna¹ (IC), Adriano Esteve Oliveira¹ (IC). *nycollasv@hotmail.com

¹ Universidade Federal do Pampa – Dom Pedrito-RS.

Palavras-Chave: Ensino de Química, Modelos Atômicos, Materiais alternativos.

Área Temática: Programas de Início à Docência e Relatos de Sala de Aula

RESUMO: Apresentamos nesse trabalho uma proposta diferenciada para a abordagem para apresentar os Modelos atômicos. A atividade foi desenvolvida por acadêmicos do Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza, os quais são monitores no curso de Licenciatura em Educação do Campo da Universidade Federal do Pampa de Dom Pedrito- RS. Após a apresentação e discussão dos modelos mais tradicionais trabalhados na Educação Básica, os acadêmicos da Educação do Campo, foram instigados a montarem a representação dos Modelos Atômicos, utilizando-se de guloseimas. Após a confecção houve um momento de apresentação e explicação do modelo. Como o desenvolvimento da atividade ficou perceptível a participação e envolvimento dos acadêmicos da Educação do Campo, em diálogo com os monitores e a professora. Observou-se que com a realização da atividade, os conceitos abordados foram (re) construídos pelos estudantes levando-nos a acreditar que a compreensão foi efetiva.

INTRODUÇÃO

O curso de Licenciatura em Educação do Campo da Universidade Federal do Pampa de Dom Pedrito- RS tem por objetivo formar licenciados aptos para docência em Ciências da Natureza nas séries finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio. Os quais serão capazes de contribuir na gestão de processos educativos e no desenvolvimento de estratégias pedagógicas que visem à formação de sujeitos autônomos e criativos. O curso se estrutura na modalidade de alternância, em que se têm um Tempo Universidade (TU), com duração de um mês, concentrado nos meses de Fevereiro e Julho, que tem como objetivo apresentar os aspectos mais teóricos e o Tempo Comunidade (TC), que ocorre nos meses subsequentes, e que objetiva aprofundar as discussões iniciadas no TU.

Considerando que a formação habilita os licenciados a trabalharem com a Química, faz-se necessário que se trabalhe conceitos fundamentais e estruturantes desta ciência desde o início do curso. Assim, no Curso, no segundo semestre há o componente curricular: *Construindo conhecimentos de Química para o Ensino Fundamental*, que é o primeiro contato dos acadêmicos com as especificidades da Química. Uma característica deste componente é contar com o auxílio de monitores, os quais são acadêmicos do Curso de Licenciatura em Ciência da Natureza do campus Dom Pedrito- RS, que já venceram todos os



conteúdos dispostos na ementa do componente. Os mesmos acompanham as aulas e auxiliam a professora no processo de ensino e aprendizagem junto aos estudantes. Para estes acadêmicos, auxiliar estes processos têm uma importância, pois, ao desenvolverem sua prática auxilia-os na construção de uma identidade docente, além da possibilidade de aplicação e aperfeiçoamento de aspectos teóricos já desenvolvidos no decorrer da formação.

Com relação aos conceitos abordados neste componente, um deles, a atomística, que na educação básica é marcado por um histórico de dificuldade de compreensão. Na literatura acredita-se que a justificativa seja a falta de um reconhecimento significativo por parte dos estudantes, por não haver materialidade, pois não se “enxerga” o átomo, e sim suas representações, que são propostas por diferentes pesquisadores em diferentes tempos e contextos. Além de não fazerem relações do átomo/estrutura atômica com os fenômenos químicos (SOUZA; JUSTI & FERREIRA, 2006).

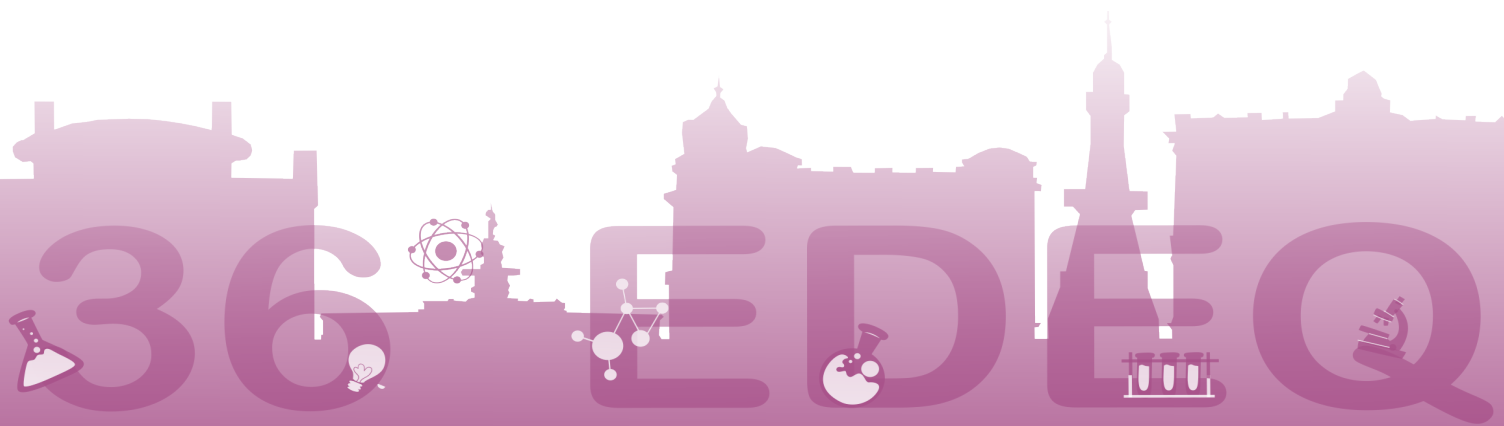
Conhecendo essas fragilidades ao se pensar na atomística, muitos educadores recorrem a uma atividade de resgate histórico, mostrando que ao longo de uma trajetória, houve muitas construções de modelos para explicar/descrever as propriedades da Matéria. Neste trabalho descrevemos uma abordagem dos modelos atômicos utilizando de recursos alternativos. Salientamos que foi discutido em sala os processos construtivos dos modelos, e em concordância com Chassot (1993) os modelos são simplificações da realidade, ou porque esta é complexa demais, ou porque pouco conhecemos sobre ela.

METODOLOGIA

A abordagem metodológica desse trabalho é a Qualitativa, que segundo Lüdke e André (1986) caracteriza-se por um contato direto do pesquisador com a situação investigada, ainda de acordo com Bogdan e Biklen (1982) essa pesquisa tem o meio natural como sua fonte direta de dados; os dados de uma pesquisa qualitativa são descritivos; o processo é muito maior que o produto; há uma tentativa de capturar-se a perspectiva do participante e a análise dos dados deve seguir um processo indutivo.

Inicialmente foi apresentado as especificidades de cada um dos modelos, utilizou-se o vídeo “09 - História dos modelos atômicos³” como um dos recursos pedagógicos para fazer um resgate histórico bem como se aprofundou nos conceitos de átomo, partículas subatômicas (nêutrons, prótons e elétrons), número atômico e de massa, e átomos isótonos, isótopos, isóbaros e isoeletrônicos. Para complementar e também para verificar a compreensão dos acadêmicos solicitou-se que os mesmos elaborassem a representação de um dos modelos apresentados, utilizando dos recursos disponibilizados pela professora e pelos monitores.

³ Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=VkrIHn5E4V4>>.



A turma foi dividida em oito (8) grupos, de três ou quatro acadêmicos, que os denominaremos a partir de agora de G(1-8). Cada grupo recebeu um *kit*, conforme mostra a figura 1, que possuía: um bombom, um copo descartável com leite condensado, um copo descartável contendo disquetes/confeitos de chocolates e uma espuma que poderia ser utilizado pelos grupos como suporte. Para que todos os modelos trabalhados fossem reproduzidos, foi realizado um sorteio. Considerando a quantidade de modelos atômicos abordados em relação a quantidade de grupos que se formou, houve duplicidade na representação.



Figura 1: Kit recebido pelos Discentes.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com Mortimer e Machado (2013) a ideia da existência de átomos remete à Grécia antiga quando os filósofos Leucipo, Demócrito e Epicuro já argumentavam que a matéria seria constituída por átomos, e nos dias atuais sabe-se que os estudantes frequentemente ficam sem compreender que não existe um modelo ideal que explique a complexidade do átomo, e que os modelos atômicos são “criações humanas com um objetivo comum: o de explicar o comportamento da matéria” (OLIVEIRA et al. 2013, p.147),

O primeiro modelo atômico a ser apresentado foi o de Dalton, que caracteriza o átomo como sendo indestrutível. Faz-se uma analogia, por ser uma bola maciça, como uma bola de bilhar. “Esta proposta contribuiu para dar uma nova direção aos estudos das transformações químicas e dos processos que ocorrem com as unidades estruturais da matéria” (ATKINS & JONES, 2012, p. F16).

A confecção destes modelos foram realizadas pelos grupos 1 e 2 (G1 e G2) e a concepção de ambos os grupos é que poderiam apenas utilizar o bombom como a representação da “bola de bilhar”, como demonstra a *Figura 2*. Na apresentação para a turma os acadêmicos salientaram que o bombom seria a esfera maciça, indestrutível, indivisível e sem carga como sugeria Dalton. Ainda,

ao apresentarem este modelo à turma sinalizaram que é uma representação muito simples.

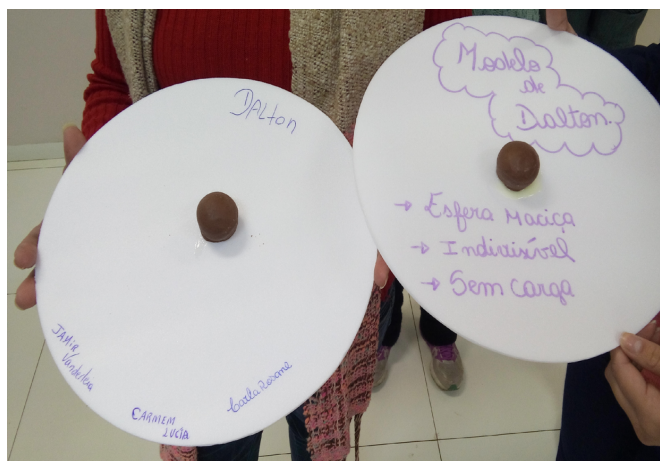


Figura 2: Modelos atômicos de Dalton criados pelo G1 e G2.

O segundo modelo trabalhado foi o proposto por Thomson que segundo Silva *et al.* (2012) nesse modelo os átomos não seriam indivisíveis como pensavam os atomistas anteriores, pois teriam os elétrons como partículas mais elementares. Esse modelo representou um grande avanço, ao identificar a existência dos elétrons como pequenas partículas constituintes dos átomos. “Este modelo atômico é conhecido como pudim de passas, pois considera o átomo como sendo uma esfera maciça incrustada com elétrons” (ATKINS & JONES, 2012, p.F17).

Os grupos G3 e G4 construíram o modelo atômico de Thomson. Cada grupo traz uma justificativa para as suas representações, conforme figura 3 abaixo. G3 optou por “mergulhar” o bombom no leite condensado e fixar os disquetes como os elétrons encrustados no átomo. O G4 preferiu desenhar uma esfera representando o átomo e fixar os confeitos amarelos com o sinal de negativo desenhado representando os elétrons, bem como marcar as cargas positivas dentro da esfera. O grupo fez outra representação, em que o bombom representa uma massa com carga positiva encrustado com elétrons, sinalizado pelos confeitos amarelos.



Figura 3: Modelos atômicos de Thomson criados pelo G3 e G4.

Seguindo a ordem cronológica, o modelo atômico que surge no cenário científico é o de Rutherford, o qual foi confeccionado pelos grupos G5 e G6. Os estudos de Rutherford e colaboradores começaram quando os mesmos estudavam a natureza elétrica da matéria e ainda sabiam que alguns elementos emitiam carga positiva, as quais denominaram partículas alfa (α). Os estudos desses cientistas consistiam em um bombardeamento de uma fina folha de platina com partículas α . Se a proposta de Thomson persistisse as partículas passariam com facilidade pela carga positiva difusa da folha, com algum desvio em sua trajetória. Porém, durante o experimento viu-se que muitas partículas passavam pela folha sem sofrerem desvio, outras sofriam desvio superior a 90° e algumas ainda retornavam à direção da trajetória original. Assim, “Rutherford sugere uma nova proposição para a estrutura atômica, a qual possui um centro pontual muito denso de carga positiva, o núcleo, sendo envolvido por um volume muito grande que continha os elétrons” (ATKINS & JONES, 2012, p.706), o mesmo cientista visualizou o átomo como um mini Sistema Solar, com elétrons girando em torno do núcleo como planetas em torno do Sol (GLEISER, 2008).

A forma como cada grupo expressou a sua compreensão pode ser observada na figura 4. Na qual o G5 montou a partir do desenho da eletrosfera, com orbitas elípticas, colocando confeitos para representar os elétrons e ainda fez furos no bombom para representar os prótons e nêutrons que o núcleo possui. O G6 propôs órbitas elípticas com leite condensado que serviu, também, para fixar os confeitos de chocolates que serviram como representação dos elétrons e centralizado, mais denso, os acadêmicos usaram o bombom como representação.

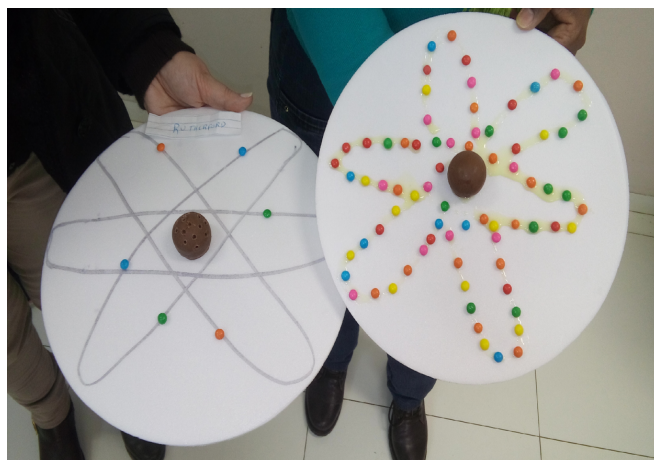


Figura 4: Modelos atômicos de Rutherford criados pelo G5 e G6.

Após a proposta de Rutherford e seus colaboradores, surge no cenário científico a proposta de Bohr, que serviu como uma complementação dos trabalhos de Rutherford e por isso é muito adotado em alguns livros de Ensino Médio a nomenclatura de “modelo atômico de Rutherford-Bohr”. Porém, Bohr baseou-se seu estudo na Física Quântica, realizando estudos do espectro do átomo de hidrogênio e na teoria proposta Planck (Teoria Quântica) em 1900.

Dos estudos de Bohr originaram sete postulados: 1º) Os elétrons nos átomos descrevem sempre órbitas circulares ao redor do núcleo, chamadas de camadas ou níveis de energia; 2º) Cada um desses níveis possui um valor determinado de energia; 3º) Os elétrons só podem ocupar os níveis que tenham uma determinada quantidade de energia; 4º) Os elétrons podem saltar de um nível para outro mais externo, desde que absorvam uma quantidade bem definida de energia; 5º) Ao voltar ao nível mais interno, o elétron emite um quantum de energia, na forma de luz de cor bem definida ou outra radiação eletromagnética (fóton); 6º) Cada órbita é denominada de estado estacionário; 7º) Cada nível de energia é caracterizado por um número quântico (n), que pode assumir valores inteiros: 1, 2, 3, etc. (FONSECA, 2001; SILVA et al. 2012).

Os grupos G7 e G8 deveriam apresentar as suas compreensões sobre este modelo. Assim G7 recortou o seu copo plástico e adicionou leite condensado e o usou como núcleo do átomo, sendo que os confeitos amarelos representam prótons e azuis os nêutrons, o grupo ainda desenhou os orbitais K, L, M e N representando com confeitos coloridos os elétrons orbitando, conforme pode ser observado na figura 5. O G8 usou no núcleo os pedaços escuros de chocolate como prótons e os pedaços mais claros como os nêutrons, porém, na representação dos orbitais há um equívoco, visto que o grupo não representou o número de elétrons corretamente nas camadas/níveis de energia, assim, durante a apresentação do grupo a professora realizou a discussão, a fim de não deixar uma representação errônea.



Figura 5: Modelos atômicos de Bohr criados pelo G7 e G8.

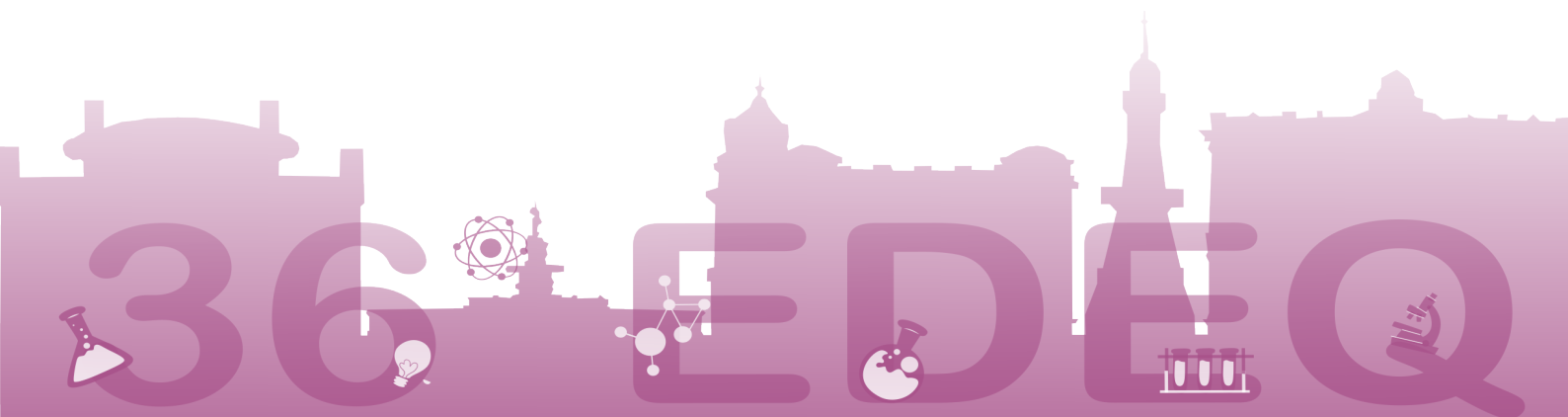
CONCLUSÕES

A proposta apresentada neste trabalho sobre Atomística foi planejada com o objetivo de facilitar a compreensão dos conceitos científicos e estruturantes da Química. Foram consideradas as especificidades do campo da Educação do Campo, como o regime de alternância, que se caracteriza por um processo formativo intensivo. Neste contexto a prática desenvolvida tornou-se uma proposta viável e significativa para a construção do conhecimento dos estudantes.

Na realização da atividade de confecção de representações de Modelos Atômicos utilizando materiais alternativos possibilitamos aos Licenciandos desenvolver habilidades como trabalho em grupo e socialização. Acreditamos que esses sejam elementos fundamentais e necessários à construção de saberes para a prática Docente. Além de estarmos em concordância com os documentos oficiais para cursos de Licenciaturas (BRASIL, 2002) os quais apontam que se deve articular teoria e prática na formação inicial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ATKINS, P. W.; Jones, L. **Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. Porto Alegre: Bookman, 2006. 965 p.
- ATKINS, P. W.; JONES, L. **Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. 1026p.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S.K. **Qualitative Research for Education**. In LÜDKE, M. e ANDRÉ, M. E. D. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU. 1986.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CP 01, de 18 de fevereiro de 2002. Institui: Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores da Educação Básica, em nível superior, curso de Licenciatura, de graduação plena. Diário Oficial da União, Brasília, 2002.



CICILLINI, G. A.; SILVEIRA, H. E. **Modelos atômicos e representações no ensino de Química**. Enseñanza de las Ciencias, Granada - Espanha, v. Extra, p. 01-05, 2005.

FONSECA, M. R. M. **Completamente Química: Química Geral**. São Paulo: FTD. 2001. 624p.

GLEISER, M. **Mundos Invisíveis: da Alquimia a física de Partículas**. São Paulo: Editora Globo. 2008.285p.

LÜDKE, M. e ANDRÉ, M. E. D. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU. 1986.

MORTIMER, E.F. **Concepções atomistas dos estudantes**. Química Nova na Escola, v. 1, maio 1995.

MORTIMER, E.F.; MACHADO, A.H. **Química: Ensino Médio**. São Paulo: Scipione, 2013.

OLIVEIRA, S.F.; MELO, N.F.; SILVA, J.T.; VASCONCELOS, E. A. **Softwares de Simulação no Ensino de Atomística: Experiências Computacionais para Evidenciar Micromundos**. Química Nova na Escola, v.35, agosto 2013.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1989.

SILVA, D.; CARLAN, F.A.; OLIVEIRA, P. C. F. **WebQuest no Ensino de Modelos Atômicos**. Anais XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI) Salvador, BA, Brasil – 17 a 20 de julho de 2012.

SOUZA, V.C.A.; JUSTI, R. e FERREIRA, P.F.M. **Analogias utilizadas no ensino dos modelos atômicos de Thomson e Bohr: uma análise crítica sobre o que os alunos pensam a partir delas**.

Rev. Investigações em Ensino de ciências, v. 2, n. 1, p. 7-28, 2006

UNIPAMPA. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Educação do Campo: Ciências da Natureza**. 2012.





A Educação de Jovens e Adultos: Sujeitos e Contextos

Taihana Parente Paula^{1*} (IC), Andrea de Moraes Silva¹ (PQ).
Taihana.parente@yahoo.com.br

*1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro – Campus Nilópolis.
Endereço: Rua Lúcio Tavares, 1045 - Centro, Nilópolis - RJ, 26530-060*

Palavras-Chave: Educação de Jovens e Adultos, EJA, Cidadania

Área Temática: Saberes e Cultura

RESUMO: No presente trabalho foi desenvolvida uma pesquisa para averiguar quem são os alunos frequentadores da modalidade de Educação de Jovens e Adultos. O trabalho foi desencadeado através de um acompanhamento das aulas de química nas turmas de EJA em uma escola Estadual do Município do Rio de Janeiro, com a finalidade de conhecer os sujeitos da EJA e a visão da docente frente à modalidade. O instrumento da pesquisa foi a aplicação de um questionário enriquecido com as observações realizadas em sala de aula, sendo possível avaliar um perfil do alunado da EJA pesquisado.

INTRODUÇÃO

A modalidade EJA se destaca por abranger um público bastante diversificado, muitas vezes com alunos de rotinas mais exaustivas, responsabilidades financeiras e familiares, que competem diariamente com o tempo de dedicação aos estudos. Como evidenciado por Merazzi e Oaigen (2007), muitos alunos dessa modalidade são trabalhadores e frequentam as aulas depois de um dia de trabalho.

As características dos estudantes da EJA são diversificadas, o que além de dificultar a atuação do docente em sala de aula, pode prejudicar que tais singularidades sejam consideradas no processo de ensino-aprendizagem.

Segundo Calado (2008) é fundamental que a escola e o docente considerem as singularidades desses alunos assim como as particularidades da modalidade EJA no processo de ensino-aprendizagem. Segundo o autor

É inconcludente pensar numa escola onde não haja preocupação em diferenciar o sujeito, na sua singularidade, [...] principalmente no processo ensino aprendizagem de todas as modalidades e em particular, na educação de jovens e adultos, devido à relevância dessa modalidade de ensino na construção do conhecimento de pessoas que tardiamente ingressaram na escola, de forma que venha viabilizar e promover condições de desenvolvimento, considerando, as implicações de natureza social e cognitiva (CALADO, 2008, p. 3).

Mata (2014) aponta outra distinção relevante da modalidade que está diretamente associado à EJA possuir alunos adultos, que segundo ele, são capazes de argumentar e problematizar o mundo que os rodeia, além de levar a sala de aula uma bagagem de saberes adquiridos e produzidos ao longo de uma vida e de seu trabalho. Por isso,



é de fundamental importância que o professor torne possível a valorização desta capacidade de seu aluno trabalhador. E, sempre há como aplicar ou incorporar algum dado dentre as mais diversas riquezas de conhecimentos que os estudantes trazem para a sala de aula como um “gancho” para introduzir um assunto ou mesmo como um considerável objeto de uma avaliação formativa (MATA, 2014, p. 17).

São pessoas que por diversos motivos abandonaram a escola, e hoje, com realidades e rotinas distintas, retornam a instituição escolar com o mesmo propósito, o de alcançar a almejada conclusão do ensino básico. Como relatado por Peluso (2003, p.43), “a vontade de aprender do adulto é grande e, por isso mesmo, deve-se cuidar para que este aluno permaneça na instituição escolar”.

Em meio à tamanha diversidade de pessoas nesta modalidade, quem são esses alunos da EJA? Este foi questionamento que motivou o princípio deste trabalho, na busca de conhecer os objetivos, os desejos e anseios desse grupo ao retornar à instituição escolar, assim como a percepção do docente de química e da escola frente a tantas particularidades.

METODOLOGIA

No recorte deste trabalho, buscou-se conhecer o público inserido nessa modalidade de ensino, através de uma pesquisa para exploração e análise de fatores de modo a traçar o perfil do corpo discente da EJA.

A presente pesquisa foi desenvolvida em uma Escola Estadual localizada no bairro de Bangu, Zona Oeste do Município do Rio de Janeiro, abrangendo três turmas da EJA (duas turmas de Módulo 2 e uma de Módulo 4), turmas que segundo o Manual de Orientações da EJA (2015) fornecido pela Secretária de Educação do Rio de Janeiro, possuem a disciplina química em sua grade curricular.

A primeira etapa desta pesquisa constituiu na participação como observadora nas aulas de química na EJA do ensino médio. Esta etapa teve como objetivo conhecer e familiarizar-se com os sujeitos da EJA, assim como conhecer e observar o olhar da docente da disciplina.

Na segunda etapa foi proposta aos estudantes das turmas da EJA, a participação na pesquisa através da resposta a um questionário. A pesquisa abrangendo 3 turmas da modalidade, totalizou 43 alunos participantes.

O questionário foi elaborado com base no trabalho de Fernanda Tonetto Surmas (2015), formado por questões discursivas. A análise das respostas constituiu a terceira etapa da pesquisa, buscando compreender os sujeitos participantes da EJA, tendo em vista que as questões de livre resposta dos alunos foram aplicadas a fim que estes expressassem suas opiniões, relatando sobre os motivos de abandono e quais os fizeram retornar a escola, além de expressar sobre seus os objetivos e sonhos futuros.

RESULTADOS E DISCUSSÕES



(a) Gênero e Estado Civil dos Sujeitos da Pesquisa

Estes dados foram os primeiros a serem obtidos no questionário com o objetivo de traçar um perfil para o alunado da EJA participante da pesquisa.

A pesquisa abrangeu 43 alunos, em que aproximadamente 60% do grupo correspondem ao sexo feminino, dentre essas, 27% das mulheres que participaram da pesquisa são ou já foram casadas. Para o sexo masculino, esta margem é superior, aproximando-se da faixa de 35% de homens que atualmente encontram-se casados.

(b) Idade dos Sujeitos da Pesquisa

Assim como evidenciado na literatura (LIMA e da SILVA, 2014; BUDEL e GUIMARÃES, 2009; MARTINS, 2007), a EJA é uma modalidade de ensino com grande dispersão de faixa etária. Com a finalidade de verificar a que faixa etária corresponde a maioria do público pesquisado, organizou-se no gráfico 1 a idade dos alunos participantes da pesquisa, de modo que fosse possível verificar tanto a idade das populações masculina e feminina, quanto uma visão geral dos sujeitos da pesquisa.

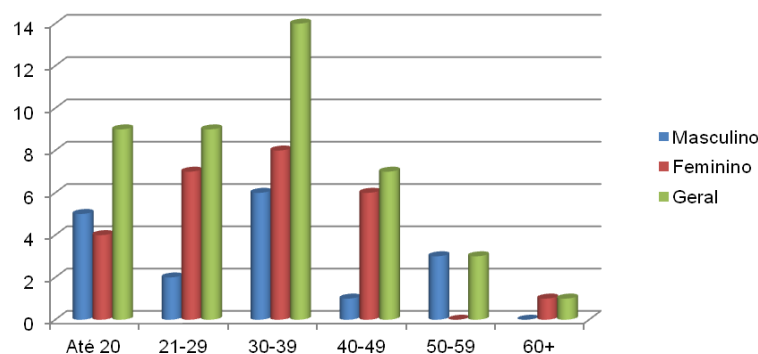


Gráfico 1: Idade dos participantes da pesquisa

Como pode ser observado no gráfico acima, a faixa etária predominante, tanto para homens quanto para o alunado feminino é de 30-39 anos. Pode ser observado também que, se houver uma comparação entre as primeiras colunas, que correspondem ao público de menor idade (até 20 anos e 21-29), que segundo a Lei nº 12.852 de agosto de 2013, do Estatuto da Juventude são considerados jovens, e em contrapartida, as colunas finais, que correspondem ao público de maior idade (50-59 e 60+), pode-se averiguar que o número de jovens é bastante expressivo frente aos alunos de mais idade.

Este dado desmistifica o fato de se considerar a maior presença na EJA de pessoas ausentes há muito tempo do ambiente escolar. No entanto, retrata também a grande peculiaridade desta modalidade de ensino, que é a diversidade de faixa etária, englobando pessoas não somente com diferentes idades, mas também com distintas experiências de vida, meio de convívio, papéis na sociedade, que como defendido por Machado (2008) torna a EJA um ambiente propício a colaborar para um processo de aprendizagem ao aluno, não somente científico, mas uma aprendizagem de vida. Portanto,



Quando a escola que atende esses alunos jovens e adultos consegue reconhecê-los como sujeitos de direito à educação, passa, inclusive, a perceber que os seus conhecimentos prévios e o aprendizado acumulado ao longo da vida têm muito a contribuir para o conhecimento produzido pelas diversas áreas da ciência e, mais, que possuem grande capacidade de confronto com o conhecimento sistematizado, contribuindo na produção de novos (MACHADO, p. 162, 2008).

(c) Trabalho

A expressividade da classe trabalhadora na EJA foi bastante relevante. Para esta questão, obteve-se que 82% dos homens e 50% das mulheres participantes encontram-se atuando no mercado de trabalho.

Dentre as mulheres que até ao atual momento não estão trabalhando, 30% encontram-se casadas e possuem filhos, portanto, são "responsáveis pelo lar", e 23% correspondem a alunas que alcançaram recentemente a maioridade, 18 anos.

Para esta pesquisa, a classe trabalhadora abrangeu cerca de 64% do alunado da EJA, dado expressivo por corresponder a maioria do público participante e coerente com o perfil esperado, já que as políticas da EJA preveem trabalhadores presente em tal modalidade, assim como descrito no Parecer CNE/CEB 11/2000

[...] são adultos ou jovens adultos, via de regra mais pobres e com vida escolar mais acidentada. Estudantes que aspiram a trabalhar, trabalhadores que precisam estudar, a clientela do ensino médio tende a tornar-se mais heterogênea, tanto etária quanto socioeconomicamente, pela incorporação crescente de jovens adultos originários de grupos sociais, até o presente, sub – representados nessa etapa da escolaridade (CNE/CEB 11/2000, p. 09, 2000)

(d) Escola Anterior a EJA

Na tentativa de identificar o tipo de escola de onde provém os alunos da EJA, foi incluído ao questionário perguntas sobre a escola anterior a que o aluno se encontra, para verificar se tratam de instituições particulares ou públicas. Assim, obteve-se que apenas 9% desses alunos são provenientes de escolas particulares, e dentre esses, 50% relataram que eram instituições particulares nas redondezas do bairro. Corresponde, portanto, a 91% dos estudantes oriundos da educação pública.

Foi questionado também sobre o período de abandono escolar, perguntando sobre o ano e/ou a série em que o aluno se ausentou da escola, com o intuito de verificar se há alguma relação entre evasão escolar com determinado momento do ciclo básico.

Para esta pergunta, obteve-se que 20% das evasões ocorreram na antiga oitava série (atual 9º ano do ensino fundamental), 46% durante o primeiro ano e 11% no segundo ano do ensino médio. Isto é, aproximadamente 57% das evasões dos alunos pesquisados ocorreram durante o ensino médio.





Em acordo com os dados obtidos pelo Censo Escolar de 2010 a 2014, ao se comparar o número de evasão entre os níveis da educação básica (Ensino Fundamental 1- EF1, Ensino Fundamental 2 – EF2 e Ensino Médio – EM), pode-se observar que o abandono escolar, ocorre majoritariamente, durante o ensino médio. Segundo a presente pesquisa, a maioria do abandono escolar ocorreu durante o 1º ano do ensino médio, dados bastante coerentes ao se avaliar o Censo, como mostra o gráfico 2 e 3.

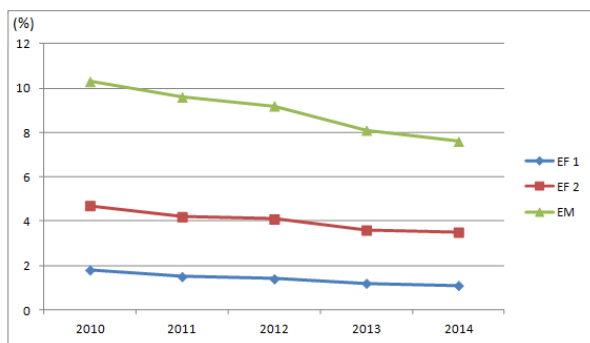


Gráfico 2: Evasão nos diferentes segmentos

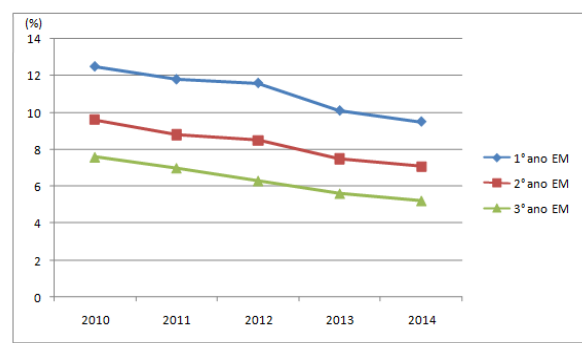


Gráfico 3: Evasão no Ensino Médio

Krawczyk (2011) retrata o ensino médio como o nível de ensino mais controverso, seja pelos problemas de acesso ou de permanência, pela qualidade oferecida ou pela discussão sobre sua identidade, afirmando que

o ensino médio representa apenas os três ou quatro últimos anos da educação básica, mas talvez os mais controvertidos, o que traz dificuldades no momento de definir políticas para essa etapa da escolarização. Fala-se da perda da identidade, quando na verdade o ensino médio nunca teve uma identidade muito clara, que não fosse o trampolim para a universidade ou a formação profissional (KRAWCZYK, 2011, p. 755).

Ao comparar as séries que compõe o Ensino Médio, tem-se que a evasão ocorre, em maior número, durante o 1º ano do Ensino Médio. Este dado encontra-se coerente com o resultado da presente pesquisa. Possivelmente esse fato pode estar relacionado às dificuldades na transição entre ensino fundamental-médio, principalmente associada às diferenças existentes entre esses segmentos, além do surgimento de necessidades como a entrada no mercado de trabalho.

(e) Razão de Evasão Escolar

Na tentativa de compreender as razões pelos quais os alunos evadem do meio escolar, optou-se por questionar quais foram os motivos desse afastamento. No gráfico 4 são apresentadas as respostas separadas por gênero.

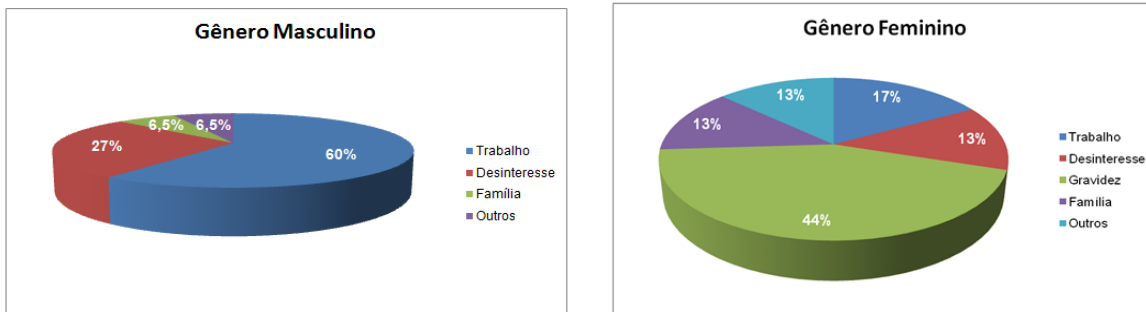


Gráfico 4: Motivos para a Evasão Escolar

Este resultado encontra-se em acordo com um estudo desenvolvido por Meksenas (1992) que aborda sobre a evasão de alunos do curso noturno. O autor justifica a evasão desses alunos com a ressalva de que são "obrigados a trabalhar para sustento próprio e da família, exaustos da maratona diária e desmotivados pela baixa qualidade do ensino, muitos adolescentes desistem dos estudos sem completar o curso secundário" (MEKSENAS, 1992, p.14). Outra categoria de resposta está relacionada com a gravidez. E mesmo após o nascimento, seu retorno a escola é prejudicado pelo surgimento de outras responsabilidades, como sua inserção no mercado de trabalho (Heilborn et al.,2002).

(f) Motivos de Retorno

Neste questionamento, buscou-se compreender as razões pelos quais os alunos da EJA optam por voltar ao meio escolar, já que, assim como abordado por Gadotti (2014), trata-se de uma decisão que produz muitas mudanças no cotidiano do indivíduo e necessita de um replanejamento de vida. Seu retorno e permanência tratam-se, portanto de uma superação diária, e os motivos pelos quais os fizeram retornar à instituição escolar estão relacionados principalmente a necessidade de se inserir no mercado de trabalho, o desejo de cursar o nível superior e realizar concursos e ainda, o incentivo e a satisfação pessoal de concluir o ensino médio. Alguns registros das respostas são apresentados a seguir, mantendo-se a redação original.

"Pra poder fazer uma faculdade e ter um futuro melhor" (ALUNO 9).

"A vontade de fazer minha faculdade para dar uma vida melhor para minha família" (ALUNA 3).

"A necessidade no mercado de trabalho e ter o prazer de ter o estudo concluído" (ALUNA 9).

(g) Objetivos dos estudantes da EJA

Como forma de conhecer seus desejos e anseios, buscou-se questionar quais eram seus objetivos após a tão almejada conclusão do ensino básico. Para esta pergunta, muitos alunos declararam mais de um objetivo, no entanto, as palavras mais citadas pelos alunos participantes foram: Faculdade, Curso Profissionalizante, Concurso, Trabalho e Melhoria de Vida.



Segundo as respostas fornecidas, aproximadamente 85% dos participantes pretende de alguma forma, continuar nos estudos, seja ingressando em uma faculdade, curso profissionalizante, ou ainda em preparatórios para concursos.

Bernardim (2013) afirma que a EJA se equipara ao ensino regular quanto à consolidada perspectiva de continuar os estudos mediante o ingresso na universidade. Em coerência com esses dados, muitos dos participantes relataram seu interesse em buscar o ensino superior.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na presente pesquisa foi possível perceber o quão a EJA é diversificada. São tantas histórias diferentes, causas, motivos pelos quais deixaram a escola, e outras mais que os fizeram retornar; pessoas com diferentes realidades, mas que naquele horário, diariamente, se fazem presentes para buscar a contribuição da escola em sua vida.

Um ambiente de múltiplas diversidades, e como o professor deve encaminhar sua abordagem em aula? E o ensino de química, o que pode contribuir para essas pessoas? Foram questionamentos que motivaram a busca de tentar compreender esses alunos e seus objetivos ao retornar para a escola.

Através dos relatos dos sujeitos da pesquisa foi possível perceber o otimismo dos alunos frente à escola e a esperança de como a continuação e conclusão nos estudos pode contribuir para melhores condições de trabalho, de renda, oportunidades de emprego e de vida. Para eles, a educação é capaz de transformá-los em pessoas melhores e por isso que muitos demonstraram-se dispostos a prosseguir sua vida acadêmica com o ensino superior.

O ensino deve ir além de uma apresentação de conteúdo, principalmente para a EJA, que possui um público que já exerce sua cidadania, participa de decisões importantes na sociedade e, por isso, deve ser estimulado a pensar além do que é apresentado, criar suas próprias convicções, ser questionador e ativo.

É inegável a dificuldade inerente a esse desafio, no entanto, somente assim o ensino de química, e mais amplamente a instituição escolar, poderá cumprir efetivamente com o seu papel na educação, com a real contribuição na formação desses jovens e adultos como sujeitos pensantes e críticos, que através da compreensão dos saberes químicos, entre outros, podem efetivar sua participação na sociedade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

.BERNARDIM, Márcio Luiz. Educação e trabalho na perspectiva de egressos do ensino médio e estudantes universitários. **Nuances: estudos sobre Educação**, v. 24, n. 1, p. 200-217, 2013.
BRASIL. **Estatuto da Juventude**. Lei nº 12.852, de 5 agosto de 2013. Dispõe sobre os direitos dos jovens, princípios e diretrizes das políticas públicas da juventude e o Sistema Nacional de Juventude. Brasília, 2013.



_____. **Parecer CNE/CEB 11/2000 – Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos.** Ministério da Educação. Brasil, 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/eja/legislacao/parecer_11_2000.pdf>. Acessado em: 24 de julho de 2015.

BUDEL, Geraldo José; GUIMARÃES, Orlney Maciel. Ensino de Química na EJA: Uma proposta metodológica com abordagem do cotidiano. In: 1º CPEQUI–1º CONGRESSO PARANAENSE DE EDUCAÇÃO EM QUÍMICA. 2009.

CALADO, M. J. A inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais na Educação de Jovens e Adultos. 2008. Disponível em: http://www.pe.senac.br/ascom/faculdade/edital/II Encontro/cd/A_INCLUSAO_DE_ALUNOS_COM.pdf. Acessado em 07 de maio de 2016.

GADOTTI, Moacir. Por uma política nacional de educação popular de jovens e adultos. **São Paulo: Moderna: Fundação Santillana**, 2014.

HEILBORN, Maria Luiza et al. Aproximações socioantropológicas sobre a gravidez na adolescência. **Horizontes antropológicos**, v. 8, n. 17, p. 13-45, 2002.

KRAWCZYK, Nora. Reflexão sobre alguns desafios do ensino médio no Brasil hoje. **Cadernos de Pesquisa**, v. 41, n. 144, p. 752-769, 2011.

LIMA, Fabiana de Oliveira; DA SILVA, Nilson Rogério. A educação de jovens e adultos e os desafios de uma proposta de educação inclusiva: perfil do aluno. **Revista Temas em Educação**, v. 23, n. 1, p. 139-146, 2014.

MACHADO, Maria Margarida. Formação de professores para EJA: uma perspectiva de mudança. **Retratos da Escola**, v. 2, n. 2/3, 2008.

MATA, Claudia Angelica Vieira da. A avaliação formativa na aprendizagem de química em EJA. Monografia de Especialização da Universidade de Brasília, 2014.

MANUAL DE ORIENTAÇÕES DA EJA, 2015. Disponível em: <<http://projetoeduc.cecierj.edu.br/eja/manual-eja.pdf>>. Acessado em 17 de Fevereiro de 2016.

MEKSENAS, Paulo. **Sociologia da educação: uma introdução ao estudo da escola no processo de transformação social**. 2ª ed., São Paulo: Cortez, 1992.

MERAZZI, Denise Westphal; OAIGEN, Edson Roberto. Atividades práticas do cotidiano e o ensino de ciências na EJA: a percepção de educandos e docentes. **Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 3. Amazônia, 2007.

PELUSO, Teresa Cristina Loureiro. **Diálogo e Conscientização: alternativas pedagógicas nas políticas públicas de educação de jovens e adultos**. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2003.

SURMAS, Fernanda Tonetto. **AS PERCEPÇÕES DE ALUNOS DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS SOBRE A ENERGIA**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2015.



A experimentação e a reflexão na significação do teste da condutibilidade elétrica

Andressa de Brum Morais(IC)^{*1}, Tamara Mayer Leite(IC)², Elvenha Kazienko(FM)³, Rosângela Inês Matos Uhmman(PQ)⁴; andressabm@hotmail.com*

¹Aluna do Curso de Química Licenciatura da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS.

²Aluna do Curso de Química Licenciatura da UFFS. ³Professora da escola João Przyczynski.

⁴Professora do Curso de Química Licenciatura da UFFS e Coordenadora PIBID Química.

Palavras-Chave: PIBID Química, Experimentação, Ensino de Química.

Área Temática: Experimentação

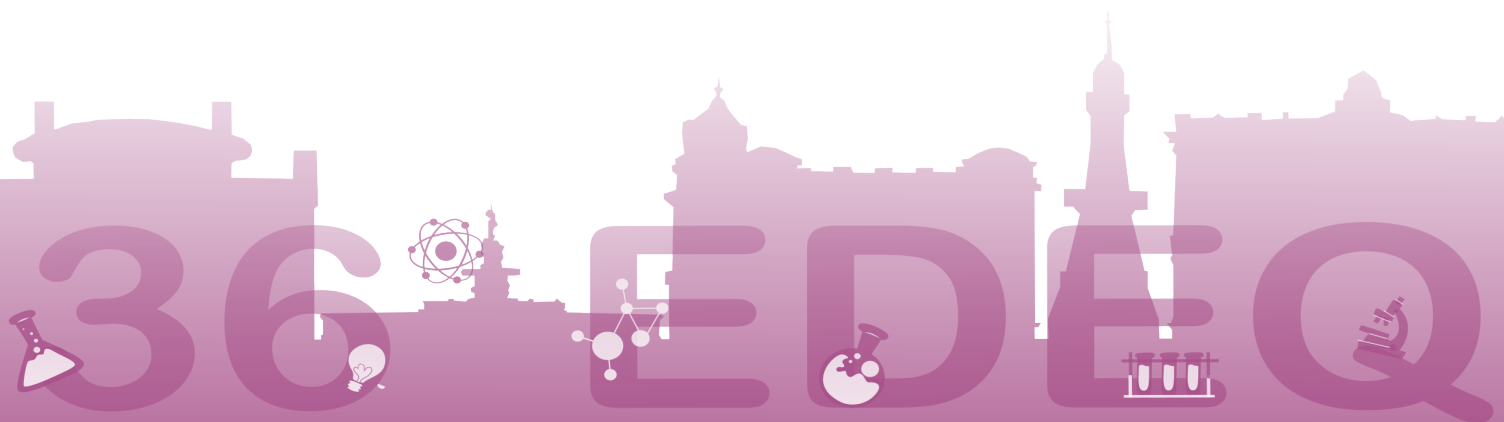
RESUMO: O presente trabalho ressalta a importância das atividades práticas no ensino de química, de modo que realizamos o teste da condutibilidade elétrica com os alunos do 2º ano do ensino médio em uma Escola Estadual de Guarani das Missões-RS. A ação foi/é incentivada pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), este que está vinculado à licenciatura em Química na integração da relação teoria e prática para aproximação entre universidade e escolas na melhoria de qualidade da educação, visando aos alunos vivenciarem aulas práticas. Esta que também foi mediada pela discussão em slides e questionário junto da observação de vários materiais e soluções preparadas. A reflexão sobre os questionamentos no contexto da prática constituiu possível entendimento sobre o que ocorria com os materiais sólidos ou em solução quanto à condução ou não de eletricidade para além da entrega de um relatório.

INTRODUÇÃO

Este trabalho aqui apresentado foi realizado na Escola Estadual de Ensino Médio João Przyczynski de Guarani das Missões-RS, com alunos do 2º ano do ensino médio, no qual o espaço utilizado para a realização da prática foi o laboratório de ciências da escola. Tal prática foi possível devido inserção no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), o qual visa melhorar a formação inicial através de discussões de concepções de ensino, planejamento, estratégias avaliativas, práticas fundamentadas em pesquisas, intermediando o contato no contexto escolar e sala de aula, em especial do trabalho colaborativo das supervisoras do PIBID Química. Assim consideramos a escola um campo de investigação, desenvolvimento e análise de práticas de ensino.

O desenvolvimento de uma prática experimental sempre foi um desafio para muitos professores, pois demanda planejamento, preparação e tempo, acima de tudo domínio teórico da área específica para transformar as aulas tradicionais apenas com o uso do livro didático mais interessante e significativa. São ações que deveriam ocorrer nas escolas com grande frequência, no entanto o fato dos professores ter pouco tempo ou mesmo não ter vivenciado na formação inicial a prática experimental, obtendo assim uma barreira, comprometendo o aprendizado dos alunos.





A realização de experimentos oferece aos alunos a possibilidade de aprender investigando, podendo assim se tornar mais crítico diante das situações de aprendizagens, tornando o aluno mais reflexivo diante da realidade escolar e sociedade em geral. A própria essência da química revela a importância de introduzir este tipo de atividade ao aluno, esta ciência se relaciona com a natureza, sendo assim os experimentos propiciam ao estudante uma compreensão mais científica das transformações que nela ocorrem (AMARAL, 1996).

Segundo Moraes, Galiazzi e Ramos (2002), realizar um experimento seguido de discussão para a montagem e a interpretação dos resultados é uma atividade extremamente rica em termos de aprendizagem, o que possibilita aos alunos ter um aprendizado significativo ao conteúdo abordado, de forma que podemos relacionar as vivências do dia a dia para facilitar a associação de ideias, teorias e práticas.

DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

Para a realização do experimento seguimos um roteiro em que cada aluno (nomeados por aluno A, aluno B, sucessivamente) recebeu uma prática com um questionário, sendo iniciada a aula com perguntas, tais como: vocês sabem por que de alguns materiais conduzem eletricidade e outros não? E por que a condução de eletricidade ocorre? As perguntas iniciaram a aula com uma breve discussão em que os alunos responderam com base no que já sabiam ou no que já ouviram falar, em seguida realizamos uma introdução por meio de slides para os alunos entenderem o mecanismo de uma corrente elétrica e o modo de funcionamento.

Para a prática construímos um gerador de corrente elétrica, para realizarmos os procedimentos experimentais. Para a construção do gerador foi utilizado os seguintes materiais: um pedaço de madeira, suporte para lâmpada, fio, flecha e dois eletrodos, os quais foram colocados na solução ou material, como: sólidos, pregos, madeira, plástico, sal de cozinha, açúcar comercial, água destilada, suco de limão, solução de sal de cozinha, solução de açúcar comercial, em que cada material era testado e discutido o motivo do acendimento da lâmpada ou não. No decorrer dos experimentos demonstrados a seguir, foram feitos os registros:

Materiais Sólidos





Figura 2: Alunos no laboratório



Figura: 2 Teste com o prego (liga metálica)



Figura: 3 Teste com a madeira

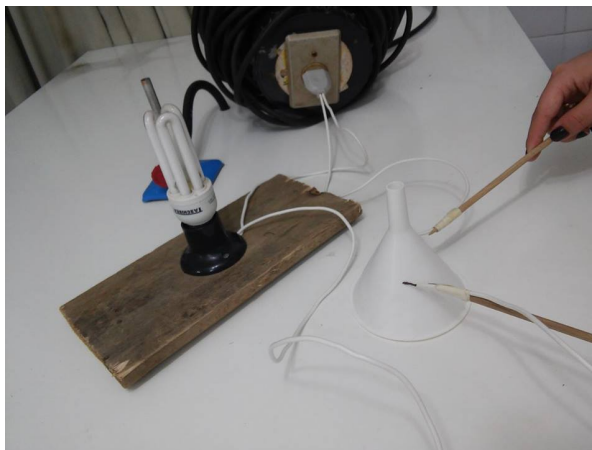


Figura 4: Teste com o plástico

A figura 2 nos mostrou o teste realizado com uma liga metálica, a qual possui elétrons livres para se locomoverem, já no caso da madeira e do plástico (figura 3 e 4) não existem elétrons livres na sua estrutura. O plástico por sua vez é um exemplo de polímero formado por ligações covalente, assim também a madeira não havendo condução de corrente elétrica.



Figura 5: Teste com o sal de cozinha sólido sólido

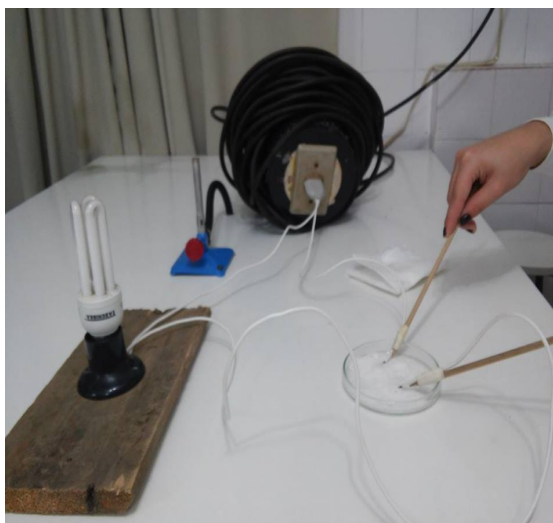


Figura 6: Teste com o açúcar comercial sólido

Na figura 5 fizemos o teste com o sal comercial de cozinha, não conduzindo corrente elétrica, mesmo que seja formado por íons. Os íons não estão livres para se movimentarem não conduzindo corrente elétrica quando sólido, estando preso ao retículo cristalino. Ao testarmos o sal de cozinha com pequena umidade ocorreu um leve acendimento da lâmpada devido à umidade conduzindo íons.

Na figura 6 observamos o teste com o açúcar comum, um composto sólido molecular que não apresenta carga suficiente para se deslocarem, assim não conduz corrente elétrica.

Materiais em Solução Aquosa

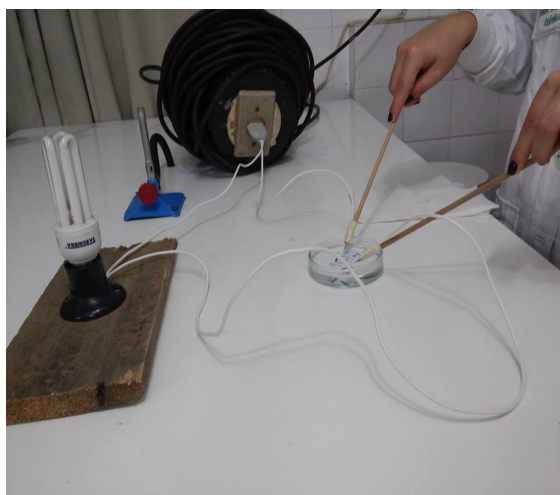


Figura 7: Teste com a água destilada

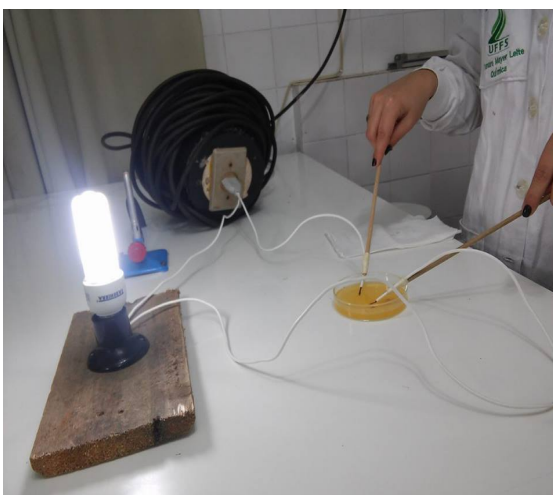


Figura 8: Teste com o suco de limão

Na figura 7 o teste foi realizado com a água destilada que não apresentou condução da corrente elétrica, visto a insuficiência de íons livres em solução. Na figura 8 foi realizado o teste com o suco de limão que conduziu corrente elétrica por ser um ácido orgânico em solução.

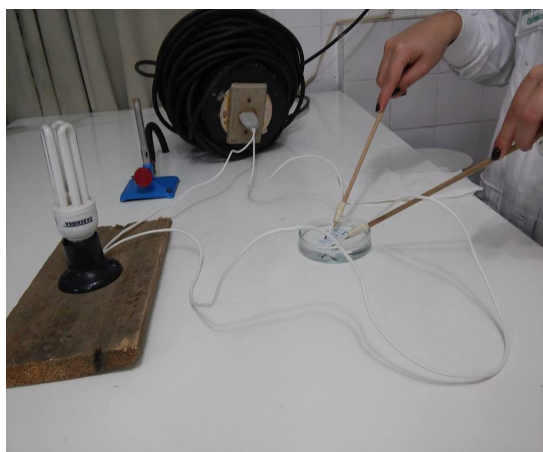


Figura 9: Teste com a solução de açúcar cozinha



Figura 10: Teste com a solução do sal de cozinha

Na figura 9 foi realizado o teste com a solução de açúcar comercial que não conduziu corrente elétrica, visto que não há formação de íons, partículas carregadas em solução. Na figura 10º teste foi realizado com a solução de sal de cozinha, o qual conduziu corrente elétrica, pois a água separa os íons no retículo, solvatando os íons, assim tem íons livres para se movimentarem e conduzir corrente elétrica.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Partimos do pressuposto de incorporar a experimentação não como uma atividade casual, mas incorporar no planejamento, junto ao planejamento de slides (por exemplo), questionamentos entre outros. Para assim incluir “atividades experimentais provocativas não apenas depois, mas também antes do desenvolvimento de uma unidade temática, a fim de levantar questões e orientar o aprendizado dos estudantes” (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009, p.113).

Neste sentido, percebemos que a realização dos experimentos mediados pela discussão e acompanhamento em slides junto dos resultados dos experimentos que foi sendo explicado respectivo aos materiais sólidos e em soluções se conduziam ou não a corrente elétrica foi de extrema importância no esclarecimento das dúvidas que os alunos apresentavam ao fazerem questionamentos. Em relação a isso, Silva e Zanon (2000, p.133) contribuem: “não basta que se façam o experimento ou acompanhem uma demonstração feita pelo professor, uma vez que a compreensão sobre o que é o fenômeno químico se dá pela mediação pela/com a linguagem e não através de uma pretensa observação



empírica”. Devido ao envolvimento nas discussões, observamos que os alunos se mostraram interessados também pela discussão sobre quais seriam ou não bons condutores, além da relação com o conteúdo das ligações químicas.

A corrente elétrica pode ser compreendida como um movimento ordenado de partículas eletricamente carregadas que circulam por um condutor. Quando neste condutor há diferença de potencial, ou seja, tensão, podendo ser entendida como uma força responsável pela movimentação de elétrons, sendo os elétrons e a corrente elétrica não visível a olho nu, mas sendo observada sua existência conectando uma lâmpada a um terminal de geração de corrente elétrica. Entre os terminais do filamento da lâmpada caso exista uma diferença de potencial com circulação de corrente elétrica, a lâmpada acenderá, a exemplo da figura 2, 8 e 10.

Como os 17 alunos também foram respondendo a um questionário no sentido de fundamentar o que foi proposto, identificamos, quando o aluno A destacou explicando o motivo pelo qual alguns materiais conduziram corrente elétrica e outros não ao dizer (questionamento 1): “os metais são bons condutores de eletricidade, a madeira e o plástico não porque são matérias orgânicos sem carga, não possuindo íons livres”, o início de um entendimento conceitual. Enquanto o aluno E ao escrever sobre o questionamento 2, disse: “... por exemplo, no sal sólido ele não deveria acender a lâmpada, mas ocorreu pela umidade no sal, assim conduzindo energia, fazendo a lâmpada acender”. Refletir sobre essa questão nos leva a entender que o diálogo é necessário, pois reafirma que de nada adiantaria realizarmos atividades práticas se estas não propiciarem momentos de discussão sobre o ensino de ciências e química.

Contudo, ressaltamos que as atividades experimentais permitem ao aluno uma compreensão de como a química se constrói e se desenvolve permitindo ao aluno observar pelo menos algumas reações químicas. Assim também vamos nos constituindo com concepções e embasamentos teórico-práticos com foco em aulas experimentais, um dos princípios fundamentais incentivados pelo PIBID Química. Segundo Fonseca, (2001), o trabalho experimental deve estimular o desenvolvimento conceitual, fazendo com que os estudantes explorem, elaborem e supervisionem suas ideias, comparando-as com a ideia científica, pois só assim terão papel importante no desenvolvimento cognitivo de cada aluno.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

A partir deste trabalho incentivado devido inserção no PIBID Química foi possível observar o quanto é importante o planejamento e preparo de uma aula experimental, assim como demais estratégias de ensino, com atenção para os questionamentos, investigação e reflexão das mesmas no contexto da prática. A experimentação traz uma visão que permite ao aluno uma melhor compreensão dos conteúdos químicos, considerando que nem sempre um experimento proporciona de imediato à aquisição de conhecimento. É preciso valorizar a reflexão e as habilidades proporcionadas e discutidas nas atividades experimentais, além de fundamentações através das investigações. É relevante a participação ativa dos alunos na investigação. Outro cuidado é na entrega dos



relatórios das práticas quando apenas pela falta de tempo não é realizada uma discussão e reflexão sobre os mesmos, priorizando procedimentos, materiais usados, sem explicações e reflexões dos conceitos envolvidos. (SILVA; ZANON, 2000).

Precisamos envolver os alunos na reflexão do que propriamente na prática experimental, elaborando e utilizando estratégias no uso da experimentação de maneira a desenvolver as capacidades científicas dos alunos. Com o resultado destas reflexões implicando, quer na formação inicial ou continuada, no qual o papel do professor precisa fazer sentido no processo de ensino e aprendizagem no desenvolvimento das aulas práticas em química.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, L. **Trabalhos práticos de química**. São Paulo, 1996.

FONSECA, M.R.M. Completamente química: química geral, São Paulo, 2001.

MORAES, R; GALIAZZI, M.C; RAMOS, M. G. Pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos. *In*: MORAES, R; LIMA, V. M. R. **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002. p. 9-24.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009.

SILVA, L. H. de A.; ZANON, L. B. A experimentação no ensino de ciências. *In*: SCHNETZLER, R. P.; ARAGÃO, R. M. R. De (Orgs.). **Ensino de ciências: fundamentos e abordagens**. São Paulo: CAPES/UNIMEP, 2000. p.120-153





A Experimentação em um Estudo Interdisciplinar sobre a Flor Hibisco

Camila Carvalho de Souza (PG)¹ Martha Rheingantz dos Santos (PG)²

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

Palavras-Chave: Experimentação, Hibisco, Interdisciplinaridade.

Área Temática: Experimentação

RESUMO: ESTE TRABALHO BUSCA APRESENTAR UMA PROPOSTA DE OFICINA EXPERIMENTAL INTERDISCIPLINAR, APLICADA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL DE UMA ESCOLA ESTADUAL DO MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE, RS. O OBJETIVO PRINCIPAL DESTES TRABALHOS FOI DESPERTAR NOS ALUNOS UM OLHAR INTERDISCIPLINAR, ENVOLVENDO PESQUISA E EXPERIMENTAÇÃO, POSSIBILITANDO A RECONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO E FACILITANDO O PROCESSO DE APRENDIZAGEM A PARTIR DA OFICINA REALIZADA NO CLUBE DE CIÊNCIAS SOBRE A FLOR HIBISCO. O ESTUDO SOBRE A FLOR HIBISCO FOI REALIZADO DEVIDO ÀS CARACTERÍSTICAS E À APLICABILIDADE DESTA FLOR, COMO O INDICADOR DE ÁCIDO-BASE NATURAL EXTRAÍDO DA FLOR. ESTA ATIVIDADE TEVE A COLABORAÇÃO DOS PROFISSIONAIS DAS DISCIPLINAS DE BIOLOGIA E QUÍMICA, TRABALHANDO JUNTOS PROMOVENDO, ASSIM, A INTERAÇÃO INTERDISCIPLINAR, CONTRIBUINDO COM UM AMBIENTE ESCOLAR CONTEXTUALIZADO E PROMOVENDO UM CARÁTER INVESTIGATIVO NO SENTIDO DE FACILITAR OS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM.

INTRODUÇÃO

O hibisco (*Hibiscus sabdariffa* L.) é um arbusto anual encontrado em regiões tropicais e subtropicais, sendo abundante no Brasil. Segundo Lorenzi et.al. (2008), na Índia, a flor é usada com a finalidade de dar cor aos sapatos. A espécie tem diferentes formas e cores. As diferentes cores da flor hibisco variam de acordo com sua espécie. As antocianinas presentes na composição química da flor são responsáveis pela sua pigmentação, que variam de laranja, rosa, vermelho entre outras (SILVA, 2014). As antocioninas presentes na flor hibisco são identificadas pela cor vermelha, após sua extração, são elas que possibilitam elaborarmos indicadores ácido-base naturais, para serem utilizados em outras atividades experimentais, visto que indicadores industriais são de preço elevado, dificultando seu acesso em aulas experimentais de escolas da rede pública.

Além das peculiaridades já citadas, as antocianinas têm ação protetora contra os raios ultravioleta(U.V), assim como atividade antioxidante, prevenindo a degeneração celular animal (KUSKOSKI, et.al. 2004).

Esta oficina experimental teve por objetivo introduzir o conteúdo químico e biológico da flor hibiscos. A análise morfológica realizada na planta permitiu que



os alunos pesquisassem e explorassem outras plantas, em um nível macroscópico. Nesse sentido, os alunos, após pesquisas e questionamentos realizados ao longo da oficina, ampliaram sua visão sobre o assunto proposto, pois começaram a diferenciar as plantas presentes no seu cotidiano. Assim, exercendo uma ação reflexiva e questionadora, que segundo Moraes et.al. (2004, p.12), o questionamento por parte do aluno, permite alcançar “uma nova compreensão, um novo modo de fazer algo, uma nova atitude ou valor parecem ter mais significado quando construídos como consequência de um questionamento.”

A atividade realizada na experimentação, além de trabalhar aspectos macroscópicos da flor, permitiu olharmos para os componentes químicos dessas, a partir da cromatografia em papel (CP). Aquino e Nunes (2003) descrevem essa técnica como sendo uma análise simples, para amostras de pequenas porções, permitindo a separação e identificação de compostos polares, que neste caso é o pigmento vermelho, indicando a presença de flavonoides.

Essa experimentação com caráter interdisciplinar visa a superar modelos de aulas tradicionais, em que os alunos pouco interagem diante das informações expostas pelo professor.

APORTE TEÓRICO

EXPERIMENTAÇÃO EM UMA PROPOSTA INTERDISCIPLINAR

As oficinas para aprendizagem, muitas vezes, se caracterizam pela utilização de atividades experimentais, de preferência realizadas pelos participantes, considerando o potencial que tais atividades têm para despertar o interesse e a curiosidade, além de oferecerem uma oportunidade de os aprendizes conhecerem fenômenos científicos, sobre os quais, muitas vezes, já ouviram falar ou aprenderam teoricamente (HODSON, 1994).

Sendo assim, no ensino de Ciências, a experimentação pode ser uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais que permitam a contextualização e o estímulo de questionamentos de investigação. Nessa perspectiva, o conteúdo a ser trabalhado caracteriza-se como resposta aos questionamentos feitos pelos educandos durante a interação com o contexto criado.

Além disso, é um modo de organização do ensino no qual o professor reúne atividades para que o aluno consiga relacioná-las com o conteúdo aprendido anteriormente, dando significado a esses conteúdos. Segundo



Izquierdo, Sanmartí e Espinet(1999), a experimentação na escola pode ter diversas funções como a de ilustrar um princípio, desenvolver atividades práticas, testar hipóteses ou como investigação. No entanto, essa última, acrescentam esses autores, é a que mais ajuda o aluno a aprender.

A discussão sobre a temática da interdisciplinaridade está sendo tratada por diversos autores. Zabala (2002, p. 33) define interdisciplinaridade como sendo “[...] a interação entre duas ou mais disciplinas, que podem implicar transferência de leis de uma disciplina a outra” No mesmo sentido, D’Ambrosio (2008) se refere à interdisciplinaridade destacando seu sentido integrador que relaciona diferentes áreas do conhecimento originando novos campos de estudo. Por outro lado, Japiassú (1976) declara que existem duas formas de trabalho interdisciplinar. O pluridisciplinar em que o objeto de estudo é analisado por diferentes disciplinas sem que haja convergência em relação aos conceitos e métodos e o interdisciplinar que se apoia na integração dos conceitos e métodos de diferentes disciplinas.

Segundo Lück (1994, p. 64),

A interdisciplinaridade é o processo que envolve a integração e engajamento de educadores, num trabalho conjunto, de interação das disciplinas do currículo escolar entre si e com a realidade, de modo a superar a fragmentação do ensino, objetivando a formação integral dos alunos, a fim de que possam exercer criticamente a cidadania mediante uma visão global de mundo e serem capazes de enfrentar os problemas complexos, amplos e globais da realidade atual.

DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

Esse projeto interdisciplinar foi desenvolvido em dois encontros com os estudantes das séries finais de uma escola estadual de Porto Alegre. O foco foi o estudo da “flor do hibisco”, instigando os alunos a interações interdisciplinares, envolvendo-os na pesquisa e experimentação, possibilitando neles a reconstrução do conhecimento e facilitando, assim, sua aprendizagem.

No primeiro encontro, os professores de Química e Biologia apresentaram a proposta aos alunos. Em seguida, eles foram organizados em grupos e, por meio de leitura de textos sobre os hibiscos, o qual abordava suas classificações, características e história, foi solicitado que os estudantes construíssem uma síntese do conhecimento através de uma produção textual.

No segundo encontro, foi realizada a pesquisa de campo, em que os alunos foram até o arbusto da flor Hibiscos, presente no pátio da escola, para visualizar seus componentes biológicos e morfológicos em nível macroscópico.





Primeiramente, os alunos cortaram a flor longitudinalmente com a ajuda de um estilete para a identificação do ovário, óvulos e perianto. Os estudantes receberam uma folha com o desenho da flor de hibisco. Após analisarem a flor, eles deveriam nomear as estruturas nas lacunas a serem preenchidas ao lado de desenho de acordo com cada parte. Com a ajuda do professor de Biologia, os estudantes puderam analisar também outras partes do hibisco como o estigma, os estames, o estilo e as sépalas.

Após a identificação das estruturas da flor, os alunos dirigiram-se para o laboratório de Química e realizaram experimento com o objetivo de analisar quimicamente a flor dos hibiscos em nível microscópico.

Os alunos realizaram o experimento para a determinação de alguns componentes químicos extraídos do hibisco. Foi feita a extração e a identificação de pigmentos a partir da cromatografia em papel. Esta técnica é aplicada principalmente na separação e identificação de compostos polares através da migração diferencial sobre a superfície de um papel de filtro.

Os alunos trituraram as folhas do hibisco e logo adicionaram 20 ml de acetona, por ser um solvente orgânico. Após, filtraram a amostra para um copo de Becker. Para analisar a presença de ácidos, recolheram 10 mL para um tubo de ensaio e adicionaram uma gota de solução 1 mol/L de hidróxido de sódio (substância alcalina). Os alunos puderam, assim, identificar a mudança da coloração de vermelha para verde. Essa variação de cor indica a mudança de nível de acidez.

Em seguida, os alunos colocaram uma tira de papel filtro na posição vertical, mergulhando um centímetro da extremidade inferior do papel na amostra no copo de Becker com o restante da solução. Os alunos, após secar o papel, puderam identificar os pigmentos que fazem parte do hibisco. A parte do papel que ficou verde mostra a presença de clorofila; a rosa a presença de antocianinas e amarela de xantofilas, sendo as antocianinas responsáveis pela característica ácida da flor e a partir dela pode-se produzir um indicador de ácido-base natural.

Ao final da atividade, os alunos puderam testar o indicador natural elaborado por eles, em algumas substâncias como o limão, vinagre e antiácido estomacal, a fim de verificar a acidez e/ou basicidade.

ANÁLISE DE RESULTADOS

O objetivo desta foi abordar e investigar por meio da experimentação, junto aos alunos do ensino fundamental, a extração de pigmentos da planta. Para isso, utilizou-se a cromatografia em papel, para ser usados como indicadores



ácido-base. A metodologia aplicada ao longo desta oficina foi fundamentada nos princípios do educar pela pesquisa, que consiste segundo Moraes, Galiazzi e Ramos (2012), em um ciclo dialético envolvendo o questionamento, reconstrução de argumentação e comunicação por parte dos alunos.

Segundo Frison (2012), nessa prática pedagógica, o aluno e o professor têm o mesmo objetivo, a construção do conhecimento a partir de suas compreensões e de suas experiências vividas. O trabalho realizado em grupo favorece a construção de conhecimento, a partir do diálogo, discussões e críticas, direcionando ao aprender a aprender, os sujeitos se assumem na própria construção de seu saber (MORAES; GALIAZZI; RAMOS, 2012). Como podemos observar nos questionamentos realizados pelo grupo de alunos, há outros alimentos naturais que podem ser empregados como indicadores de ácido/base? Qual a importância de sabermos diferenciar um ácido de uma base? As diversas cores observadas ao longo do experimento nos ajudam a dizer sobre ele, por quê?

Nesse sentido, essa prática pedagógica visa a uma melhor compreensão dos conteúdos trabalhados, em sala de aula, por parte dos alunos e proporciona o desenvolvimento de habilidades, atitudes e valores diante da necessidade de resolver problemas cotidianos. Segundo observado no relato de um aluno: “[...] achei a atividade muito interessante, pois aprendi sobre as coisas que eu não sabia da flor que via sempre na escola.” (ALUNO B)

Nesse enunciado podemos observar que houve nova compreensão do significado sobre o material de estudo. Assim, nota-se a reconstrução do conhecimento, em que ocorreu o processo de reflexão por parte do aluno, olhando a flor com uma visão mais científica. Segundo o relato de outro aluno, podemos verificar que o processo de experimentação ampliou sua visão e conhecimento sobre a flor. “[...] aprendi as composições, partes e propriedades da flor depois da extração.” (ALUNO F).

Assim, constatamos que o aluno ao pensar na flor, aproxima e relaciona os conhecimentos estudados com os já existentes, e reconstrói seu conhecimento, a reconstrução do conhecimento implica num processo complexo e contínuo que inicia naturalmente no senso comum (DEMO, 2007).

Nesse processo de ensino e de aprendizagem o aluno é visto como sujeito, que trabalha junto com o professor, participando ativamente das atividades desenvolvidas. A autonomia é desenvolvida, pois o aluno vai construindo gradualmente o pensamento e o reconhecimento de que é capaz de transformar a realidade em que se encontra, assim como a si mesmo (FERNANDEZ, 2001)





CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa oficina foi trabalhada por professores das disciplinas de Química e de Biologia, ou seja, de forma interdisciplinar. Buscou-se trabalhar de forma contextualizada, com uma ligação entre teoria e prática, estabelecida pela investigação de diversas áreas do conhecimento.

Os estudos sobre a flor hibisco e as atividades propostas contribuíram para melhorar a compreensão dos conhecimentos, pois proporcionou aos estudantes maior interesse na realização das atividades, superando a simples exposição de conteúdo.

Nesse sentido, essa atividade permitiu uma melhor compreensão dos conteúdos trabalhados em sala de aula e proporcionou o desenvolvimento de habilidades, atitudes e valores diante da necessidade de resolver problemas propostos durante a oficina pedagógica. Ou seja, o aluno busca soluções, em que ações como questionamento e argumento, fazem principalmente, o aluno a pensar, refletir, e assimilar o novo conhecimento. Esse processo passa pelas premissas do educar pela pesquisa, abrindo espaço para discussões entre professor e aluno, fortalecendo laços sociais. Por fim, esse modo de ensinar e aprender, proporciona um ensino baseado na contextualização numa visão interdisciplinar, promovendo, assim, uma educação para a cidadania.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AQUINO NETO, F.R. e NUNES, D.S.S. **Cromatografia**: princípios básicos e técnicas afins. Rio de Janeiro: Interciência, 2003.

D'AMBROSIO, Ubiratan. O Programa Etnomatemática: uma síntese. **Acta Scientiae**, Porto Alegre, v.10, n. 1, p.7-16, jan.-jun.2008. Disponível em: <www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/download/74/66>. Acesso em: 10 abr.2016.

DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. 8.ed. Campinas, São Paulo: Autores Associados, 2007.

FERNÁNDEZ, A.O **Saber em jogo**: a psicopedagogia propiciando autorias de pensamento. Porto Alegre: Artmed, 2001.

HODSON, D. Hacia un Enfoque Más Crítico del Trabajo de Laboratorio. **Enseñanza de Las Ciencias**, 12, p. 299-313, 1994.



IZQUIERDO, M.; SANMARTÍ, N. e ESPINET, M. Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de ciencias experimentales. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 17, n. 1, p. 45-60, 1999

JAPIASSÚ, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

KUSKOSKI, M. et.al; Atividade antioxidante de pigmentos antocianicos. **Ciência e Tecnologia dos Alimentos**. v. 24, n. 4, Campinas, out., 2004.

LORENZI, H. et.al. **Arvores exóticas no Brasil**: madeiras, ornamentais e aromáticas. São Paulo, instituto Plantarium, 2008.

LUCK, H. **Pedagogia Interdisciplinar**: fundamentos teórico-metodológicos. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 1994

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C.; RAMOS, M. G. Pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos. In: MORAES, R.; LIMA, V. M.R. (Orgs.) **Pesquisa em sala de aula**: tendência para a educação em novos tempos. EDIPUCRS, 3.ed.Porto Alegre, 2012. p. 11-20.

SILVA, A.B. **Caracterização antibacteriana, química e fitoquímica de flores de HIBISCUS rosa-sinensis (mimo de Vênus) e Hibiscus Syriacus (Hibisco da Síria) como fonte de alimento**. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/101498>. Acesso em: 05 maio 2014.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Trad. Ernani F.da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 2002





A Experimentação na Educação Básica: histórias e conceitos

Fernanda A. Ponticelli¹(PG) *, Lúcia M. A. Quevedo¹(PG), Andréia M. Zucolotto²(PQ)
*fe.ponticelli@hotmail.com

¹Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Programa de Pós Graduação Educação em Ciências - Química da Vida e Saúde. Rua Ramiro Barcelos, 2600 Prédio Anexo - CEP 90035-003, Porto Alegre/RS - Brasil.

Palavras-Chave: Experimentação, Educação Básica.

Área Temática: Experimentação

RESUMO: O PRESENTE ARTIGO APRESENTA UM LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO, DE ÂMBITO HISTÓRICO E CONCEITUAL, DA INSERÇÃO DA EXPERIMENTAÇÃO, POR MEIO DAS DISCIPLINAS CIENTÍFICAS, NOS CURRÍCULOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA, REALIZADO ATRAVÉS DE UMA PESQUISA EM DOCUMENTOS OFICIAIS E EM ARTIGOS CIENTÍFICOS PUBLICADOS EM PERIÓDICOS DE ENSINO E EDUCAÇÃO DOS ÚLTIMOS 10 ANOS. O ESTUDO APRESENTOU FATOS QUE RELACIONAM O CONTEXTO HISTÓRICO/POLÍTICO DO PAÍS E AS TRANSFORMAÇÕES EPISTEMOLÓGICAS DA CIÊNCIA REFLETIDAS NAS PRÁTICAS DE ENSINO E APRENDIZAGEM DIFUNDIDAS E EMPREGADAS PELA COMUNIDADE ACADÊMICA NO BRASIL. PERANTE A INFLUÊNCIA DAS ACADEMIAS CIENTÍFICAS INTERNACIONAIS, TAIS PRÁTICAS EDUCATIVAS INCIDIRAM SOBRE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO, E A CONSEQUENTE IMPLANTAÇÃO DE PROJETOS CIENTÍFICOS GERANDO A INSERÇÃO GRADUAL DE DISCIPLINAS CIENTÍFICAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA BRASILEIRA.

INTRODUÇÃO

As pesquisas em Ensino de Ciências vêm crescendo nos últimos anos e o uso de atividades experimentais nas disciplinas científicas tem atraído à atenção de diversos autores há pelo menos 50 anos (GALIAZZI, 2001; HODSON, 1994; IZQUIERDO, 1999, GIORDAN, 1999, GONÇALVES, 2009).

Ao se realizar um levantamento histórico da importância e da inclusão das disciplinas científicas nas escolas, é possível identificar que, segundo Krasilchick (2000), essas foram recebendo maior importância na medida em que a Ciência e a Tecnologia foram reconhecidas como essenciais no desenvolvimento econômico, cultural e social das nações.

Dessa forma, podem-se identificar diversos projetos e reformas que foram implantados ou aprimorados ao passar dos anos, pelas comunidades acadêmicas, com o objetivo de se destacar e serem incluídos no “hall” dos países desenvolvidos científica e tecnologicamente e, no Brasil, a mesma intencionalidade ocorreu.

ONDE TUDO COMEÇOU

Pode-se localizar na história do Brasil momentos importantes desde as primeiras iniciativas do desenvolvimento científico; tais como: a chegada da Corte portuguesa, em 1808, com o desenvolvimento das primeiras instituições



superiores ligadas à Ciência (PILETTI, PILETTI, 1997); a segunda metade do século XIX, quando ocorreram em todo o mundo atividades de divulgação científica vinculadas à Revolução Industrial e a segunda Guerra Mundial e suas armas nucleares, fizeram com que o Brasil iniciasse uma corrida com o objetivo de superar o subdesenvolvimento do país (KRASILCHIK,2000).

A inclusão das disciplinas científicas no Brasil ocorreram no início do século XIX, em um momento que o sistema educacional tinha como objetivo o ensino das línguas clássicas e da matemática; em Pernambuco, o Seminário de Olinda, 1800, dava ênfase aos estudos das Matemáticas e das Ciências Naturais (PILETTI, PILETTI, 1997); no Rio Grande do Sul, segundo Wortmann (1999), a inclusão das disciplinas científicas ocorreu somente em 1837, apenas no ensino primário, com a disciplina de Astronomia sendo ministrado apenas no 6º ano. Já a inclusão dessas no ensino secundário ocorreu no ano de 1857, com a disciplina de *Scientias Naturaes*.

Em 1946 foi criado o Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC) e, em 1950, a Comissão Paulista do IBECC; ambas com o objetivo de fomentar o desenvolvimento de atividades vinculadas ao ensino de Ciências nas escolas. Dentre as atividades que deveriam ser desenvolvidas estava a produção de materiais de apoio para as atividades práticas em laboratório. Segundo Barra e Lorenz (1986, p. 1972), verifica-se que desde essa época a experimentação demarcava importância no currículo escolar: “a meta geral desse projeto e, subsequentemente, de todos os projetos do IBECC que se seguiram foi melhorar o Ensino de Ciências nas escolas brasileiras pela produção e adoção do método experimental”.

Dentre os inúmeros projetos desenvolvidos pelo IBECC estava a elaboração e distribuição de kits de Química destinados aos alunos da educação básica⁴, que foram desenvolvidos e disponibilizados entre as décadas de 50 e 80. Esses kits continham materiais para a realização de experimentos e folhetos contendo instruções para a execução dos mesmos, tendo como “um objetivo comum: tornar experimental o ensino” (BARRA e LORENZ; 1986 p. 1972).

Segundo Trópia (2009, p. 4) “esse primeiro movimento no Brasil com o IBECC buscava o desenvolvimento do Ensino de Ciências e vinha ao encontro da crescente valorização da Ciência e da tecnologia no cenário internacional”. O

⁴O que corresponde atualmente a educação básica, era denominada entre a década de 40 e 60 como o ensino primário com os quatro anos iniciais de escolaridade, o ginásio, com os quatro anos subsequentes e posteriormente, o clássico ou científico com os três anos finais. A partir da década de 70, por meio da Lei Nº 5.692/71 ; fundem-se os cursos primário e ginásio originando o primeiro grau e o clássico ou científico dá origem ao segundo grau. Com a implementação da Lei Nº 9394/96 o primeiro e o segundo grau foram substituídos por ensino fundamental (com oito anos) e médio (3 anos), respectivamente. E atualmente, a partir de 2006, através da Lei Ordinária 11.274/2006, ampliou-se a duração do Ensino Fundamental para 9 anos.



movimento foi alicerçado pelos debates internacionais, entre professores, cientistas e educadores sobre o Ensino de Ciências, motivados pelo lançamento do *Sputinik*, em 1957, quando diversos educadores dos países ocidentais questionaram a distância entre o ensino científico desenvolvido nas suas escolas e o das escolas da União Soviética.

Tais ações desencadearam o desenvolvimento de projetos em diferentes países como Inglaterra e EUA, dentre eles pode-se citar: *Biological Science Curriculum Study* (BSCS), *Physical Science Curriculum Study* (PSBS), *Chemical Bond Approach* (CBA) e *Chem Study*, que possuíam como objetivo principal, o incentivo à prática de atividades experimentais pelos alunos, pois acreditavam que “os alunos seriam capazes de desenvolver maiores habilidades de identificação e resolver problemas não só em sala de aula, mas em sua vida cotidiana, e também desenvolveriam a capacidade de raciocinar” (SILVA e MACHADO, 2008, p. 237).

Na década de 60, O IBECC recebeu fomentos da instituição Ford (EUA) para a tradução de tais projetos de ensino, os quais tinham como principal característica desse a ênfase ao processo de investigação científica, os quais “tinham uma perspectiva metodológica que visava planejar e executar experimentos com materiais acessíveis a fim de possibilitar a vivência dos alunos com o Método Científico” (TRÓPIA, 2009, p. 5).

Paralelamente, ocorreriam mudanças significativas nas políticas públicas no Brasil no que tange às disciplinas científicas, em 21 de dezembro de 1961, a Lei 4.024 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação, ampliou a participação das Ciências nos currículos das escolas, sendo a mesma incorporada desde o 1º ano do curso ginásial⁵. (KRASILCHICK, 2000).

É possível inferir sobre os objetivos dos projetos desenvolvidos na instituição, por meio de um depoimento de uma professora do IBECC, a qual afirma que o mesmo visava “apresentar aos jovens os problemas científicos a serem desenvolvidos por meio de experiências, tirando os jovens suas próprias conclusões ao invés de ler sobre experiências que outros fizeram e conclusões que outros tiraram” (BARRA e LORENZ; 1986 p. 1975).

Ainda que os kits didáticos desenvolvidos na década de 60 considerassem “o planejamento e a execução de experimentos com a utilização de materiais simples e de fácil acesso aos alunos” (BARRA e LORENZ; 1986 p. 1976), aspecto ainda visado atualmente, eles apresentavam principalmente características conteudistas e estavam destinados para a formação de futuro cientistas (GONÇALVES, 2005). “Nesse período, as mudanças curriculares preconizavam a substituição de métodos expositivos de ensino por métodos ativos e enfatizavam a importância da utilização do laboratório no oferecimento de uma formação científica de qualidade aos estudantes” (NASCIMENTO, FERNANDES e MENDONÇA; 2010, p. 229).

⁵Corresponde atualmente ao 6º ano do ensino fundamental.



Contudo, mesmo com uma visão empirista de Ciências, os projetos oriundos dos EUA e da Comunidade Econômica Europeia⁶ serviram como alavanca para as modificações no Ensino de Ciências, concomitantemente com a organização de grupos de pesquisas nessa mesma área. No ano de 1963, o Ministério da Educação “criou seis Centros de Ciências no Brasil, nas maiores capitais brasileiras: São Paulo, Rio de Janeiro, Salvador, Recife, Porto Alegre e Belo Horizonte” (KRASILCHICK, 2000, p. 35). Os Centros de Ciências criados tinham como objetivo a ampliação e renovação do Ensino de Ciências, “visando à elaboração de fascículos, livros-textos para os alunos, guias para o professor, material de laboratório e materiais audiovisuais” (BARRA e LORENZ; 1986, p. 1980).

A preocupação com a formação de futuros cientistas estava vinculada com fatos ocorridos na década de 60 e 70, tal como a crescente industrialização brasileira, em um momento em que se creditava o desenvolvimento do país a formação científica dos seus alunos: a busca pela qualificação de trabalhadores. Nessa perspectiva, foram realizadas reformas curriculares no Ensino de Ciências, que passaram a ter caráter profissionalizante, apresentadas na Lei de Diretrizes e Bases da Educação n° 5.692, promulgada em 1971 (KRASILCHICK, 2000). Tais mudanças ocorreram perpassadas pelos conceitos de Educação aceitos na época.

Naquele período, o Ensino de Ciências nas escolas estava vinculado à resolução de problemas em uma sequência pré-determinada que caracterizava o “método científico”, no qual as aulas práticas, em um currículo, focalizavam a transmissão de informações, de caráter motivador, os quais tinham por objetivo a aquisição de habilidades e, principalmente, a fixação de conteúdos (KRASILCHICK, 2000).

Nos anos 80 os resultados das pesquisas sobre o ensino das disciplinas científicas passaram a evidenciar novas proposta de ensino, coerentes com concepções de Educação mais aceitas na época: o estudante passa a ser considerado responsável pelo seu conhecimento deixando de ser um receptor passivo. Nesse sentido, a educação passa a ser entendida como uma prática social, contribuindo para o desenvolvimento de uma sociedade cientificamente alfabetizada (NASCIMENTO, FERNANDES e MENDONÇA; 2010).

Em relação aos projetos públicos, ao longo da década de 1980 e 1990 o IBECC em parceria com a FUNBEC – Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências - criaram alguns projetos, tais como “Coleção Jogos e Descobertas” e “A Revista do Ensino de Ciências”, os quais tiveram suas atividades gradativamente reduzidas e hoje estão extintas. Segundo Krasilchick (2000), os Centros de Ciências de Belo Horizonte, vinculado à Faculdade de Educação da UFMG, e o do Rio de Janeiro, vinculado à Secretaria de Ciência e Tecnologia permanecem em atividades, os demais desapareceram ou foram incorporados pelas universidades, sendo utilizados pelos professores

⁶Em 1992 com o tratado de Maastricht passou a se chamar União Europeia.



para a realização de pesquisas sobre o Ensino de Ciências. Segundo Viêra (2011) a partir de relatos de antigos professores vinculados ao CECIRS, Rio Grande do Sul, o mesmo foi extinto em 1999 e seu espaço físico passou a ser utilizado por uma escola e todo seu material foi doado para as escolas do estado.

No mesmo período, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação sofreu novas modificações e, em 1996, foi aprovada a nova Lei nº 9.394, a qual estabelece a educação escolar vinculada ao mundo do trabalho e à prática social, com ênfase para a formação do cidadão (BRASIL, 1996, Artigo 1).

Segundo resultados de pesquisas recentes (GONÇALVES, 2005; ROSITO, 2000), as atividades práticas realizadas nas disciplinas de Química no Ensino Médio, apresentam algumas características, tais como: aulas estanques, extremamente teóricas, desvinculadas do cotidiano do aluno, não problematizadas. Assim, ainda que os professores façam o uso das atividades experimentais, esses não o fazem de forma que o aluno construa conhecimentos estabelecendo relações com os conceitos trabalhados. Estas práticas são utilizadas, geralmente, para a comprovação ou demonstração de um conteúdo teórico trabalhado anteriormente em sala de aula (SILVA e MACHADO, 2008). Segundo Hodson (1994), não necessariamente as atividades práticas necessitam ser realizadas em bancadas de laboratório, os mesmos podem ser substituídos por atividades de pesquisa, vídeos, simulações computacionais e utilização de modelos, nos quais os estudantes possam ter mais tempo para observar e raciocinar, problematizar e tirar conclusões.

Dentro desta perspectiva, cabe ao professor a pesquisa por atividades práticas diversificadas que promovam a autonomia e permitam a inserção do aluno à alfabetização científica por meio da interpretação de fenômenos cotidianos e conceitos distintos, bem como, que despertem o interesse e o prazer pela experimentação, como sugere Del Pino e Frison (2011, p. 40 e 41):

Aproximar a realidade criada pela Ciência da realidade da vida cotidiana, a linguagem científica da linguagem cotidiana. Promover um diálogo entre as teorias científicas e os fenômenos em estudo, entre os princípios científicos e os contextos sociais e tecnológicos em que eles se materializam. Isso torna a Ciência escolar mais interessante e com mais significado para a maioria dos estudantes.

Assim, ao auxiliar na construção de conhecimentos e promover o estabelecimento de relações com as Ciências e o cotidiano, para a compreensão dos fenômenos que a envolvem, a experimentação pode cumprir o seu papel em formar um indivíduo crítico e reflexivo, para a promoção dos saberes científicos em prol do desenvolvimento social e tecnológico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No contexto evolutivo e transformador do Ensino de Ciências ao longo das décadas, é possível inferir que o papel da experimentação, se modificou “a medida





em que a Ciência e a Tecnologia foram reconhecidas como essenciais no desenvolvimento econômico, cultural e social” (KRASILCHIK, 2000).

Nesse sentido, o Ensino de Ciências, em particular, a experimentação, adquiriu maior importância no desenvolvimento de projetos de ensino nas escolas e que, em parte, contribuiu para a compreensão das diferentes concepções de experimentação vigentes na história do Ensino de Ciências no Brasil. Sua influência social e tecnológica pode ser percebida nas pesquisas da área de Ensino ou Educação em Ciências.

Em decorrência às constantes mudanças de objetivos para a educação básica, coerentes com os diferentes períodos históricos descritos, a experimentação foi ganhando espaço e se constituindo como mais um importante recurso no desenvolvimento das disciplinas científicas. Entretanto, convém destacar que tanto a maneira como os professores desenvolvem as atividades experimentais com seus alunos, quanto os objetivos pretendidos com essa prática, podem estar associados às concepções de ensino e aprendizagem de Ciências que comumente sustentam suas ações docentes.

Assim, é importante que o professor reflita sobre sua prática ao fazer uso de uma atividade experimental, de modo que, tenha o cuidado de não utilizá-la com a função somente de legitimar através da experimentação, a comprovação dos conceitos trabalhados, evitando a perpetuação da visão dogmática de Ciência.

E, desse modo, procurar desenvolver a atividade experimental visando à autonomia dos alunos, a alfabetização científica e a construção de conhecimentos por meio da correlação dos fenômenos com os conceitos trabalhados em Química e, dentro do possível, com o seu cotidiano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRA, V. M.; LORENZ, K. M. Produção de materiais didáticos de Ciências no Brasil, período: 1950 a 1980. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 38, n. 12, p.1970-1983, dez. 1986. Disponível em: <http://digitalcommons.sacredheart.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1045&context=cad_fac>. Acesso em: 30 de out. 2013.

BRASIL. **Lei 5.692 de 11 de Agosto de 1971**. Fixa Diretrizes e Bases para o Ensino de 1º e 2º graus. Diário Oficial da União - Seção 1 - 12/8/1971, Página 6377

BRASIL. **Lei 9.394 de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/lbd.pdf>>. Acesso em: 24 jul. 2016.

DEL PINO, J.C.; FRISSON, M.D.; Química: um conhecimento científico para a formação do cidadão. **Revista de Educação, Ciências e Matemática** v.1 n.1 p.





36-50 ago/dez. 2011. Disponível em: <<http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/1585/769>>. Acesso em: 06 ago. 2016.

GALIAZZI, M.C. et al. Objetivos das Atividades Experimentais no Ensino Médio: A pesquisa coletiva como modo de formação de professores de Ciências. **Ciência e Educação**, v.7, n.2, p.249-263, 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v7n2/08.pdf>>. Acesso em: 24 jul. 2016.

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de Ciências. **Química Nova na escola**. nº 10, p.43-49, 1999. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc10/pesquisa.pdf>>. Acesso em: 24 de jul. 2016.

GONÇALVES, F.P. **A problematização das atividades experimentais no desenvolvimento profissional e na docência dos formadores de professores de Química**. 2009. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) — Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Centro de Ciências da Educação, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/2010/Quimica/teses/problmat_atv_exper_tese.pdf>. Acesso em: 25 de jul. 2016.

_____. **O Texto de Experimentação na Educação em Química: Discursos Pedagógicos e Epistemológicos**. 2005. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) — Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Centro de Ciências da Educação, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/outubro2011/quimica_artigos/dissert_fabio_goncalves.pdf>. Acesso em: 25 de jul. 2016.

HODSON, Derek. Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. **Enseñanza de las Ciencias**, v.12, n.3, p.299-313, 1994. Disponível em: <<http://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/21370/93326>>. Acesso em: 25 de jul. 2016.

IZQUIERDO, M.; SANMARTÍ, N.; ESPINET, M. Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de Ciências experimentales. **Enseñanza de las Ciencias**, v.17, n.1, p.45-60, 1999. Disponível em: <<http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/download/21559/21393>>. Acesso em: 04 de ago. 2016.

KRASILCHIK, M. REFORMAS E REALIDADE o caso do Ensino das Ciências. **São Paulo em Perspectiva**, v.14, n.1, 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n1/9805.pdf>>. Acesso em: 04 de ago. 2016.



NASCIMENTO, F.; FERNANDES, H.L.; MENDONÇA, V.M. O Ensino de Ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, n. 39, p. 225-249, set. 2010. Disponível em: <http://www.histedbr.fe.unicamp.br/revista/edicoes/39/art14_39.pdf>. Acesso em: 02 de ago. 2016.

PILETTI, N; PILETTI, C. **História da Educação**. São Paulo: Editora Ática; 1997.

ROSITO, B.A. O Ensino de Ciências e a experimentação. In: **Construtivismos e Ensino de Ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas** / organizado por Roque Moraes – Porto Alegre: EDIPUCRS, 2000. 203 p. Disponível em: <http://books.google.com.br/books?id=IWIsPQqz6MgC&pg=PA5&hl=pt-BR&source=gbs_toc_r#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 02 de ago. 2016.

SILVA, R.R.; MACHADO, P.F.L.. Experimentação no ensino médio de Química: a necessária busca da consciência ético-ambiental no uso e descarte de produtos químicos – um estudo de caso. **Ciência e Educação**, v.14, n2, p. 233-249, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132008000200004&script=sci_arttext>. Acesso em: 02 de ago. 2016.

TRÓPIA, G. Percursos Históricos de Ensinar Ciências Através de Atividades Investigativas no Século XX. **Anais do VII Enpec**, 2009. Disponível em: <<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viienpec/pdfs/83.pdf>>. Acesso em: 24 jul. 2016.

WORTMANN, M. L. C. Localizando o Ensino das Ciências na Instrução Escolar no Rio Grande do Sul. **Episteme**, Porto Alegre, n.9, p.81-99, jul/dez, 1999. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/31843/000243675.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 24 jul. 2016.

VIÊRA, M. M. O entrelaçar de histórias: O Centro de Ciências do Rio Grande do Sul (CECIRS) e a vida de um professor de ciências. 2011. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) Faculdade de Física, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Disponível em: <<http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/3089/1/000438648-Texto%2bCompleto-0.pdf>>. Acesso em: 10 set 2016.





A experimentação no processo de ensino-aprendizagem: prática experimental com o uso do bafômetro.

Renata Escarrone Holzschuh¹ (IC), Ediane M. Wollmann²(PQ), Claudia Regina C Pacheco²(PQ). *renataescarrone2015@gmail.com

¹ Acadêmica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha- Campus Alegrete, Curso de Licenciatura em Química.

² Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha- Campus Alegrete, Curso de Licenciatura em Química.

Palavras-chave: Experimentação, ensino de química, alcoolismo.

Área Temática: Ensino Aprendizagem – EAP

RESUMO: O presente artigo objetiva demonstrar a importância do uso da experimentação no processo de ensino e aprendizagem através do uso do bafômetro como possibilidade de prática experimental, desta maneira pode-se promover uma conscientização social associada a um conhecimento científico. Nesta pesquisa foram envolvidos 15 alunos do 3º ano do ensino médio do Instituto Federal Farroupilha- Campus Alegrete (IFFAR). Os sujeitos foram levados ao laboratório de Química onde participaram ativamente do experimento que tem por função simular o funcionamento de um bafômetro juntamente com a demonstração das equações químicas que ocorrem durante o experimento bem como os cálculos provenientes da prática experimental, logo após foram submetidos a um questionário como instrumento de coleta de dados. Os resultados demonstram que 100% afirmam ter ingerido bebidas alcoólicas mesmo que moderadamente, 99% tem consciência dos malefícios trazidos pelo consumo de álcool e 98% conhecem mesmo que de forma limitada o funcionamento do bafômetro.

INTRODUÇÃO

O consumo frequente e abusivo de bebidas alcoólicas entre adultos e adolescentes tem sido alvo de muitas discussões. Na mesma proporção são crescentes em uma escala mundial os casos de cirrose hepática, bem como outras doenças e enfermidades, tanto físicas quanto psicológicas, que são causadas pelo efeito nocivo que a ingestão alcoólica provoca no organismo humano. Neste sentido, surge a necessidade de desenvolver uma pesquisa sobre os malefícios internos e externos trazidos pelo consumo alcoólico. Tal pesquisa objetiva investigar os índices de ingestão alcoólica por diversas faixas etárias, na qual serão analisados a frequência na qual ocorre a ingestão de etanol, assim como os conhecimentos por parte dos discentes envolvidos na pesquisa sobre os danos causados que o consumo abusivo de etanol pode trazer para a saúde e o convívio em sociedade.

O tema em questão foi escolhido com base na importância de conhecer os efeitos do Álcool Etilico (etanol) no organismo, pois constantemente são ingeridas em excesso bebidas com significativo teor alcoólico presente na sua composição, salientando também, os perigos da ingestão de álcool em atividades cotidianas que exigem responsabilidade e atenção, como por exemplo, conduzir um veículo



automotor. Uma das causas mais presentes nos registros de acidentes no trânsito são ocasionadas em decorrência à embriaguez ao volante, que por consequência expõe em risco a vida de quem está dirigindo embriagado e de terceiros.

Realizou-se uma prática experimental conhecida como “Experiência do Bafômetro” que se constituiu em um instrumento de ensino, a qual proporcionou subsídio ao tema problematizado na pesquisa, juntamente a utilização de questionários investigativos que colocam em evidência os eixos componentes da pesquisa realizada.

A EXPERIMENTAÇÃO NO PROCESSO DE ENSINO- APRENDIZAGEM

Práticas experimentais quando bem utilizadas são de suma importância para o processo de ensino- aprendizagem. Segundo BORGES (2002, p.15) “as atividades práticas podem propiciar ao estudante imagens vividas e memoráveis de fenômenos interessantes e importantes para a compreensão dos conceitos científicos.”

Neste sentido, a experimentação configura-se como um instrumento que proporciona ampla percepção e fundamento ao que está sendo trabalhado de forma conceitual pelo professor, utilizar de uma prática experimental promove estímulos positivos e interesse aos alunos, posto que se trata de algo visual e complementar para o embasamento teórico de um conhecimento científico prezado.

O âmbito escolar bem como o ensino, percorrem diversas mudanças ao decorrer de uma trajetória composta por avanços e retrocessos, são numerosos os recursos que podem ser utilizados para estimular e instigar o aluno ao conhecimento científico, a experimentação é pertencente a estes recursos como maneira de desmistificar e desfazer aspectos maciços de disciplinas com um determinado grau de complexidade.

Considerando que a teoria é feita de conceitos que são abstrações da realidade, pode-se identificar que muitas vezes o aluno não consegue, ou até mesmo, sente dificuldade de relacionar o conhecimento científico com a sua realidade, fazendo com que este conhecimento não tenha relevância alguma ao seu cotidiano (SERAFIM, 2001). A experimentação é utilizada como instrumento de ensino precisamente para aproximar o aluno de um conhecimento científico, que até então, era totalmente deslocado e indiferente do seu contexto diário ou social.

Nesta perspectiva, elaborar uma prática experimental dotada de planejamento é parte fundamental para que o principal objetivo do experimento como instrumento do processo de ensino-aprendizagem seja alcançado com êxito, é neste momento que devem se encaixar todos eixos que compõem a prática experimental.

A relevância de um experimento é dependente de uma série de conexões tanto cotidianas quanto sociais, aliar a teoria relacionada à prática construindo uma problematização que envolva o contexto no qual os alunos estão inseridos é



uma das conexões essenciais para a relevância de uma prática experimental. Nesta perspectiva, o autor (Borges, 2002, p.20.) afirma que: “O laboratório pode proporcionar excelentes oportunidades para que os estudantes testem suas próprias hipóteses sobre fenômenos particulares, para que planejem suas ações, e as executem, de forma a produzir resultados dignos de confiança.” Ter a ciência como algo pertencente à vida humana se faz indispensável para que se possa exercitar o saber instigando a curiosidade, logo há espaço para uma indagação de todo o conhecimento que eventualmente acumulamos durante toda a jornada composta por constantes construções e reconstruções para que se possa dar sentido a uma ciência cada vez mais próxima da realidade.

Práticas experimentais são preferencialmente utilizadas na área da Química, precisamente por ser uma ciência que exige uma visão mais ampla na qual a interpretação científica é fundamental para que só então se possam compreender os fundamentos componentes da Química, como: Cálculos, conceitos, teorias, entre outros.

Igualmente ocorre com a Química Orgânica que é uma subárea da Química enquanto ciência, dotada de complexidades. Dentro da Química Orgânica encontram-se subdivisões, e, ainda dentro destas subdivisões, há o que chamamos de Funções Orgânicas que são compostos orgânicos que possuem estrutura química similar e, por consequência, comportamento químico análogo.

Há nove principais Funções Orgânicas, tais como: cetonas, aldeídos, ácidos carboxílicos, álcoois, fenóis, ésteres, éteres, aminas e haletos. Entre elas está a função orgânica álcool, pertencente ao grupo funcional OH (hidroxila). Um dos tipos específicos de álcool mais relevante em quesito de utilização cotidiana é o álcool etílico também conhecido como etanol. O etanol pode ser utilizado como combustível, em bebidas alcoólicas, em indústrias de perfumarias, entre outras. A forma mais comum da aparição do etanol no cotidiano é através das bebidas alcoólicas, tanto em questões de consumo quanto saber popular.

O etanol é um modelo bastante comum no que se trata de um saber popular/científico visto que é mais que uma função orgânica, é um assunto que engloba além de questões químicas. Uma série de vertentes podem ser relacionadas ao etanol, como: consequências biológicas, sociais e questões relacionadas à saúde pública. Neste sentido, Chassot (1994) relata que:

Os saberes populares são os muitos conhecimentos produzidos solidariamente e, na maioria das vezes, com muita empiria ou experimentação. Aqui, já temos um preconceito: porque o empirismo é, às vezes, sinônimo de charlatanismo. Os conhecimentos de meteorologia que os homens e mulheres possuem são resultado de uma experimentação baseada na observação, na formulação de hipóteses e na generalização. (CHASSOT, 1994, p. 250).

Os indivíduos carregam consigo ditos "saberes populares" que são comuns a maioria, que por sua vez de uma forma preconceituosa não são considerados como saberes científicos, no entanto, estes saberes antes de se tornarem empíricos são de cunho científico. Tendo como exemplo o conhecimento





geral da função do fígado humano como uma espécie de catalisador do etanol no organismo, existe então um saber popular, logo, proveniente de um saber científico.

CONSUMO DE ETANOL COMO QUESTÃO SOCIAL E JURÍDICA

No Brasil, as estatísticas apresentadas pelo Departamento Nacional de Trânsito, do Ministério dos Transportes (BRASIL, 2010) demonstram que, no ano 2000, ocorreram mais de 1 milhão de acidentes por ano com aproximadamente 75 mil mortes/ano frisando que 70% das mortes incluem o fator álcool mesmo que sem identificação de excessiva ingestão do mesmo.

Conforme a Lei nº 11.705, 19 de junho de 2008, presente no Artigo de Trânsito Brasileiro criada pelo Deputado Federal Hugo Leal, é estritamente proibido a ingestão de álcool ao dirigir veículos automotores, tendo como propósito diminuir o risco de acidentes de trânsito causados por embriaguez, a ferramenta utilizada pela lei seca na identificação de presença alcoólica no organismo é o bafômetro que através de um mecanismo eletrônico indica se um indivíduo ingeriu álcool ou não. (BRASIL, 2008).

Neste sentido a Lei Seca tem sido cada vez mais importante para a redução de acidentes e mortes no Brasil, as grandes metrópoles são exemplos de êxito da lei que demonstram índices positivos onde relatam a diminuição de óbitos causados por embriaguez ao volante.

Relacionar assuntos de cunho social como a Lei Seca com assuntos de cunho científico é de suma importância para que se possa estabelecer uma formação científica próxima ao contexto do aluno para que cada vez menos se possa falar em “analfabetismo científico”, o uso de práticas experimentais se torna fundamental no processo de ensino aprendizagem pois desperta o interesse pela ciência promovendo assim um pensar científico, seja através de situações complexas ou até mesmo cotidianas.

DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA TEMÁTICA

Esta pesquisa possui caráter predominantemente qualitativo, visando promover uma conscientização alcoólica, reconhecendo por meios estatísticos os níveis de ingestão alcoólica por parte dos alunos do terceiro ano do ensino médio/técnico do IFFAR. Para direcionamento da pesquisa foi entregue um(1) questionário, contendo questionamentos referentes ao consumo de bebidas alcoólicas, juntamente com a consciência alcoólica no trânsito, o fundamento da pesquisa procede de maneira parcial quanto ao uso de questionários como instrumento de coleta de dados, para que a pesquisa se fundamente de maneira totalitária, tornou-se necessário o uso de uma prática experimental problematizadora, onde são expostos aspectos ilustrativos e investigativos, ou seja, há a demonstração de conceitos teóricos trabalhados anteriormente assim como a relação de problematizações promovidas antes da prática experimental ser aplicada juntamente aos alunos.

Foi escolhida uma prática experimental bem conceituada, constantemente utilizada para conscientização alcoólica, a prática é denominada "Experiência do Bafômetro" que identifica através de uma mudança de coloração e tonalidade por meio de indicadores os diferentes níveis alcoólicos, através da oxidação do Álcool a aldeído, cumprindo assim o papel de um etilômetro descartável que promove identificação do álcool etílico através do hálito, que por sua vez irá indicar a concentração deste álcool no sistema sanguíneo. Usa-se dicromato de potássio ($K_2Cr_2O_7$), Ácido Sulfúrico (H_2SO_4) e Álcool etílico (C_2H_6O). Na Figura 1 está ilustrada a "prática do bafômetro" realizado juntamente aos estudantes.

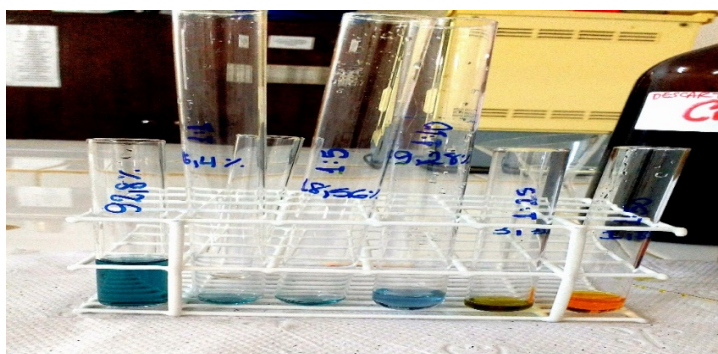


Figura 1: Prática experimental do bafômetro.

Primeiramente, realizou-se uma problematização envolta ao tema a ser abordado em sala de aula. Utilizou-se de dados fornecidos pelo departamento nacional de trânsito, que revelam o alto nível de consumo de bebidas alcoólicas, bem como acidentes e mortes causadas pelo mesmo fator, proporcionando assim um diálogo com os alunos sobre o assunto inicial, logo em seguida foi falado sobre um dos principais tipos específicos de álcool dentro das funções orgânicas, o etanol, sendo assim descrito cada estágio da ingestão do álcool no organismo.

Em um segundo momento foi demonstrado o funcionamento do etilômetro descartável e as reações químicas que ocorrem para que o aparelho execute a sua função de indicar a presença de etanol no organismo humano para que então fosse realizado o experimento do bafômetro no qual os alunos efetuaram os cálculos provenientes do experimento, grande parte dos alunos conseguiu realizar os cálculos sem dificuldade. Após a realização da prática houve uma abertura para questionamentos por parte dos alunos em relação ao experimento.

Já em um terceiro momento com duração de duas(2) horas aulas assim como nos encontros anteriores, foi proposto como modo de integração dos assuntos abordados em aula uma atividade avaliativa, na qual os alunos realizaram panfletos contendo os principais eixos temáticos apresentados nas aulas. Estes panfletos foram postados em um blog, que foi criado com intuito de promover uma conscientização social, em relação ao consumo alcoólico. Os alunos possuem total acesso ao blog onde poderão realizar manutenção e atualização do mesmo.



ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS OBTIDOS NA PESQUISA

De maneira geral, os alunos do 3º ano do ensino médio/técnico do IFFARenvolvidos na pesquisa foram extremamente participativos e envolvidos em todas as atividades propostas sem grandes dificuldades de aprendizado, seja na parte teórica tendo um primeiro contato com a função orgânica álcool, ou experimental na realização dos cálculos. Formularam questionamentos pertinentes, tanto em relação ao conteúdo abordado em aula quanto na realização da prática experimental.

A problematização inicial acerca do tema em questão e a prática experimental auxiliaram de forma muito positiva no processo de ensino-aprendizagem, pois instigaram o interesse dos alunos despertando curiosidades e questionamentos em relação a determinados contextos interligados com a aula teórica e experimental partindo de conhecimentos prévios, como por exemplo, o descarte da solução sulfocrômica utilizada no experimento ou os efeitos gradativos do consumo diário de etanol.

No entanto, no momento de abertura para discussão entre os discentes envolvendo o tema em questão 57% dos discentes envolvidos na pesquisa acreditam ser normal a ingestão de bebidas alcoólicas, colocando em evidência que a grande maioria dos discentes relatou que o álcool está constantemente presente nas festas de finais de semana. Já 43% não considera normal a ingestão de bebidas alcoólicas pois traz grandes malefícios e complicações à saúde.

Levando em conta uma questão cultural, se torna muito frequente a presença de bebidas alcoólicas em ocasiões festivas, em datas comemorativas ou até mesmo em encontros banais de amigos e familiares em um final de semana, mas como distinguir até que ponto a ingestão é moderada ou está se criando um uso contínuo do que é considerado cultural?

Dentro de um eixo temático que envolve consumo, cultura e dependência se tornou de grande valia a proposta feita aos alunos envolvidos na pesquisa, os quais confeccionaram diversificados panfletos conscientizando um pensar diferente sobre consumo alcoólico, aliando à química como parte integradora deste pensar diferenciado. Na Figura 2 está ilustrado o “panfleto reflexivo” com uma das representações dos estudantes.

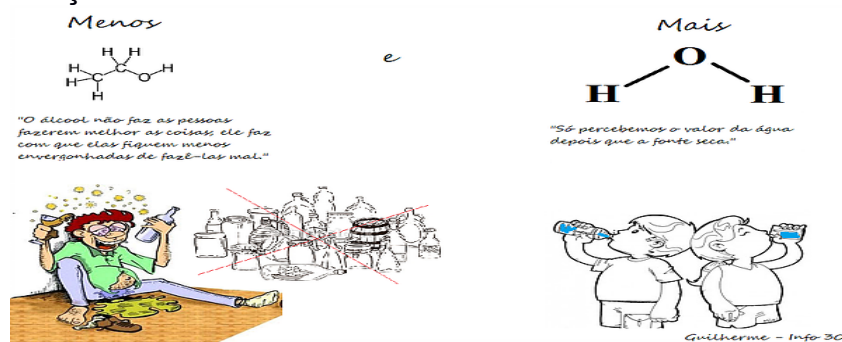


Figura 2: Panfleto confeccionado pelo discente.

Alguns alunos sentiram dificuldade em relacionar a química com a



conscientização explícita na confecção dos panfletos, porém, de maneira geral todos atingiram o objetivo de provocar uma realidade diversificada e conscientizadora.

Tais panfletos confeccionados pelos discentes foram posteriormente postados em um blog, (considerando a turma envolvida na pesquisa como técnico em informática) foi demonstrado de forma expressiva as contribuições trazidas pela aula experimental e o primeiro contato em um laboratório de química, a grande maioria utilizou de traços que refletiram o experimento destacando assim a relevância de uma prática experimental como um instrumento no processo de ensino-aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES

Consideramos ao decorrer da pesquisa que a presença da Química no cotidiano é mais evidente, assim como a sua importância. A utilização de uma prática experimental foi fundamental para que pudéssemos desenvolver juntamente aos alunos melhor visualização dos conceitos teóricos acoplados ao desenvolvimento do experimento.

De forma geral foram obtidos resultados positivos considerando o contexto e a cultura na qual os alunos estão inseridos, ao decorrer da pesquisa confirmou-se a necessidade de haver um alerta e uma conscientização que problematize o fator “consumo alcoólico” como integrante do processo de socialização.

Acreditamos que os professores de química podem trazer grandes contribuições diante de um assunto tão grave e cultural, englobando química, saúde pública, vida social, trânsito, entre outros. Uma abordagem reflexiva e questionadora se torna essencial para questões relacionadas à conscientização e ao bem-estar coletivo.

REFERÊNCIAS

- BORGES, A. T. **Novos rumos para o laboratório escolar de ciências**. Caderno Brasileiro. Ensino de Física. v. 19, n.3: p.291-313, dez., 2002
- BRASIL. **Lei n. 11.705**, de 19 de junho de 2008. Dispõe sobre o consumo de bebida alcoólica por condutor de veículo automotor, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, p. 33, 20 jun. 2008. Seção 1.
- BRASIL. Departamento Nacional de Trânsito. **Anuário estatístico de acidentes de trânsito**. Acesso em 21/03/2016 às 01:22.03. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/acidentes.htm>, 2010.
- CHASSOT, A. **A ciência através dos tempos**. São Paulo: Moderna, 1994.
- OMS. *Relatório global sobre álcool e saúde de saúde, 2014: consumo alcoólico per capto*. São Paulo, SP: Ministério da Saúde, OMS, 2014. Acessado em: 29/03/2016 às 00:25.07 Disponível em: <http://www.cisa.org.br/index.php>, 2014.
- SERAFIM, M.C.A *Falácia da Dicotomia Teoria-Prática*Rev. Espaço Acadêmico, 7. Acesso em: 26/03/2016 às 03:39.58. Disponível em: <http://www.espacoacademico.com.br/>, 2001.



A Experimentação *online* constitui o currículo de Química na EaD

Cezar Soares Motta¹ (FM)*, Valmir Heckler² (PQ) e Maria do Carmo Galiazzi³ (PQ).
(cezarsmott@gmail.com)

¹ Professor do Ensino Médio da rede pública estadual do Estado do Rio Grande do Sul.

² Professor pesquisador do Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências: Química da vida e saúde, na Universidade Federal do Rio Grande.

³ Professora pesquisadora do Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências: Química da vida e saúde, na Universidade Federal do Rio Grande.

Palavras-Chave: Experimentação, EaD, Currículo.

Área Temática: Experimentação

RESUMO: O presente trabalho é parte da pesquisa em nível de mestrado que busca compreender como o fenômeno da experimentação é escrito nos PPC dos cursos de Química Licenciatura na modalidade EaD vinculados ao SisUAB, estando nesse recorte aspectos interligados a análise das informações produzidas em relação à temática da experimentação nas licenciaturas em Química na EaD. O estudo do tema possibilita argumentar que o currículo na Educação em Química a Distância propõe processos de ensino/aprendizagem que desenvolvam competências pedagógicas através da experimentação em laboratório presencial, obrigatório a partir de decretos que dispõem sobre o exercício das funções de regulação, supervisão e avaliação de instituições de educação superior e cursos superiores de graduação.

PRIMEIRAS PALAVRAS

O presente trabalho é parte da pesquisa em nível de mestrado que busca compreender como o fenômeno da experimentação é escrito nos PPC dos cursos de Química Licenciatura na modalidade EaD vinculados ao SisUAB, estando nesse recorte parte da análise das informações produzidas em relação à temática da experimentação nas licenciaturas em Química na EaD. As compreensões expressas acontecem em uma abordagem qualitativa, na qual são construídos significados do tema interligados à análise dos Projetos Pedagógicos de Curso, investigação proposta nesta pesquisa. Abrange interlocuções descritivas articuladas a aspectos empíricos dos PPC de licenciatura em Química na modalidade de Educação a Distância, vinculados à plataforma SisUAB.

As informações expressas nos PPC, interconexas às interlocuções teóricas e à escrita sobre o tema possibilitam a construção do argumento central da pesquisa. Compreende-se que a experimentação nas licenciaturas em Química na EaD abrange necessariamente a mediação de diferentes sujeitos na formação e o estabelecimento de parcerias entre a universidade e a rede de Educação Básica.

Significa, ao longo da análise, que o currículo na Educação em Química a Distância propõe processos de ensino/aprendizagem que desenvolvam competências pedagógicas através da experimentação em laboratório presencial, obrigatório a partir de decretos que dispõem sobre o exercício das funções de





regulação, supervisão e avaliação de instituições de educação superior e cursos superiores de graduação.

Experimentação *online* constitui o currículo de Química na EaD

Apresenta-se da análise dos PPC de Química Licenciatura na modalidade EaD de dezoito instituições com polos ativos que descrevem o currículo de Química na EaD enquanto possibilidade de envolvimento dos sujeitos participantes do curso (professor, tutores e aluno) em processos de ensino/aprendizagem que integrem metodologias com experimentos técnico-científicos. Abrange pensar também que recursos didáticos, como a experimentação, contribuam para o desenvolvimento de competências pedagógicas na discussão de conteúdos básicos da Química. Processo da formação *online* com sujeitos, contempla a apropriação de práticas de laboratório para a Educação Básica, desenvolvimento de metodologias experimentais alternativas de baixo custo, com materiais do cotidiano e também com artefatos/ferramentas das comunidades científicas disponíveis na web.

Pensar em um cenário da experimentação em Química em contexto *online* em cursos da EaD significa contemplar espaços interativos entre sujeitos envolvidos nos processos formativos e na interação com artefatos/ferramentas via web. Para Heckler (2014), o cenário da formação *online* envolve atividades dialógicas, mesmo que os estudantes, professores, tutores estejam localizados em pontos geográficos distintos. Abrange contemplar a combinação integrada de artefatos e interfaces, como vídeo, simulador, fóruns, *chats* e escrita de texto como meios de comunicação, e em interações entre os participantes da aula. Os fenômenos e modelos são investigados de forma colaborativa, emergindo como artefatos utilizados em comunidade aprendente, na qual a aprendizagem ocorre pela colaboração entre colegas e professores.

A aposta da aprendizagem pela colaboração na experimentação em Ciências em contexto *online* está pautada no uso dos dispositivos comunicacionais nos processos formativos. Assume-se, a partir de Mercado et al. (2012), Silva (2006) e Heckler (2014), o *online* interligado aos aspectos da participação, colaboração, interação e cocriação entre os sujeitos envolvidos nas atividades de sala de aula e fora dela. Cada participante constrói seus próprios conhecimentos e compreensão científica no ambiente coletivo. Contempla ações individuais de questionar e expor os modelos como formas de colaborar com os demais colegas na construção do ambiente nesse contexto da EaD. Dessa forma, “[...] eles não só trazem o seu conhecimento existente como crenças, habilidades, mas também trazem sua própria forma de construir novos conhecimentos” (WINER et al. 2002, p. 50). As construções acontecem associadas à experiência de cada participante, desenvolvidas dentro e fora das paredes da sala de aula, com elementos da Educação em Química.

Nessa perspectiva, as interfaces, como fóruns, *chats*, webconferências e os AVA das disciplinas podem ser caracterizados como um *locus* em que os





participantes se apropriam dos artefatos/ferramentas da experimentação em Ciências na EaD (HECKLER, 2014). Cada sujeito envolvido no processo formativo poderá assumir o papel de autor e coautor das atividades, ao colaborar intensamente com os colegas na ressignificação dos modelos expressos ao longo de diferentes atividades. Sendo assim, a aula pode ser compreendida como experimentação investigativa, mediada pelos professores/tutores e estudantes em interfaces com questões abertas, nas quais é registrada a cocriação dos questionamentos em diferentes diálogos.

Trata-se de um cenário *online*, em que se significa a experimentação em Química interligada a sua componente social e interativa, com ações dos participantes que aprendem a partir do outro. Operar os fenômenos e modelos inclui atividades conjuntas com os colegas, pelas "conversas" em diferentes interfaces e pelas indagações a partir do que se sabe. Ao mesmo tempo, produz e provoca inferências, conexões e interconexões, que levam ao raciocínio e à aprendizagem de conceitos em um processo de aperfeiçoamento das compreensões mais complexas do que as iniciais. Isso significa a construção de currículo pela interatividade, com a interação entre sujeitos e os artefatos da Química.

Logo, pensar a construção interativa de currículo para a Química na EaD que possibilite o desenvolvimento de competências e habilidades para a construção de um conhecimento sólido envolve os PPC em descrições de processos de pesquisa com práticas laboratoriais presenciais, via internet e outras tecnologias, articulado ao domínio de técnicas de laboratório e primeiros-socorros. O currículo, nesse sentido, está

[...] compreendido não como uma compilação de conteúdos mais ou menos subordinados, mas como uma construção interativa entre atividades práticas presenciais em laboratório, nas práticas pedagógicas, nas diversas atividades de estágios supervisionados, nas atividades didáticas específicas para as práticas de ensino e nas atividades de pesquisa inerentes à construção do conhecimento. (BRASIL, 2005, p. 4)

Registra-se, na análise dos PPC, indicativos de que o processo de ensino/aprendizagem expresso no currículo deve ser pautado com temáticas articuladas ao cotidiano em que estão imersos professor e aluno, de modo a integrar suas realidades através de metodologias e recursos tecnológicos para estabelecer:

[...] conexão entre identificação de problemas, experimentos técnico-científicos e formulações expressas na forma de textos e/ou representações em linguagens adequadas aos recursos teóricos, tecnológicos e metodológicos utilizados e específicos às ciências. (BRASIL, 2010, p. 15)

Considerar esse aspecto exige, para o ensino de Química, um ambiente de trabalho que promova a articulação de conhecimentos teóricos ao uso de "métodos e técnicas de ensino no desenvolvimento dos conteúdos de Química" (BRASIL, 2012). Atualmente, com o uso de recursos/artefatos científicos





resultantes da integração das TIC na experimentação escolar e acadêmica em comunidades colaborativas remete à investigação na Educação em Química do diálogo a respeito das necessidades de integrar as TIC aos currículos acadêmicos e escolares (SCANLON, 1997), através de atividades didático-pedagógicas de pesquisa como, por exemplo, a experimentação pedagógica, para compreender diversos conceitos da Química:

[...] nas disciplinas Instrumentação para o Ensino de Química, Metodologia para o Ensino de Química e Temas Estruturadores do Ensino de Química, os conteúdos químicos passam pelo enfoque da discussão, da mediação didática e da experimentação pedagógica em atividades em sala de aula e oficinas; da elaboração de materiais didático-pedagógicos: concretos, escritos e audiovisuais e da discussão crítica de livros didáticos e paradidáticos, considerando as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica. (BRASIL, 2006, p. 12)

Nesse sentido, os PPC orientam como estratégia pedagógica, discussões envolvendo a “pesquisa e evolução histórica do ensino de Química no Brasil, análise crítica de currículos e programas de Química na educação básica e as inter-relações Ciência, Tecnologia e Sociedade – CTS” (BRASIL, 2010). Os polos, com isso, ocupam lugar de destaque enquanto espaço para desenvolver a experimentação a partir do uso de kits experimentais e uso de materiais alternativos, como simulações em laboratório de informática, na promoção da comunicação entre aluno e tutor para a formação de conceitos da Química.

Considerando a evolução das ferramentas das TIC, é possível obter-se diferentes recursos para as atividades experimentais de laboratório, como potenciais no ensino e na aprendizagem das Ciências (HOFSTEIN; LUNETTA, 2003). Tais transformações geram novos modos de desenvolvimento da pesquisa e de metodologias de ensino, ensejando avanços à experimentação em Ciências nos diferentes contextos educativos através da apropriação das TIC articuladas ao *designer* instrucional.

Referente ao uso de kits experimentais nos laboratórios dos polos, em conjunto com outros recursos didáticos, tais como materiais impressos e audiovisuais, ambientes virtuais de aprendizagem, livro-texto de disciplinas, guias acadêmicos, jogos, modelos e atividades práticas, os PPC descrevem a necessidade de comunicação entre aluno e tutor no polo, no sentido de serem realizadas orientações relativas ao uso desses recursos no estudo de conceitos básicos da Química. Os PPC encaminham também a possibilidade de uso de “recursos multimídia como vídeos de fenômenos naturais e simulações computacionais na construção de ambientes não formais para experimentação”. Chamam atenção também para a importância da “formação de conceitos que tornem possível ao aluno perceber a química no cotidiano”. (BRASIL, 2010)

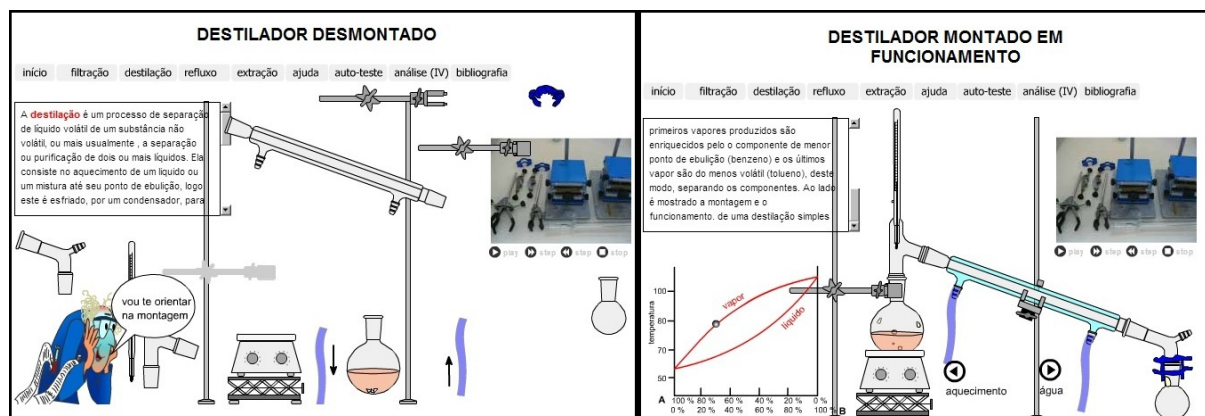
Na comunidade de Educação em Ciências, diante do uso de simuladores, ampliaram-se os diálogos investigativos em torno das atividades experimentais. Nesse sentido, define-se a simulação como “[...] uma mediação distinta, pois relaciona os fenômenos macroscópicos e sub-microscópicos, em uma construção teórica que nem sempre encontra sustentação empírica para medições”

(GIORDAN, 2008, p. 190). O que proporciona reconhecer os ambientes de modelagem e simulação como formas de tornar o pensamento sobre um fenômeno ou evento visível e oportunizar de maneira mais simples aos estudantes a realização de atividades experimentais que seriam perigosas ou difíceis de executar usando materiais físicos.

Nesse sentido, os PPC sinalizam como possibilidade para resolução de desafio no presencial, envolvendo a experimentação, o “substituir a atividade ou realizá-la com material alternativo ou mesmo por meio de simulações e animações, com uso de objetos virtuais de aprendizagem, no laboratório de informática” (BRASIL, 2012), que não podem ser desenvolvidas nos laboratórios de Química dos polos de apoio presenciais. Isso torna possível a familiarização dos alunos com a experimentação e outras metodologias científicas, além de envolver esses estudantes em atividades científicas complementares para o desenvolvimento de competências e aprendizagens fora do ambiente acadêmico.

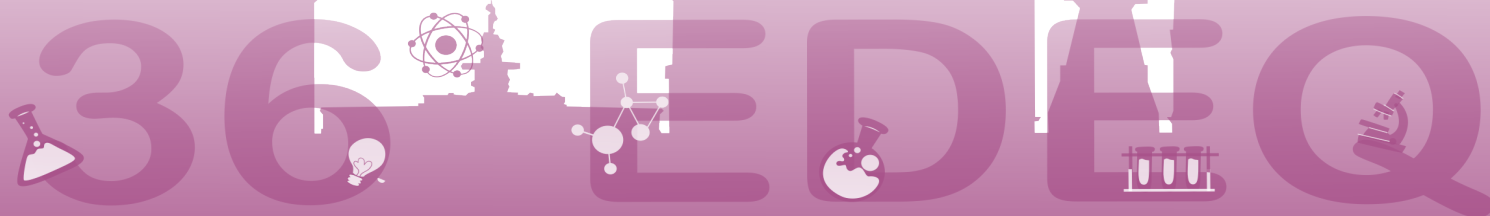
Exemplos disso são os passeios virtuais em museus e os espaços de interação e diálogos investigativos via internet. Nesses ambientes, também podemos desenvolver questionamentos, via internet ou telefone, em torno de temas a serem debatidos e respondidos por especialistas (SCANLON, 1997). Também são dispostos, no contexto educativo, diferentes bancos de recursos multimídia, com simulações interativas, a partir de modelos computacionais como apoio às atividades de laboratório de Ciências, por exemplo, o simulador para montagem e a utilização de destilador do Laboratório de Química Orgânica da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS (Figura 8).

Figura 3 - Ambiente com disponibilização de simulador para construção e utilização de destilador



Fonte - <http://www.pucrs.br/quimica/professores/arigony/lab.html>

Acerca das possibilidades e limitações das simulações computacionais no contexto educativo, o texto de Medeiros e Medeiros (2002) ressalta a importância de investigar os modelos na simulação e como eles representam explicações limitadas do fenômeno apresentado em face às simplificações necessárias para a construção de um artefato. Para tanto, percebe-se a simulação como não



substitutiva do experimento físico, pelas diferenças significativas existentes no ato de se experienciar um fenômeno com auxílio do experimento e/ou da simulação computacional.

O desenvolvimento de capacidades específicas no licenciando em Química para o uso de recursos didáticos como a experimentação também envolve trabalho em laboratório, com mediar, organizar, orientar e relacionar teoria e prática. Nesse sentido, os PPC afirmam que o licenciado em Química “[...] deverá apresentar formação sólida e abrangente em conteúdos da Química, com competências para a tradução pedagógica dos conhecimentos e experiências de outras áreas científicas afins nas situações de ensino-aprendizagem” (BRASIL, 2007), adequando práticas e a discussão de conteúdos básicos da Química para a realidade das escolas da região.

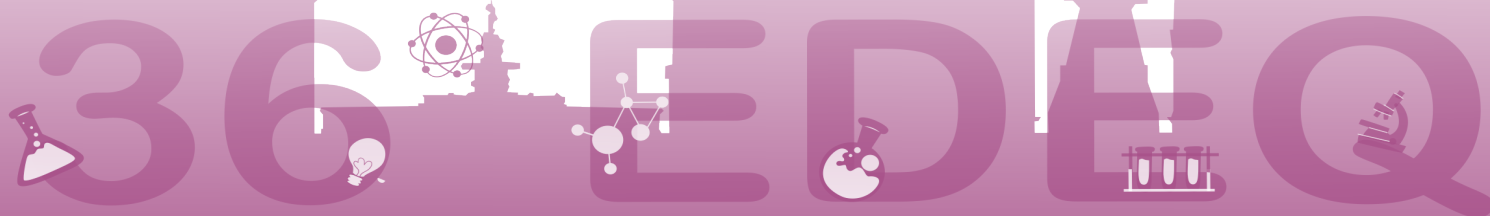
As informações analisadas descrevem que a adaptação de práticas de laboratório e experimentos para a Educação Básica requer “planejamento, elaboração, adequação e execução de atividades práticas laboratoriais, utilizando materiais alternativos, multimídia e softwares especiais de Química”, bem como “elaboração de eventos educacionais e projetos de Feiras de Ciências”. (BRASIL, 2010)

Para esse cenário da experimentação em Química, compreende-se o potencial da educação *online*, com a construção do currículo pelo envolvimento dos diferentes autores na formação de professores. Processo que pode utilizar os avanços de recursos digitais da *web* no desenvolvimento da sala de aula interativa. A sala de aula, a partir de Silva (2006, 2012), é assumida de maneira interativa, fundamentada nos aspectos comunicacional, colaborativo e dialógico. Assim, a interatividade, enquanto conceito, “[...] exprime a disponibilização consciente de um *mais* comunicacional de modo expressamente complexo presente na mensagem e previsto pelo emissor, que abre ao receptor possibilidades de responder ao sistema de expressão e de dialogar com ele”. (SILVA, 2006, p. 28) [Grifo do autor]

Assim, um curso de Química na EaD, assumido como experiência formativa *online*, está focado na interatividade, por propiciar aos sujeitos a participação e a intervenção nas mensagens criadas pelo outro, proporcionando o compartilhamento de sentidos e significados a partir de suas experiências (HECKLER, 2014). De acordo com Silva (2006), a comunicação entre professores, tutores e estudantes, nesses ambientes, assume a bidirecionalidade, em que ambos têm a possibilidade de codificar e decodificar as mensagens produzidas em coletivo. A “[...] comunicação é produção conjunta de todos. Diante de conteúdos de aprendizagem o professor é aprendiz e o aprendiz é professor em potencial. Os dois polos codificam e decodificam”. (SILVA, 2006, p. 31)

Visualizam-se indicativos ao longo da análise nessa segunda categoria de abranger a interatividade no fomento de diferentes ambientes educativos, desde que sejam propiciadas aos sujeitos em formação as experiências de participar, colaborar, criar e cocriar a aprendizagem e a comunicação (SILVA, 2006). Dessa forma, a discussão em cursos na EaD não está centrada na tecnologia, pois





interfaces e/ou AVA via internet, por si só, não caracterizam nem definem o currículo online em Química. A centralidade do debate para uma EaD online engloba proposições metodológicas ante as interfaces/ferramentas da web. (HECKLER, 2014)

Para Dias e Leite (2010), os AVA e suas interfaces auxiliam a promover e mediar o processo educativo, mas não garantem e/ou determinam que o mesmo aconteça. Segundo Mercado et al. (2012, p. 125), a "[...] educação *online* é centrada em atividades que exigem participação, iniciativa, cooperação para a solução de problemas". Portanto, o desenvolvimento da educação via web acontece associado a um "[...] conjunto de ações de ensino e de aprendizagem ou atos de currículo mediados por interfaces digitais que potencializam práticas comunicacionais interativas e hipertextuais" (SANTOS, 2010, p. 37). É um espaçotempo de conectar professores e estudantes em ambientes colaborativos, com ações síncronas e assíncronas, para além da execução de conteúdos predefinidos e controlados por uma única fonte emissora.

A partir dos potenciais das interfaces/ferramentas da web 2.0 e dos indicativos presentes nos PPC analisados, compreende-se ser possível desenvolver um currículo de Química na EaD na perspectiva da educação online. Isso desafia considerar o uso para as aulas das tecnologias digitais interativas disponíveis frente às possibilidades de se desenvolverem ambientes com hipertexto e hiperídia multidirecionais, em que os sujeitos podem expressar-se individual e coletivamente em rede. Nesse sentido, o ensino/aprendizagem na experimentação poderá integrar metodologias via web, com debate sobre os recursos didáticos para o desenvolvimento de competências pedagógicas na construção de significados dos conteúdos básicos da Química e suas aplicabilidades em sala de aula e fora dela.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. PPC Química. Projeto Pedagógico do Curso de Graduação a Distância – Licenciatura em Química. Juiz de Fora: UFJF, 2005.

_____. PPC Química. Projeto Pedagógico do Curso de Graduação a Distância – Licenciatura em Química. Sergipe: UFS, 2006.

_____. PPC Química. Projeto Pedagógico do Curso de Graduação a Distância – Licenciatura em Química. Maranhão: UFMA, 2007.

_____. PPC Química. Projeto Pedagógico do Curso de Graduação a Distância – Licenciatura em Química Pará: IFPA, 2010.

_____. PPC Química. Projeto Pedagógico do Curso de Graduação a Distância – Licenciatura em Química. Ceará: UECE, 2012.





DIAS, R. A.; LEITE, L. S. *Educação a distância: da legislação ao pedagógico*. Rio de Janeiro: Vozes, 2010.

GIORDAN, M. *Computadores e linguagens nas aulas de ciências: uma perspectiva sociocultural para compreender a construção de significados*. Ijuí: Unijuí, 2008.

HECKLER, Valmir. Experimentação em Ciências na EaD: indagação online com os professores em AVA. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2014.

HOFSTEIN, A.; LUNETTA, V. N. The Laboratory in Science Education: Foundations for the Twenty-First Century. *Science Education*, n. 88, p 28 – 54, 2003.

SANTOS, E. Educação online para além da EaD: um fenômeno da cibercultura. In: SILVA, M. et al. (Org.). *Educação online: cenário, formação e questões didático-metodológicas*. Rio de Janeiro: Wak, 2010, p. 29-48.

SCANLON, E. et al. Contemporary approaches to learning science: technologically-mediated practical work. *Studies in Science Education*, v.38, n1, p.73-114, 2002.

SILVA, M. et al. O fundamento comunicacional da avaliação da aprendizagem na sala de aula online. In: SILVA, M.; SANTOS, E. (Orgs.). *Avaliação da aprendizagem em educação online*. São Paulo: Loyola, 2006, p. 23-36.

MEDEIROS, A.; MEDEIROS, C. F. Possibilidades e limitações das simulações computacionais no ensino da Física. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v.24, n.2, jun. 2002.

MERCADO, L. P. L. et al. Internet e suas interfaces na formação para docência online. In: SILVA, M. (Org.). *Formação de professores para a docência online*. São Paulo: Loyola, 2012, p. 111-137.

WINER, L. R. et al. A distributed collaborative science learning laboratory on the internet. *American Journal of Distance Education*. v.14, n.1, 2002, p. 47-62.



A ferramenta áudio-gravação como potencial formativo na formação de professores do GEQPC

Francieli Martins Chibiaque¹ (PG)*, Jaqueline Ritter¹ (PQ).
francieli_dp@hotmail.com

¹Universidade Federal do Rio Grande - FURG.

Palavras-Chave: Professor-pesquisador, áudio-gravação, mediação.

Área Temática: Formação de Professores

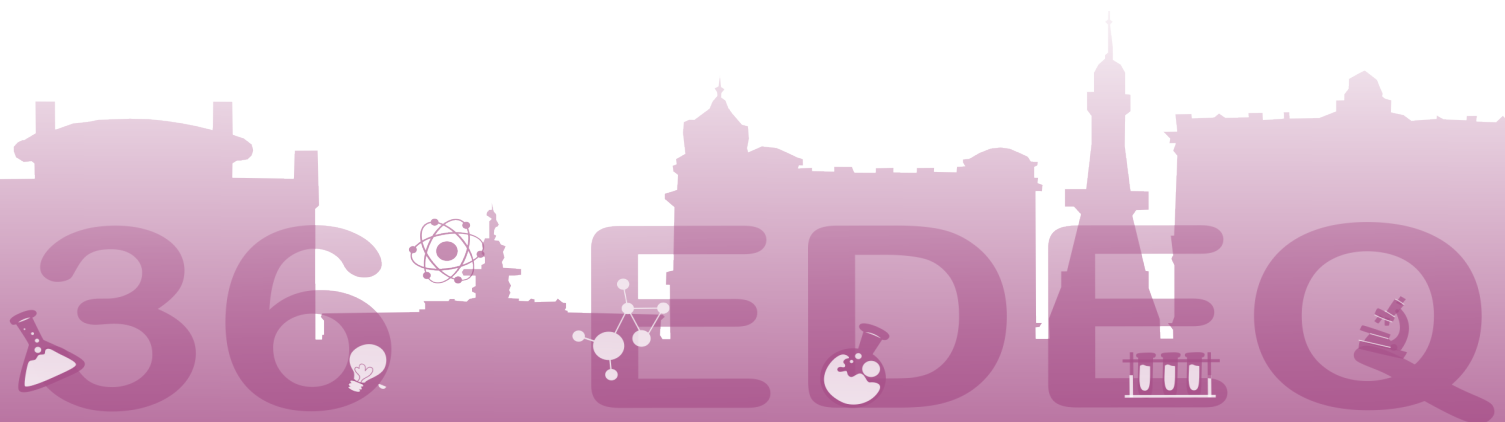
RESUMO: TRATA-SE DE PESQUISA DE MESTRADO, EM FASE INICIAL, QUE OBJETIVOU INVESTIGAR O POTENCIAL FORMATIVO DA FERRAMENTA DE ÁUDIO-GRAVAÇÃO PELO GRUPO DE PESQUISA (GEQPC) DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE, BRASIL (FURG). ESTE GRUPO APOSTA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES E DESENVOLVIMENTO DE CURRÍCULO NA ÁREA DE CNT ATRAVÉS DE PARCERIAS INSTITUÍDAS NA INTERFACE UNIVERSIDADE E ESCOLA, NA CONSTITUIÇÃO DO PROFESSOR-PESQUISADOR DE SUA PRÁTICA. APRESENTAM-SE TRÊS CATEGORIAS EMERGENTES DO PROCEDIMENTO METODOLÓGICO DE ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA (ATD) O QUAL FEZ USO DA TRANSCRIÇÃO DE UM DOS ENCONTROS DE PLANEJAMENTO: TEMA E TEMÁTICA INTERDISCIPLINAR; CONTEÚDOS E CONCEITOS CIENTÍFICOS; CURRÍCULO E PESQUISA. A ÁUDIO-GRAVAÇÃO MOSTROU-SE UMA FERRAMENTA DE MEDIAÇÃO POTENTE, QUE POSSIBILITOU A TOMADA DE CONSCIÊNCIA DAS CONCEPÇÕES QUE ORIENTOU O PLANEJAMENTO CURRICULAR.

INTRODUÇÃO

De acordo com Schnetzler (2002) os pesquisadores em ensino têm em suas investigações o foco centrado nas interações entre as pessoas. Nesse sentido, a autora ressalta que trabalhos na área da Didática das Ciências têm enfatizado a importância de a formação contribuir na constituição de docentes reflexivos e pesquisadores. A discussão de formação de professores é uma discussão pertinente no contexto das reestruturações, seja na educação básica ou na educação superior. Assim, o tema da formação de professores é um tema emergente em todos os espaços de formação inicial e continuada, com vistas às novas necessidades educativas do atual contexto sócio histórico.

Nesse sentido este trabalho ainda que em fase inicial objetiva compreender e investigar o potencial mediador da ferramenta de áudio-gravação na constituição do professor-pesquisador de sua prática – em processo de produção e desenvolvimento de currículo na Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT). Afinal, perguntou-se: qual o potencial mediador da ferramenta da gravação, como recurso de formação, planejamento e pesquisa na interface universidade e escola? O que foi possível reconhecer com o uso desta ferramenta, já nesta primeira fase de interação com o planejamento Escolar?





A metodologia de pesquisa adotada é qualitativa e foi realizada através da análise da transcrição de um dos encontros do grupo de Educação Química na produção curricular em CNT – GEQPC, embasado na Análise Textual Discursiva, desta emergiram três categorias: Tema e temática interdisciplinar; Conteúdos e conceitos científicos; Currículo e pesquisa.

REFERENCIAL TEÓRICO

Não são poucos os problemas que são apontados pela literatura nacional e internacional que dizem respeito ao baixo desempenho dos alunos da Educação Básica, principalmente na etapa final, o Ensino Médio e, nas disciplinas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT). Responsabilizam-se, em boa medida, os professores e o trabalho que realizam nas escolas, quase sempre sem levar em consideração as condições necessárias para esta prática efetiva, conforme advertem Nóvoa (1995; 1997); Arroyo (2007), dentre outros. No Brasil, são notáveis os avanços em termos de políticas públicas de currículo para a Educação Básica, contudo pouco se avançou em termos de garantia de condições para a sua prática efetiva no cotidiano das escolas.

Dentre as críticas que são apontadas aos professores, por vezes, se responsabiliza à formação inicial cuja formação continuada, quando viabilizada, não tem dado conta de compensar e/ou não se revela significativa às reais necessidades dos professores. Schnetzler (1998) identificou a frágil articulação que existe entre os aspectos específicos e pedagógicos da formação dos professores na área das CNT, no Brasil. Contudo, persegue-se a não compartimentalização dos saberes e conhecimentos como recomendam às Diretrizes para a Educação Básica (BRASIL, 2012), e a própria comunidade de Educação Química e Educação em Ciências (MALDANER, 2006; SCHNETZLER, 2010), dentre outros. Tais condições formativas, aliadas a outras tantas condições adversas ao exercício da docência – a sobrecarga de hora/aula, a fragilidade de espaços/tempos destinados à formação e planejamento, desvalorização social e econômica, etc. – são notáveis e têm contribuído, em boa medida, para o esvaziamento nos cursos de licenciatura, no Brasil.

Uma nova concepção de Educação Básica orientada pela Lei de Diretrizes e Bases para a Educação Nacional nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996 - LDBEN/96 e documentos oficiais subseqüentes nestas duas décadas direcionou o olhar das políticas públicas a um novo perfil de aluno; segundo os princípios da gratuidade, universalidade e obrigatoriedade; provocando assim, uma reconstrução acerca de uma nova concepção de currículo, ensino e aprendizagem. No entanto, o que as pesquisas revelam é que as reais condições

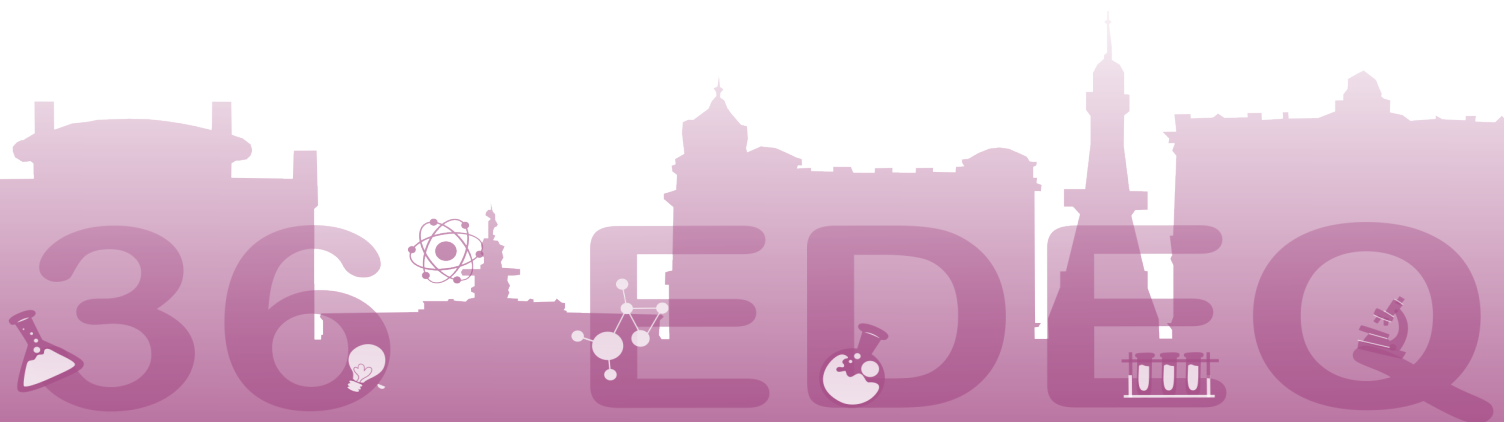




teóricas e práticas que se apresentam ao professor para propor e desenvolver propostas e programas de ensino mais de acordo com a concepção de educação básica que se persegue, mostra-se um processo de reconstrução de significados, lento e cheio de dificuldades (RITTER, 2015). Tais processos não foram mediados para atingir o nível esperado da recontextualização de princípios e pressupostos, como previam as normativas. Por esta razão, quando se trata das condições para o exercício da docência, fundamentalmente, são questões que dizem respeito “aos conhecimentos e saberes” de professor necessário a uma ação mais autônoma e propositiva (FIORENTINI et al, 1998). Articula-se a esses aspectos teóricos da docência, as demandas advindas do exercício dessa atividade, cujos desafios e expectativas para este novo contexto de escola e de sociedade vêm sofrendo grandes transformações e deve ser considerado, principalmente quando se concebe necessário articular esses dois aspectos, a formação e o trabalho dos professores (NÓVOA, 1997; ARROYO, 2007).

No Brasil, após a aprovação da LDBEN/96 com o objetivo de subsidiar as escolas e os professores no trabalho de reorganização curricular, o MEC propôs Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs e PCN+ e também Orientações Curriculares Nacionais – OCNEM, com os princípios de interdisciplinaridade e contextualização como forma de viabilizar pela via das políticas públicas, o desenvolvimento integral dos estudantes mais de acordo com a nova Lei. Igualmente o novo Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM desde 2009, e as novas diretrizes, também visa consolidar propostas curriculares interdisciplinares esperando sejam desenvolvidos eixos cognitivos amplos, e competências e habilidades específicas em cada componente curricular, bem como competências comuns a cada área do conhecimento. Embora se reconheça a existência de algumas iniciativas à operacionalização das atuais políticas de reestruturação curricular, este mostra-se um processo que ainda não resultou em mudanças significativas na qualidade da aprendizagem dos estudantes das escolas públicas brasileiras, tampouco a docência para este nível tem sido almejada por aqueles que vivenciam uma licenciatura.

Parte-se do pressuposto que, a formação inicial articulada à formação contínua e permanente de professores através de parcerias instituídas na interface universidade e escola, através de pequenos grupos de pesquisa, estudo e planejamento tem um papel fundamental na construção dos fundamentos teóricos/práticos da docência (MALDANER, 2006). Trata-se de estimular que novas condições sejam criadas e garantidas com vistas à constituição de um tipo específico de conhecimento que é o conhecimento de professor e, assim, também recriar novas necessidades próprias dessa atividade e do currículo que desenvolvem em cada Área de Ensino. Nesse sentido, é que se propôs no âmbito da Escola de Química e Alimentos (EQA) da Universidade Federal do Rio Grande/RS a criação do grupo de Educação Química na produção curricular em CNT (GEQPC), que buscou articulação com outras duas Unidades Acadêmicas –



Instituto de Matemática, Física e Estatística (IMEF) e Instituto de Ciências Biológicas (ICB) – responsáveis pela formação de professores licenciados na área de CNT; bem como com os professores de Química, Física e Biologia que atuam nas Escolas de Educação Básica, pós-graduandos e licenciandos. Estes sujeitos e seus contextos de formação e atuação/trabalho favorecem a constituição de uma dupla interação triádica potencialmente ativa, tanto no sentido dos seus conhecimentos e saberes específicos, quanto da recontextualização dos mesmos em distintos contextos e níveis de ensino e aprendizagem.

O GEQPC propõe-se a formação pela pesquisa e para a pesquisa, ou seja, assume-se a pesquisa como princípio e prática formativa como possibilidade de reinvenção da tradição curricular, tanto na escola quanto na universidade. De forma intencional, sistemática e deliberada, pelo exercício da pesquisa, tencionam-se os modelos de docência, currículo, ensino e aprendizagem que foi sendo incorporada à constituição dos sujeitos em todos os níveis e, favorece a formação do professor-pesquisador da sua prática curricular, objeto de investigação de todos os sujeitos do GEQPC. Neste ano de 2016, iniciou-se um primeiro movimento de expansão do GEQPC que consistiu em fomentar, subsidiar teórica e metodologicamente a criação de núcleos de pesquisa em duas escolas de Educação Básica. Escolas estas, em que atuam duas professoras que já fizeram parte dos primeiros passos de criação e constituição do GEQPC, em 2015. A fim de qualificar a caminhada de expansão do GEQPC objetivou-se apostar e testar a ferramenta de gravação, em áudio, dos encontros dos GEQPC no momento em que se planejou tal ação de inserção na escola.

METODOLOGIA

A presente pesquisa, de natureza qualitativa e interpretativa (LÜDKE e ANDRÉ, 1986), se caracteriza como uma pesquisa-ação (AGUIAR-PEREIRA, 1998), principalmente porque persegue a articulação entre três grupos de sujeitos que se desenvolvem profissionalmente: Professores da Licenciatura, Licenciandos do curso de Química e Professores de Escola e outras afins. A produção de dados para avaliar o seu potencial, conta, dentre outras, com a ferramenta gravação em áudio, seguida da transcrição, dos encontros de planejamento e discussão, no contexto da universidade. Para esta fase inicial da pesquisa, fez-se a análise do primeiro encontro antes da inserção do grupo GEQPC em uma das escolas parceira e que consistiu em discutir a importância da abordagem temática para a Área de CNT. Sendo a áudio gravação, parte do material empírico, procedeu-se a categorização a partir das falas dos sujeitos do GEQPC (os Professores da Licenciatura, da escola e os Licenciandos).





A metodologia para organização e análise do que enunciam os sujeitos (BAKHTIN, 2010;) segue a proposta da ATD - Análise Textual Discursiva (MORAES e GALIAZZI, 2007, p. 29) que visa produzir “categorias” por meio de um ou mais procedimentos de “nucleação”. Categorias “constituem conceitos abrangentes que possibilitam compreender os fenômenos e por isso não são encontrados prontos no texto” do corpus analisado, mas constituem ideias evidenciadas pelo pesquisador no trabalho com os dados. Este exercício de pesquisa permite a produção de argumentos para responder as questões de pesquisa e, ainda que em fase inicial, reconheceu as concepções dos integrantes da tríade, fundamentalmente aos aspectos imbricados no próprio objeto de planejamento e investigação: o currículo.

RESULTADOS

Apresentam-se as categorias que emergiram deste primeiro movimento de nucleação, das falas dos sujeitos no ato de planejar interdisciplinarmente. As falas foram identificadas conforme a constituição da tríade (docente da Universidade, docente da Escola e Discente).

Tema e temática interdisciplinar

(...) mas daí entra também aquela concepção do que é o interdisciplinar na área. Não é só dividir tarefas e cada um pegar uma 'fatia do bolo', porque pode ser nesse nível, se a gente fizer a opção de que nesse momento, dadas as condições, é o que a gente consegue atingir. [DOCENTE DA UNIVERSIDADE]

Nosso desafio aqui é pensar num currículo temático que tenha então a problemática, ou contexto como algo mais próximo da vida e que possa interessar o aluno para trazermos os conceitos como ferramentas. Nosso grande desafio aqui é justamente esse: (...) que tema, qual é que é o problema que possa de algum modo "linkar" Química, Física e Biologia [DOCENTE DA UNIVERSIDADE]

eu acho que é isso que a gente vai aprender fazendo, nesse movimento: até onde a gente consegue fazer, o que é contextualizar sem negligenciar conceitos. [DOCENTE DA UNIVERSIDADE]

O docente da Universidade, através destas falas demonstra que existe certa fragilidade para compreender o que é interdisciplinaridade na área, devido às condições em que se encontram, e em seguida evidencia a importância das discussões a cerca desta compreensão. Além disso, afirma que uma das dificuldades é o de realizar as escolhas de temas que contemplem tanto o interesse dos alunos quanto as especificidades dos conhecimentos da Área de CNT, a fim de contextualizá-los. Para tanto, será necessário que a escola se mobilize para a realização da escolha do tema.





Conteúdos e conceitos científicos

(...) do jeito que tá, tá se perdendo, ou o professor fica muito na contextualização e esquece todo o conceito químico, físico, biológico. Ou ele fica muito no conceito e não dá significado para o aluno. [DOCENTE DA ESCOLA]

(...) professor de escola que não tem essa clareza e que é sim, atrelado à lista de conteúdos! (...) por isso que eu levantei aquelas questões todas do professor que vai defender a proximidade com sua disciplina, outro que vai defender a lista de conteúdos, (...) e eu acho que é nesse momento que o grupo entra. [DOCENTE DA ESCOLA]

Obviamente tu tens que ter como certa régua de profundidade no conteúdo. Não pode esquecer e largar tudo assim, mas o que a gente tem que mudar, é deixar que o conteúdo seja o objetivo de aprendizagem, mas a ferramenta. [DOCENTE DA UNIVERSIDADE]

Nestas falas o docente da escola traz sua concepção de contextualização e demonstra sua preocupação com a forma pela qual vem sendo trabalhado os conceitos na área de CN. E sinaliza a importância do grupo para auxiliar, subsidiar teórica e metodologicamente uma vez que os professores das escolas estão muito atrelados a lista de conteúdos dos currículos tradicionais e aos conhecimentos específicos de sua disciplina, conforme revelam as pesquisas recentes (RITTER-PEREIRA, 2011). O professor da universidade sinaliza a importância de utilizar neste momento o conteúdo como instrumento e/ou ferramenta capaz de gerar aprendizagens e avaliar qual a profundidade em que o mesmo deverá ser abordado.

Currículo e pesquisa

(...) é pensar qual o lugar do conceito e conteúdo na organização curricular, (...) quando passa a ter o tema como centralidade e os conteúdos aparecem ali, naquele momento, pra dar conta de entender uma realidade [DOCENTE DA UNIVERSIDADE]

(...) e outra nosso jeito de aprender a vida toda foi diferente, porque a nossa formação foi diferente. [DOCENTE DA ESCOLA]

(...) a gente vai ser co-autor dos temas, dos objetivos, dos conteúdos e vamos iniciar um planejamento, e vamos trazer pra discussão e a coisa vai continuar. É bom que seja no sentido de dizer que a realidade





investigada é concreta, é isso, é a realidade desse contextor! [DOCENTE DA UNIVERSIDADE]

O docente da Universidade traz nestas falas, em um primeiro momento, a preocupação quanto à organização curricular por temáticas, em como trabalhar com os conteúdos e conceitos, sem banalizar um em detrimento do outro. E que este modo de conceber dê conta de trabalhar com a realidade que permeia a vida dos alunos. Em um segundo momento trás a concepção de formação, que este movimento permite e que é reconhecido nas falas do docente da Escola. Segundo Lüdke (2001, 2003) o professor de educação básica não faz pesquisa mesmo em escolas em que as condições lhe pareçam favorável, dentre outras coisas devido as suas concepções acerca do que é pesquisa e qual seu objeto de pesquisa. Porém, se a pesquisa como propõem Maldaner (2006), estiver presente na formação inicial e continuada, possivelmente, potencializam-se as condições de fazê-la em processos mediados, como este que envolve sujeitos da universidade e escola. Afirma-se também que a pesquisa se dará por meio da realidade das escolas, tendo em vista que estas possuem características distintas e que o grupo participará como co-autor segundo os pressupostos e ferramentas da pesquisa colaborativa.

CONCLUSÕES

Os sujeitos do GEQPC assumem a pesquisa como princípio e prática formativa como possibilidade de reinvenção da tradição curricular, tanto na escola quanto na universidade. De forma intencional, sistemática e deliberada, pelo exercício da pesquisa, tencionam-se os modelos de docência, currículo, ensino e aprendizagem que foi sendo incorporada à constituição dos sujeitos em todos os níveis e, favorece a formação do professor-pesquisador da sua prática curricular. A ferramenta da áudio-gravação, mostra-se uma ferramenta de mediação potente, no sentido de provocar a reflexão após a ação de planejar. A leitura atenta das transcrições, o exercício de análise e síntese das unidades de significado, em exercício interativo possibilita a tomada de consciência das concepções que orienta o planejamento e tudo o que a ele encontra-se imbricado. Evidencia-se, já nestes primeiros movimentos de pesquisa, a instituição de competências inerentes a este exercício de pesquisar o próprio currículo. As categorias – Tema e temática interdisciplinar; Conteúdos e conceitos científicos; Currículo e pesquisa – representam as concepções dos professores sobre o objeto de formação tanto na escola quanto na universidade, que é o currículo construído por meio de abordagens temáticas.

A aposta na ferramenta mediadora em questão, a áudio-gravação, tornou-se um meio para tomada de consciência tanto dos elementos que permeavam o



diálogo no momento de planejar um tema pertinente que contemple a linguagem científica da área de CNT, quanto reconhecer que é possível acompanhar seu desenvolvimento pela pesquisa. Contudo, é reconhecido que é possível avançarmos na execução mais aprofundada dessa ferramenta mediadora, com os pressupostos da abordagem histórico-cultural (VIGOTSKI, 2001), sendo este o objeto de pesquisa em desenvolvimento, no Mestrado em Educação em Ciências, pelos pesquisadores-autores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR-PEREIRA, E. **Professor como pesquisador: O enfoque da pesquisa-ação na prática docente**. In: GERALDI, C.; FIORENTINI, D.; PEREIRA, E. (Orgs.). Cartografias do trabalho docente – professor(a) – pesquisador(a). São Paulo: Mercado de Letras, 1998.

ARROYO, M. G. **Condição docente, trabalho e formação**. In: João Valdir Alves de Souza (org). Formação de professores para a Educação Básica: Dez anos da LDB – Belo Horizonte: Autêntica, 2007a.

_____. **Ofício de Mestre: Imagens e auto-imagens**. Rio de Janeiro: Vozes, 2007.

BAKHTIN, M. **Marxismo e filosofia da linguagem**. 11. ed. São Paulo: Editora Hucitec, 2010. (Traduzido).

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.

_____. Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília, DF, 2012, Resolução CNE/CEB nº 2/2012.

FIORENTINI, D.; SOUZA, Jr.; MELO, G. **Saberes docentes: Um desafio para acadêmicos e práticos**. In: GERALDI, C.; FIORENTINI, D.; PEREIRA, E. (Orgs.). Cartografias do trabalho docente – professor(a) – pesquisador(a). São Paulo: Mercado de Letras, 1998.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

LÜDKE, M. **O PROFESSOR, SEU SABER E SUA PESQUISA**. Educação & Sociedade, ano XXII, nº 74, Abril/2001.

_____. **O professor e a pesquisa**. São Paulo: Papirus, 2003.



LÜDKE, M; BARRETO-DA-CRUZ, G, BOING, L.A. **A pesquisa do professor da educação básica em questão.** Revista Brasileira de Educação v. 14 n. 42 set./dez. 2009.

MALDANER, O. A. **A Formação inicial e continuada de professores de Química.** 3.ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2006.

MORAES, R.; GALIAZZI, M^a. C. **Análise Textual Discursiva.** Ijuí: Ed. Unijuí, 2007.

NÓVOA, A. **O passado e o presente dos professores.** In: NÓVOA, A. (Org.). Profissão Professor. Portugal: Porto Ed., 1995a.

_____. **Os professores e as histórias da sua vida.** In: NÓVOA, A. (Org.). Vidas de Professores. Portugal: Porto Ed., 1995b.

_____. **Formação de professores e profissão docente.** In: NÓVOA, A. (Org.). Os professores e a sua formação. Lisboa: Dom Quixote, 1997.

RITTER-PEREIRA, Jaqueline. **Os Programas de Ensino de química na Educação Básica na compreensão e prática de professores.** Dissertação de mestrado. PPGEC/UNIJUÍ, Ijuí, 2011.

RITTER, Jaqueline. **Processos de Recontextualização das compreensões de Educação para o século XXI em políticas públicas e práticas Educacionais: Sentidos e significados para a formação de competências.** Tese (Doutorado), Programa Pós-graduação em Educação nas Ciências, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí-RS com sanduiche na Universidade Autónoma de Madri, Espanha, 2015.

SCHNETZLER, R. P. **Prefácio.** In: GERALDI, C.; FIORENTINI, D.; PEREIRA, E. (Orgs.). Cartografias do trabalho docente – professor(a) – pesquisador(a). São Paulo: Mercado de Letras, 1998.

SCHNETZLER, Roseli Pacheco. A pesquisa em ensino de química no brasil: conquistas e perspectivas. **Química. Nova**, Vol. 25, Supl. 1, 2002. p.14-24.

_____. **Apontamentos sobre a história do Ensino de Química no Brasil.** In: SANTOS, W. L. P.; MALDANER, O. A. (Orgs.). Ensino de Química em Foco. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2010.

VIGOTSKI, Lev S. **A Construção do Pensamento e da Linguagem.** 1 ed. Trad. Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2001.





A Formação de Professores de Química na UFSM: um estudo exploratório⁷.

Carlos Ventura Fonseca^{1*} (PQ). Flávia Maria Teixeira dos Santos² (PQ).
cacofonseca@hotmail.com

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - Campus Restinga; ²Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Palavras-Chave: currículo, formação docente, licenciatura.

Área Temática: Formação de Professores

RESUMO: NESTE TRABALHO, FORAM DESCRITOS E DISCUTIDOS MOVIMENTOS EXPLORATÓRIOS DE PESQUISA REALIZADOS SOBRE O CAMPO DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE QUÍMICA. INICIALMENTE, BUSCAMOS INVESTIGAR O CONTEXTO GERAL DOS CURSOS DE LICENCIATURA EM QUÍMICA, INCLUINDO DIFERENTES INFORMAÇÕES QUE OS CARACTERIZAM. POSTERIORMENTE, O FOCO DO TRABALHO É DIRECIONADO AO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA DA UFSM (CLQ-UFSM). NESSE MOVIMENTO, CARACTERIZADO COMO PESQUISA QUALITATIVA FUNDAMENTADA EM ANÁLISE DOCUMENTAL, BUSCAMOS ANALISAR ASPECTOS CURRICULARES, COM BASE EM CATEGORIAS PRÉ-DETERMINADAS, BEM COMO EXPLORAMOS DIFERENTES INDICADORES INTERNOS DO CURSO, QUE POSSIBILITAM A CONSTRUÇÃO DE UMA VISÃO CRÍTICA DESTES. OS RESULTADOS EVIDENCIAM A DIFICULDADE DE ATRAÇÃO E RETENÇÃO DOS CURSOS INVESTIGADOS, O QUE DENOTA A POSSÍVEL COEXISTÊNCIA DE FATORES DESMOTIVADORES INTERNOS E EXTERNOS A ESTES, COMO A ORGANIZAÇÃO CURRICULAR E AS REPRESENTAÇÕES DESFAVORÁVEIS SOBRE A PROFISSÃO DOCENTE. A ANÁLISE DECORRENTE DO CLQ-UFSM, ESPECIFICAMENTE, CONVERGE COM O CONTEXTO NACIONAL, ALÉM DE DEMONSTRAR A PROVÁVEL INADEQUAÇÃO DE SUA ESTRUTURA CURRICULAR.

INTRODUÇÃO

Neste trabalho, intencionamos discutir movimentos exploratórios de pesquisa sobre o campo da formação de professores de Química. Inicialmente, buscamos explorar o contexto geral dos cursos de licenciatura em Química, incluindo diferentes informações que os caracterizam (atratividade dos cursos, número de matrículas e concluintes, a evasão e a abrangência de vagas que são ofertadas na rede pública e na rede privada). Apresentamos, ainda, o quadro problemático geral dos cursos de licenciatura no contexto brasileiro.

Posteriormente, o foco do trabalho é direcionado ao curso de Licenciatura em Química da UFSM (CLQ-UFSM). Nesse movimento, caracterizado como pesquisa qualitativa fundamentada em análise documental, buscamos analisar aspectos curriculares, com base em categorias pré-determinadas, bem como exploramos diferentes indicadores internos do curso, que possibilitam a

⁷ Versão modificada em relação à que foi apresentada no XVIII ENEQ (2016).



construção de uma visão crítica deste, confrontando suas especificidades com o quadro nacional da formação docente.

CONTEXTO NACIONAL DOS CURSOS DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

Os cursos de formação de professores de Química representam 2,5% das vagas de graduação oferecidas para a grande área da Educação (Total: 953.248 vagas), estando aquém de outras subáreas da formação docente, como Biologia, História e Matemática, por exemplo (INEP, 2014). Tais cursos abrangem apenas 2,6% do total das matrículas voltadas à área educacional (Total: 1.362.235 matrículas), bem como apresentam apenas 1,6% do total de concluintes (Total: 223.392 concluintes). Em certo sentido, esse conjunto de dados pode significar uma prevalência importante das demais subáreas da Educação, tanto na atração e na retenção de candidatos, quanto no número de formandos.

Outro ponto a destacar é a grande e majoritária parcela de vagas em IES privadas (76,3%) quando se trata da formação de professores, o que significa que pouco mais de 220 mil vagas em IES públicas são destinadas à formação docente (dados completos estão dispostos na Tabela 1). O predomínio das IES privadas é a realidade em diversas subáreas do campo educacional brasileiro (INEP, 2014).

Tal situação não se confirma para o caso das licenciaturas em Química: segundo o INEP (2014), as IES públicas abarcam 59,6% de vagas (Total: 23.858 vagas), 75,6% dos cursos (Total: 374 cursos) e 81,4% das matrículas efetivadas (Total: 35.310 matrículas). Conforme aponta Maldaner (2010), essa conjuntura é resultado das políticas do MEC que visam aumentar a participação das IES públicas na formação docente mediante a ampliação de vagas, principalmente em Química, Física e Matemática.

Corroborando com esse cenário, dados do INEP (2014) também mostram que o número de candidatos em processos seletivos (no caso dos cursos de Licenciatura em Química) para as IES públicas (102.333 candidatos) é 19 vezes maior do que o número de candidatos para as IES privadas, aproximadamente. A procura pelos cursos correspondentes em IES privadas é tão menos expressivo, que há mais vagas disponíveis do que candidatos interessados (relação candidato/vaga igual a 0,55). Esse panorama caracteriza/reforça o notório e já comentado avanço das licenciaturas do ensino público federal, com o concomitante retraimento da participação das IES privadas (MALDANER, 2012).

O número de evasões (desvinculação ou troca de curso) denota uma realidade acadêmica geral muito preocupante para essas licenciaturas, atingindo 71,7% do número de alunos ingressantes (Total: 12.826 ingressantes). Tais dados, possivelmente, expressam o contexto complexo dos cursos em análise, havendo a coexistência de razões variadas e persistentes que levam os estudantes à desistência, como o descaso dos governantes com a Educação Básica e com a profissão docente, a falta de perspectiva profissional, o preconceito com as licenciaturas presente no ambiente universitário, o





afastamento entre o conhecimento químico e os fins da Educação Básica presente nos currículos, dentre outras apontadas na literatura (MALDANER, 2012).

A FORMAÇÃO DOCENTE BRASILEIRA: CARACTERÍSTICAS E PROBLEMAS

Diferentes políticas brasileiras, nas últimas décadas, pretenderam desenvolver melhorias na trajetória formativa/profissional do professor, estimulando e reconhecendo a importância de sua solidez e sua qualidade (BRASIL, 1996, 2001a, 2001b, 2002a, 2002b, 2007, 2009a, 2009b, 2015). Ainda assim, no âmbito geral, o Brasil continua a conviver com estruturas de licenciaturas que tendem a se orientar pela por uma formação disciplinar específica desconectada da formação pedagógica, na qual perdura uma separação epistemológica dos aspectos teóricos e práticos subjacentes aos cursos (GATTI, 2010).

Em um trabalho que analisou as características e os problemas da formação de professores no Brasil, com base em vários cursos brasileiros de licenciatura em Matemática, Língua Portuguesa e Biologia, Gatti (2010) constatou os seguintes aspectos: há certa incoerência entre os projetos pedagógicos e a estrutura das disciplinas e suas ementas; são raras as especificações de como são realizados os estágios e de como é efetivado o relacionamento com as escolas básicas; as práticas de ensino, exigidas pelas diretrizes, são organizadas de modo confuso no currículo e com ementas muito vagas; de modo geral, não são observadas relações entre as disciplinas de formação específica (que explore os conteúdos da área específica) e a formação pedagógica; os conhecimentos sobre os sistemas educacionais estão presentes de forma irrisória, se considerada a totalidade das disciplinas, assim como os aspectos teóricos da área educacional apresentam-se em número reduzido.

Kuenzer (2011) traça algumas tendências atuais e realidades do campo da formação dos professores brasileiros e suas condições de trabalho. Dentre as principais relações analíticas apresentadas por Kuenzer (2011), sobre o quadro da formação docente brasileira e seus impactos no Ensino Médio, destacamos as seguintes: a proporção da qualificação dos professores é desigual entre as disciplinas escolares, com desvantagem para Química, Física, Artes e Línguas Estrangeiras; o número de professores que possuem a área de formação incompatível com as disciplinas nas quais atuam é preocupante, sabendo-se que há perspectivas de que o atendimento e as matrículas desse nível de ensino sejam ampliados.

CONTEXTUALIZAÇÃO E METODOLOGIA

O CLQ-UFSM foi criado no ano de 1961, sediado na faculdade agregada de Filosofia, Ciências e Letras (UFSM, 2014a). A última mudança estrutural de repercussão considerável ocorreu devido às orientações que foram sinalizadas





pele Conselho Nacional de Educação, na década passada (BRASIL, 2001b, 2002a, 2002b). Nesse contexto, um novo Projeto Pedagógico de Curso (PPC) foi elaborado, sendo adotado a partir de 2004. O reflexo desse processo resultou, então, na estrutura curricular vigente até o presente momento, que contém 3.375h divididas em: 2.310h de conteúdo técnico-científico; 405h em práticas educativas; 420h para estágio supervisionado; 240h para atividades complementares (sendo 120h de disciplinas complementares e 120h de outras atividades). O tempo para integralização do curso vai de 8 semestres (mínimo) a 12 semestres (máximo).

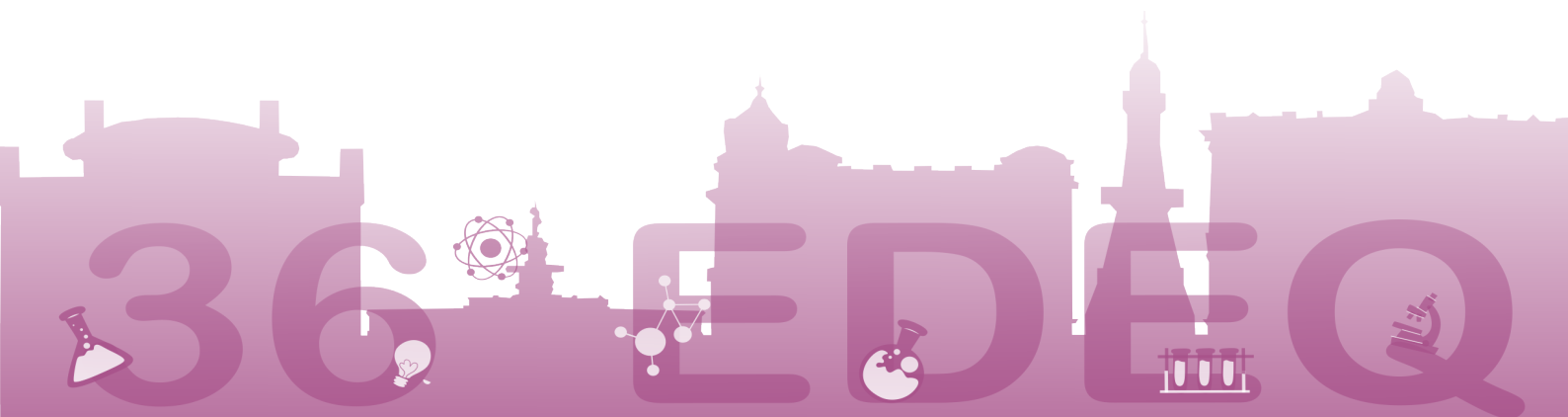
O CLQ-UFSM, que habilita para a docência no Ensino Fundamental (Ciências) e no Ensino Médio (Química), tem suas atividades distribuídas entre 9 departamentos da UFSM, quais sejam: Química; Matemática; Física; Geociências; Biologia; Administração Escolar; Fundamentos da Educação; Educação Especial; Metodologia de Ensino. As principais formas de acesso ao curso são o Processo Seletivo Único (vestibular) e o Processo Seletivo Seriado, com provas realizadas ao final de cada série do Ensino Médio. No total, são oferecidas 37 vagas anuais para os postulantes à licenciatura.

A metodologia de pesquisa deste trabalho tem natureza qualitativa e pode ser definida como análise documental, tendo em vista a riqueza de informações que foi possível extrairmos dos documentos consultados (GUBA; LINCOLN, 1981; LÜDKE; ANDRÉ, 1986). Buscamos entender de que forma a estrutura curricular se adequa às exigências das DCNF⁸ (BRASIL, 2002a) e das DCNQ⁹ (BRASIL, 2001b). Foi realizada a análise de conteúdo (BARDIN, 2010) dos títulos e ementas das disciplinas, bem como do PPC, com base nas seguintes etapas: i. Escolha e organização do universo de documentos, considerando as regras de exaustividade, representatividade, homogeneidade e pertinência; ii. Realização de uma leitura flutuante inicial de todo o material; iii. Tratamento dos dados e recorte das unidades de significação (palavras, grupo de palavras e frases que estavam presentes nos documentos); iv. Categorização (com base em critérios pré-estabelecidos, conforme será explicitado a seguir); v. Construção de inferências sobre o conjunto de dados categorizados, à luz dos referenciais teóricos e curriculares considerados para este trabalho.

Para a análise específica das disciplinas que compõe o percurso formativo dos graduandos, utilizamos as categorias propostas por Gatti e Barreto (2009), que podem ser vistas, com modificações, no Quadro 1. Tal categorização abrange não apenas o número de disciplinas, mas também a carga horária atribuída a estas. As categorias 1, 2, 4, 5, 7 e 8 abrangem disciplinas que cumprem a função de oferecer uma base de conhecimentos e práticas educacionais aos estudantes, incluindo a orientação para a pesquisa. Na categoria 3 foram congregadas todas as disciplinas que se referem ao conhecimento específico da área e com maior

⁸ Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica.

⁹ Diretrizes Curriculares para os cursos de Bacharelado e Licenciatura em Química.



grau de aprofundamento (Química Orgânica, Físico-Química, Química Geral, Química Analítica, Matemática, Física, dentre outras correlatas).

Quadro 1: Categorias de Análise dos Currículos.

Categorias	Subcategorias
Fundamentos Teóricos	1.1 Fundamentos
	1.2 Didática Geral
Conhecimentos relativos aos Sistemas Educacionais	2.1 Estrutura e Funcionamento
	2.2 Currículo
	2.3 Gestão Escolar
	2.4 Ofício Docente
Conhecimentos Específicos da Área	
Formação Específica para a Docência	4.1 Conteúdos dirigidos à Escola Básica
	4.2 Didáticas Específicas, Metodologia e Práticas de Ensino/Estágios
	4.3 Saberes relacionados à Tecnologia
Conhecimentos relativos às Modalidades e Níveis de Ensino	5.1 Educação Especial
	5.2 Ensino para Jovens e Adultos (EJA)
Outros Saberes	
Pesquisa e Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)	
Atividades Complementares e Disciplinas Eletivas	

Nota: Adaptado de Gatti e Barreto (2009, p.117-120).

PROBLEMATIZANDO O CURRÍCULO E OUTROS INDICADORES DO CLQ-UFSM

A análise curricular do CLQ-UFSM (Quadro 2) revelou o domínio das disciplinas relacionadas aos conhecimentos específicos de Química (categoria 3) em relação aos demais componentes formativos, com 60% da carga horária total (Total: 3.375h). A categoria 4 (formação específica para a docência) foi a segunda mais presente na grade curricular, abrangendo somente 20,4% do tempo do curso e estando bem abaixo da categoria majoritária.

As demais categorias, representantes dos conhecimentos pedagógicos e escolares, também ficam à margem, ocupando espaços e tempos pouco significativos, das quais destacamos: os Fundamentos Teóricos sobre Educação (categoria 1), com 6,7% do conjunto global de horas do curso; os Conhecimentos relativos aos Sistemas Educacionais (categoria 2), com 2,2%; os conhecimentos relativos às Modalidades e Níveis de Ensino (categoria 5), com 1,8%. Com frações do tempo de formação tão modestas, é provável que haja poucas chances para que um estudante possa compreender com profundidade os diferentes modelos





de trabalho das escolas e os elementos organizadores do trabalho docente (fatores materiais, ambientais, sociais, econômicos, organizativos, formais etc.), tendo em vista a complexidade atrelada a essas dimensões profissionais (TARDIF; LESSARD, 2008).

Outro traço lacunoso desse formato curricular refere-se à falta de momentos que conduzam à pesquisa dos sujeitos enquanto educadores, considerando que um curso de licenciatura seria o espaço ideal para estabelecer conexões entre os dois lócus epistemológicos participantes do processo de formação: a escola básica e a universidade (ZEICHNER; DINIZ-PEREIRA, 2005). As informações contidas no PPC também não conduzem à elucidação de como se efetiva uma pretensa integração entre as diferentes áreas de conhecimento, organizadas no formato disciplinar, nem mesmo como a forma de organização curricular consegue alinhar as bases para a construção de um CLQ com identidade própria (BRASIL, 2002a).

Pela análise curricular ora apresentada, os indícios são de um curso hibridizado, que destina uma pequena parcela de tempo para a formação prática na sala de aula do ensino básico e para as discussões decorrentes desta, mas está muito mais atrelado ao modelo da racionalidade técnica (DINIZ-PEREIRA, 2002). Com relação à demanda, o número de concorrentes inscritos em processos seletivos para CLQ-UFSM reduziu drasticamente entre os anos de 2008 e 2013, chegando a atingir menos de 1 candidato/vaga nos anos de 2012 e 2013 (UFSM, 2014b). Na comparação com os demais cursos de Química da instituição, tendo em vista o último ano em que foi possível obtermos os dados (2013), verificamos que a relação candidato/vaga da licenciatura foi 4 vezes menor que do Bacharelado em Química e 11 vezes menor que da Química Industrial, aproximadamente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista os dados supracitados e as discussões desenvolvidas, entendemos que foi possível atingir os objetivos inicialmente propostos para este trabalho. Os dados, aparentemente, dão indícios de que há um número relativamente expressivo de candidatos em processos seletivos para os cursos de formação docente em Química. Todavia, a trajetória acadêmica tende a ser interrompida por fatores que desmotivam os estudantes (questões internas das instituições de ensino, estruturas curriculares pouco relacionadas ao magistério ou, até mesmo, questões socioculturais relacionadas à desvalorização da profissão docente).

O caso particular do CLQ-UFSM, investigado através deste estudo exploratório, apresenta traços muito próximos do espectro mais geral dos cursos de Licenciatura em Química do Brasil, ou seja, não se configura como um caso isolado (FONSECA, 1999). Os extratos analíticos reforçam a nossa percepção de que o sistema educacional brasileiro, envolvendo o conjunto de suas instituições, precisa estar articulado de modo mais consistente, a fim de possibilitar melhorias





atreladas não apenas aos cursos de formação docente, de um modo mais específico, mas também reconstruam, de um modo mais abrangente, características inerentes à carreira dos professores (as condições de trabalho, as perspectivas salariais, a comunicação do magistério com a sociedade etc.), o que certamente conduziria ao desenvolvimento progressivo de uma renovada identidade dessa classe profissional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2010. 281 p.

BRASIL. **Conselho Nacional de Educação**. Parecer CNE/CP n. 9, de 08 de maio de 2001a.

BRASIL. **Conselho Nacional de Educação**. Parecer CNE/CES n. 1.303, de 06 de novembro de 2001b.

BRASIL. **Conselho Nacional de Educação**. Resolução CNE/CP n.1, de 18 de fevereiro de 2002a.

BRASIL. **Conselho Nacional de Educação**. Resolução CNE/CP n. 2, de 19 de fevereiro de 2002b.

BRASIL. **Conselho Nacional de Educação**. Resolução CNE/CP n. 2, de 1º de julho de 2015.

BRASIL. **Decreto nº 6.094**, de 24 de abril de 2007.

BRASIL. **Decreto nº 6.755**, de 29 de janeiro de 2009a.

BRASIL. **Ministério da Educação**. Portaria Normativa n. 9, de 30 de junho de 2009b.

BRASIL. **Presidência da República**. Lei n. 9394, 20 de dezembro de 1996. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB).

DINIZ-PEREIRA, J. E. A Pesquisa dos Educadores como estratégia para construção de modelos críticos de formação docente. In: DINIZ-PEREIRA, J. E.; ZEICHNER, K. M. A (orgs.). **Pesquisa na Formação e no Trabalho Docente**. Belo Horizonte: Autêntica, 2002. 200 p.

FONSECA, C. Quando cada caso NÃO é um caso: pesquisa etnográfica e educação. **Revista Brasileira de Educação**, São Paulo, v. 10, p. 58-78, 1999.



GATTI, B. A. Formação de professores no Brasil: características e problemas. **Educação & Sociedade**, Campinas, v.31, n.113, p. 1355-1379, 2010.

GATTI, B. A.; BARRETO, E. S. de S. (coords.). **Professores do Brasil: impasses e desafios**. Brasília: UNESCO, 2009. 294 p.

GUBA, E. G.; LINCOLN, Y. S. **Effective Evaluation**. San Francisco: Jossey Bass, 1981.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2014. Disponível em: < <http://portal.inep.gov.br/superior-censosuperior-sinopse> >. Acesso em 31 mar. 2014.

KUENZER, A. Z. A formação de professores para o Ensino Médio: velhos problemas, novos desafios. **Educação & Sociedade**, Campinas, v.32, n.116, p. 667-688, 2011.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MALDANER, O. A. Prefácio. In: ECHEVERRÍA, A. R.; ZANON, L. B. (org.). **Formação superior em Química no Brasil**. Ijuí: Editora Unijuí, 2010. 272 p.

MALDANER, O. A. Uma História Pessoal no Ensino de Química. In: MÓL, G. de S. (org.). **Ensino de Química: visões e reflexões**. Ijuí: Editora Unijuí, 2012. 167 p.

TARDIF, M.; LESSARD, C. **O Trabalho Docente: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas**. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 2008.

UFSM. **Comissão Permanente do Vestibular**, 2014b. Disponível em: <<http://www.coperves.ufsm.br/concursos/>>. Acesso em: 09 abr. 2014.

UFSM. **Site do Curso de Licenciatura em Química**, 2014a. <<http://w3.ufsm.br/quimica/licenciatura/>>. Acesso em: 9 abr. 2014.

ZEICHNER, K. M.; DINIZ-PEREIRA, J. E. Pesquisa dos educadores e formação docente voltada para a transformação social. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v.35, n.125, p. 63-80, 2005.



A História da Química no contexto da síntese da amônia pelo *Processo Haber-Bosch*

Susete Francieli Ribeiro Machado¹ (PG)*, Daniane Stock Machado² (IC), André Luís Silva da Silva³(PQ), Paulo Rogério Garcez de Moura⁴(PQ), José Cláudio Del Pino⁵(PQ) susetemachado18@hotmail.com

¹- Avenida Bento Gonçalves nº 9500, Porto Alegre (Universidade Federal do Rio Grande do Sul);

²- Filho, 111 - Av. Pedro Anunciação - Vila Batista, Caçapava do Sul (Universidade Federal do Pampa);

³-Filho, 111 - Av. Pedro Anunciação - Vila Batista, Caçapava do Sul (Universidade Federal do Pampa);

⁴- Rodovia Municipal Jacob Della Méa, km 5.6, s/n - Parada Benito, Cruz Alta (Universidade de Cruz Alta).

⁵-Avenida Bento Gonçalves nº 9500, Porto Alegre (Universidade Federal do Rio Grande do Sul);

Palavras –Chave: História da Química, síntese da amônia.

Área Temática: História e Filosofia da Ciência

RESUMO: ESSE TRABALHO APRESENTA O SEGUNDO EPISÓDIO EM CIÊNCIA ENVOLVENDO A HISTORICIDADE CIENTÍFICA, O QUAL SERÁ COMPONENTE DA DISSERTAÇÃO DE Mestrado de uma de suas autoras. INICIALMENTE ESSE TEXTO IRÁ DISCUTIR SOBRE O CENÁRIO CIENTÍFICO DOS SÉCULOS XIX E XX NO QUE TANGE ÀS SUAS LIMITAÇÕES TEÓRICAS E INSTRUMENTAIS PARA A REALIZAÇÃO DA SÍNTESE DE AMÔNIA, BEM COMO A PROBLEMATICA SOCIAL E O CENÁRIO CONFLITUOSO DE GUERRA EVIDENCIADO NA PRIMEIRA METADE DO SÉCULO XX. EM SEGUNDA, SERÁ APRESENTADO UM BREVE RESUMO DE COMO O GÁS NITROGÊNIO FOI COMPREENDIDO NO DECORRER DA HISTÓRIA E COMO OCORRE O SEU CICLO TERRESTRE. APÓS, SE DISCUTIRÁ, HISTORICAMENTE, AS PRINCIPAIS TENTATIVAS DE SE REALIZAR A SÍNTESE DA AMÔNIA E AS IMPORTANTES REFLEXÕES REALIZADAS POR HABER ENVOLVENDO A DINAMICIDADE DO EQUILÍBRIO QUÍMICO E SUAS RELAÇÕES COM O TEOREMA DO CALOR. BUSCANDO AINDA, TRAZER A RELEVÂNCIA DO TRABALHO REALIZADO POR BOSCH À EXPANSÃO INDUSTRIAL DA PRODUÇÃO DE AMÔNIA.

INTRODUÇÃO

Este episódio em Ciência¹⁰ buscará abordar o tema da síntese da amônia, de modo a fomentar uma discussão histórico-filosófica, utilizando como fundamentação epistemológica as concepções sobre Ciência de Gaston Bachelard e de Imre Lakatos. O entendimento de que a razão consolida um processo de evolução permanente constitui um importante norte das epistemologias bachelardianas e lakatosianas, assim como, a compreensão do valor epistemológico da historicidade científica ao desenvolvimento do pensamento científico (BACHELARD, 1996; LAKATOS, 1998). Como defende Bachelard (1996) a única constante na ciência é a mudança, assim, “numa ciência de conceitos matematizados, as noções empíricas

¹⁰Este trabalho contempla um conjunto de textos sobre historicidade científica, os quais estão em fase de elaboração como produto de uma pesquisa em nível de Mestrado por um de seus autores.



solidarizaram-se racionalmente” (BACHELARD, 1996, p. 40).Reforça-se ainda, que ambos epistemólogos citados convergem sobre a relevância que a História da Ciência possui como ferramenta reflexiva ao desenvolvimento do pensamento científico (BACHELARD, 1996; LAKATOS, 1998).

Assim, fazendo-se referência a proposição da síntese da amônia, encontra-se um cenário científico situado por uma tecnologia ainda carente no que tange ao desenvolvimento de um aparato que sustentasse sistemas de altas temperaturas e pressões (MENDES, 2014). Ao mesmo tempo, apresenta-se em desenvolvimento, importantes campos teóricos que propiciariam efetivos avanços tecnológicos ao futuro da humanidade (BENSAUDE-VINCENT; STENGERS, 1992).

A realização da síntese da amônia (NH_3) representou um avanço científico que propiciou um alavancamento tanto para o setor alimentício em escala mundial (agricultura) como ao setor bélico representado pelo cenário de guerra instalado na primeira metade do século XX (CHAGAS, 2007). Esse contexto histórico estava balizado, por um lado, pela problemática de um crescente populacional e a fragilidade de ascensão ao setor de produção agrícola em nível mundial e, por outro lado, tangenciava-se em um clima desarmônico e conflituoso pelo continente europeu (COUTEUR; BURRESON, 2006).

Uma das grandes necessidades da época era encontrar fontes renováveis para subsidiar o emergente avanço da agricultura que se encontrava em condições precárias de se expandir, bem como as dúvidas se a humanidade conseguiria produzir, em grande escala, alimentos para subsidiar as populações futuras (BENSAUDE-VINCENT; STENGERS, 1992). Dessa forma, urgia-se por uma solução a essa problemática. Exemplo disso tem-se no discurso eloquente de Willian Crookes¹¹.

[...] no seu discurso presidencial da reunião da Associação Britânica para o Progresso da Ciência, denominado “O Problema do Trigo”, William Crookes (1832-1919) chama a atenção para diversos e importantes itens: a deficiente produção de trigo na Inglaterra e em outras partes do mundo, a necessidade de mais nitrogênio, a limitação e o esgotamento do salitre do Chile, a enorme disponibilidade de nitrogênio na atmosfera e a necessidade de se encontrar uma maneira de fixá-lo, afirmando que isto seria feito em um futuro próximo (CHAGAS, 2007, p. 242).

Portanto, era essencial encontrar uma forma de fixar o nitrogênio atmosférico para poder “alimentar” as plantas, ou seja, propiciar meios que tornassem os solos férteis e, assim, expandir a agricultura. No entanto, conseguir fixar o nitrogênio presente na atmosfera requeria um avanço teórico e técnico-experimental que estava restrito pela presente tecnologia do início do século XX (MENDES, 2014).

¹¹Importante cientista britânico sendo atribuído a ele, relevantes trabalhos científicos, como a descoberta dos raios catódicos e a invenção do radiômetro (PIERES; DALT, 2011).



Diversas tentativas experimentais foram realizadas, no entanto, parecia faltar um entendimento crucial da teoria do equilíbrio químico necessário à especificidade da reação de síntese da amônia. Além do mais, era evidente que precisava-se inovar no aparato experimental/tecnológico para subsidiar um bom rendimento daquela síntese (CHAGAS, 2007).

O NITROGÊNIO PASSANDO DE UM GÁS ALHEIO À VIDA PARA SE TORNAR UM DOS ELEMENTOS PRIMORDIAIS À EXISTÊNCIA

A partir do século XVIII com os estudos experimentais envolvendo a Química Pneumática (Química dos Ares) pelos cientistas Joseph Priestley (1733-1804) e Jan Ingenhousz (1730-1799) separadamente, começou-se a analisar os “ares” buscando a compreensão de sua natureza. No entanto, deve-se salientar que esses estudos eram balizados por entendimentos teóricos diferentes do aceitos atualmente, exemplos disso, remetem à “teoria do flogisto” e o fato de considerarem o ar como uma substância simples (MARTINS, 2009). Tais estudos inferiam alguma relação envolvendo o meio vegetal/animal e a interferência dos respectivos ares na vida de tais seres vivos (CHAGAS, 2007). Mais tardar, em 1787, na França, os químicos Louis Bernard G. de Morveau (1737-1816), Antoine L. Lavoisier (1743-1794), Claude-Louis Berthollet (1748-1822) e Antoine-François de Fourcroy (1755-1809) publicaram a nova nomenclatura química e identificaram o então conhecido “ar metífico”, como azoto (alheio à vida) (CHAGAS, 2007).

Na natureza, o nitrogênio encontra-se em abundância, cerca de 78%, pois é fundamental na composição dos seres vivos e na produção de proteínas (CHAGAS, 2007). Porém, o nitrogênio, apesar de abundante, apresenta-se na forma gasosa, na qual a maioria dos organismos não pode utilizá-lo. O nitrogênio atmosférico (N_2) possui uma grande estabilidade molecular, logo, os vegetais só conseguem interagir com este elemento químico na forma de amônia ou de nitrato, já os animais, aproveitam o nitrogênio apenas quando se encontra na forma de aminoácidos (ARAÚJO; BALDINATO, 2015). O ciclo do nitrogênio é dividido em quatro etapas principais, sendo elas fixação: onde ocorre a transformação do nitrogênio gasoso em amônia e/ou nitrato pelas bactérias, amonificação, nitrificação: processo no qual a amônia é transformada em nitrato e a desnitrificação: conversão dos nitratos em nitrogênio molecular (N_2), que retorna à atmosfera, fechando o ciclo (LINHARES; GEWANDSZNAJDER, 2005).

Foram inúmeras as tentativas em tornar o nitrogênio contido na atmosfera acessível ao contexto da biosfera, no entanto, muitas dessas tentativas evidenciaram fracassos pela impossibilidade de conseguir realizar a síntese amoníaca (CHAGAS, 2007). Com o avanço da termodinâmica e da cinética, com destaque aos estudos de catálise, o cenário científico tornou-se mais consistente para tentar resolver essa problemática (CHAGAS, 2007).



A HISTÓRIA DOS ESTUDOS CIENTÍFICOS ENVOLVENDO A SÍNTESE DA AMÔNIA

Para mérito de contexto histórico, entende-se relevante iniciar essa discussão pelo estudo realizado em 1884 pelos cientistas William Ramsay (1852-1916) e Sidney Young (1857-1937) envolvendo a decomposição da amônia tangente a um filamento de ferro sobre a temperatura de 800°C, produzindo os gases hidrogênio e nitrogênio (CHAGAS, 2007). De modo que foi observado traços de amônia ao final do processo, entretanto, quando se partia da análise misturando os gases hidrogênio e nitrogênio, não obtinha-se os traços de amônia, e também os referidos cientistas não sabiam explicar o porquê do fenômeno ocorrido.

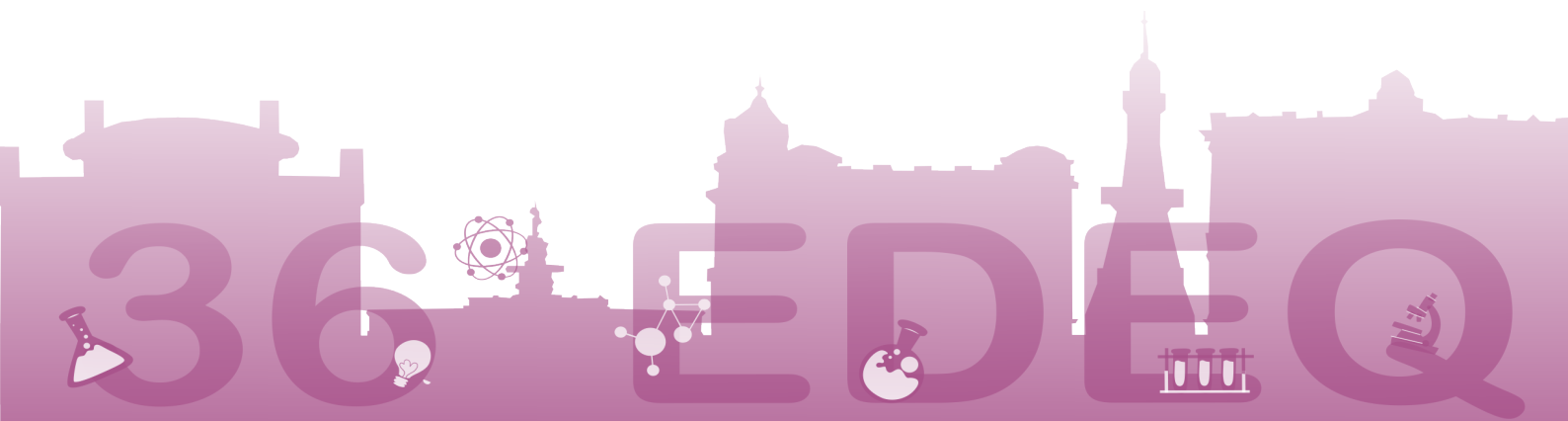
Por volta de 1900, o cientista Wilhelm Ostwald (1853-1932) inferiu ter conseguido realizar a síntese da amônia a partir dos reagentes hidrogênio e nitrogênio sobre ação catalisadora do ferro. Ostwald elencou, na época, quatro pontos essenciais necessários para a produção de amônia, sendo eles: alta temperatura, alta pressão, catalisador metálico e um sistema adequado de circulação. Realizou então os procedimentos para patentear tal síntese e entrou em contato com as empresas BadischeAnilinund Soda-Fabrik (BASF) e Hoechst. No entanto, após a análise química de Carl Bosch (1874-1940), um jovem engenheiro químico representante da empresa BASF, conclui-se que não havia sido encontrada amônia pela mistura dos gases citados, mas sim, por uma reação oriunda do catalisador ferro (CHAGAS, 2007). “Em seu relatório, Bosch afirmou que a pequena quantidade de amônia obtida por Ostwald não era devida à síntese, mas à hidrogenação do nitreto de ferro (Fe_3N) formado durante a preparação do catalisador” (CHAGAS, 2007, p. 243). Assim, Ostwald, muito contrariado, retira o seu pedido de patente a respeito da síntese de amônia.

Um ano depois do experimento de Ostwald, o químico francês Henry Louis Le Chatelier (1850-1936) resolveu investigar essa possível síntese, utilizando de dados que havia auferido em 1900 (quando estava desenvolvendo a sua teoria do equilíbrio químico) sobre temperatura, pressão e quantidade de catalizador (ferro) para realizar essa reação química. No entanto, após um acidente envolvendo seu aparelho de alta pressão que tirou a vida de um dos seus assistentes, Le Chatelier finalizou o estudo referente à síntese (CHAGAS, 2007).

Em 1904, a empresa vienense ÖsterreichischeChemischeWerke, comandada pelos irmãos R. e O. Margulies procuraram o cientista Fritz Haber (1868-1934) para verificar se haviam ou não produzido amônia em sua fábrica, após perceberem que não teria ocorrido a referida reação química, ofertaram a Haber a investida para pesquisar a possibilidade de realizar a síntese. Salienta-se que, inicialmente, Haber não mostrou-se interessado, indicando o cientista Ostwald para a empresa (Haber desconhecia o acidente envolvendo a síntese que o assistente de Ostwald havia sofrido), entretanto, após recusa de Ostwald, Haber resolveu aceitar a proposta de investigação (CHAGAS, 2007).

Haber iniciou a sua pesquisa pelo método de Ramsay e Young.

[...] realizou o seguinte experimento: passou uma corrente muito lenta de amônia sobre pó de ferro aquecido a 1000 °C e separou a amônia não



decomposta; passou, a seguir, os gases obtidos na decomposição (nitrogênio e hidrogênio) sobre o mesmo catalisador e obteve uma quantidade de amônia muito próxima da não decomposta. Isto significou que ele atingiu o estado de equilíbrio partindo das "duas pontas", ou seja, pela decomposição e pela síntese [...] (CHAGAS, 2007, p. 243).

Haber chegou ao equilíbrio químico da reação, encontrando uma constante de equilíbrio com um valor muito baixo nas condições de pressão normais. Verificou ainda que à medida que ocorria um abaixamento da temperatura, percebia-se um acréscimo do rendimento dos produtos (convergência com a lei de Le Chatelier sobre o equilíbrio químico) e que a relação estequiométrica era de 1:3 (CHAGAS, 2007), conforme mostra a equação representada na Figura 01.

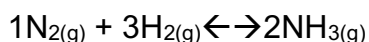


Figura 01: equação química da síntese de amônia

Testou também, como catalisadores, os metais níquel (Ni), cálcio (Ca) e manganês (Mn). No entanto, Haber concluiu ao final do estudo que não existiria vantagem significativa no desenvolvimento de tal técnica, devido ao baixo rendimento encontrado da amônia no processo (CHAGAS, 2007).

Em 1906, Hermann Walter Nernst (1864-1941), após ter desenvolvido o teorema do calor (atualmente identificado como a terceira lei da termodinâmica), percebe pela primeira vez que há a possibilidade de calcular as constantes de equilíbrio da reação envolvendo sistemas gasosos através dos dados térmicos dos reagentes e produtos puros contidos no sistema, bem como poder quantificar com precisão o rendimento dessa síntese. Assim, Nernst, revisando as constantes de equilíbrio publicadas no trabalho de Haber e Van Oordt, percebe que os resultados encontrados por Haber distanciam-se das previsões teóricas de seu teorema do calor e resolve solicitar a um assistente que refizesse o experimento de tal sistema gasoso expandindo as faixas de temperatura e pressão (CHAGAS, 2007).

Com isso, Nernst enviou uma carta para Haber avisando que havia encontrado discordâncias dos resultados publicados sobre a síntese da amônia em relação ao seu teorema do calor e, a partir de então, pode-se dizer que Haber e Nernst compartilhariam um forte clima de competição quanto às investigações referentes à síntese da amônia (MENDES, 2014).

Essa “provocação” de Nernst faz com que Haber motive-se na busca para resolver as incógnitas dessa síntese. Com o auxílio de seu assistente Le Rossignol (1884-1976), refaz o seu experimento (de 1904) e encontra valores próximos aos previstos pelo teorema do calor. Haber, contratado na época pela BASF começa a trabalhar em duas linhas investigativas diferentes: uma envolvendo o processo de produção de NO pelo arco elétrico (com o assistente A. Köning) e a outra seria a almejada síntese da amônia (com o assistente Le Rossignol) (CHAGAS, 2007).

No entanto, quando



Haber publicou seus dados experimentais, obtidos com Le Rossignol, que vem a lume uma semana antes do encontro anual da Sociedade Bunsen (sociedade alemã de Físico-química), em maio de 1907. Nesta reunião Nernst ridicularizou publicamente Haber, considerando seus dados como errôneos! Haber, que já havia desistido de trabalhar com a síntese da amônia devido aos baixos rendimentos, estava agora determinado a se desferrar de Nernst (CHAGAS, 2007, p. 243).

Por outro lado, Haber tinha a vantagem de ter como seu assistente o britânico Le Rossignol, o qual possuía uma relevante habilidade envolvendo o domínio técnico experimental, favorecendo, assim, a expansão do seu aparato empírico para subsidiar a investigação envolvendo sistemas com altas pressões (MENDES, 2014).

Haber refletiu ainda que, como a reação direta (tendo amônia como produto) era exotérmica, ao passo que se diminuía a temperatura favorecia-se o rendimento, entretanto, logo observava-se a formação dos reagentes hidrogênio e nitrogênio. Não obstante, ao passo em que se aumentava a pressão do sistema, Haber e seu assistente percebiam que o rendimento da amônia também tendia a aumentar. Haber então refletiu que

A compressão desloca o equilíbrio da reação na direção da amônia, o que aumenta o rendimento do produto. A remoção de amônia provoca o aumento de sua formação. Haber compreendeu, também, que ele devia conduzir a reação na menor temperatura possível: baixas temperaturas favorecem a formação dos produtos, porque a reação é exotérmica (ATKINS; JONES, 2012, p. 413).

Abaixo, na Figura 02, apresenta-se um esquema geral de como Haber e Le Rossignol desenvolveram o aparato experimental para realizar a síntese da amônia.

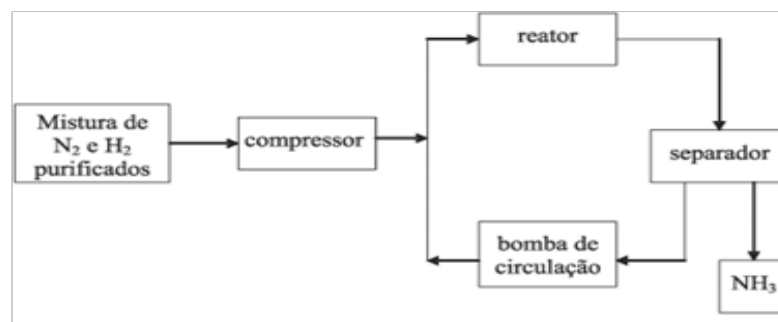


Figura 02: ilustração da aparelhagem desenvolvida por Haber e Le Rossignol para a síntese amoniaca a 200 atm, envolvendo o sistema nitrogênio e hidrogênio na proporção de 1:3 (FONTE: CHAGAS, 2007, p. 244).

HABER E BOSCH: A PRODUÇÃO DE AMÔNIA EM GRANDE ESCALA E OS SEUS FINS

Para analisar se a síntese havia sido realizada com sucesso e se haveria possibilidades de investir recursos em tal processo, a BASF enviou o seu representante Carl Bosch para avaliar a viabilidade da aparelhagem desenvolvida por Haber e Le Rossignol. Cabe salientar que havia um forte receio na comunidade



científica/industrial quanto à viabilidade de se trabalhar com altas pressões, visto os acidentes ocorridos em tal período (MENDES, 2014).

No entanto, após Bosch analisar o processo desenvolvido por Haber, resolveu dar um parecer positivo para a continuação da pesquisa, de modo a se responsabilizar pelo andamento e possíveis consequências negativas envolvendo o processo químico. Reitera-se que foi devido a Bosch que a síntese da amônia alcançou uma produção de grande escala, sendo devido a ele a utilização do ferro como catalisador no processo, o que, de maneira geral, minimizou os custos financeiros envolvidos na realização da referida síntese (MENDES, 2014).

Dessa forma, a produção de amônia revolucionou a indústria de fertilizantes em escala mundial, mas, por outro lado, também teve crucial relevância na manutenção e desenvolvimento do poder bélico evidenciado pela Alemanha durante a primeira guerra mundial (ARAÚJO; BALDINATO, 2015). Deve-se ressaltar que a amônia serve como matéria-prima tanto para a produção de fertilizantes como também é fundamental à produção de ácido nítrico (HNO_3), obtido através da oxidação da amônia. O ácido nítrico, por sua vez, é um composto utilizado na fabricação de explosivos e armamentos militares (COUTEUR; BURRESON, 2006). Assim, a Alemanha teve neste período a participação vital do cientista Haber, coordenando as linhas de pesquisa envolvendo a produção de armas bélicas e, utilizando, em campo de combate as armas químicas como o gás mostarda e gás cloro (KEAN, 2011).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por fim, conseguir realizar a síntese da amônia representou um considerável avanço no campo científico do século XX, tanto em nível tecnológico/experimental como também evidenciou a necessária dialeticidade que a base empírica deve solidificar em relação ao campo teórico (BACHELARD, 1996; LAKATOS, 1998). Haber, ao articular a teoria do equilíbrio químico com o dinamismo do teorema do calor de Nernst, conseguiu abstrair racionalmente as peculiaridades envolvidas no processo de síntese da amônia e, com o auxílio de seu assistente Le Rossignol e Carl Bosch, conseguiu superar conflituosas limitações que a base empírica do período tangenciava. Assim, a síntese da amônia passaria a ser conhecida, historicamente, como processo de Haber-Bosch, sob condições de equilíbrio físico-químico específicas estabelecidas por esses dois cientistas, sob diversas contribuições.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, Mariana Corrêa; BALDINATO, José Otavio (Ed.). A síntese de amônia: uma proposta de estudo histórico para a formação de professores de química vinculada ao Prêmio Nobel de Fritz Haber. **História da Ciência e Ensino: Construindo Interfaces**, São Paulo, v. 11, p.91-129, 2015.





ATKINS, Peter; JONES, Loretta. **Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. 922 p.

BACHELARD, Gaston. **O Novo Espírito Científico**. Lisboa: Edições 70, 1996. 125 p.

BENSAUDE-VINCENT, Bernadete; STENGERS, Isabelle. **História da Química**. Lisboa: Instituto Piaget, 1992. 402 p. Tradução de Raquel Gouvea.

CHAGAS, Aécio Pereira. Síntese Da Amônia: Alguns Aspectos Históricos. **Química Nova**, Campinas, v. 30, n. 1, p.240-247, 2007. Disponível em: <http://quimicanova.s bq.org.br/detalhe_artigo.asp?id=1808>. Acesso em: 20 jun. 2016.

COUTEUR, Penny Le; BURRESON, Jay. **Os botões de Napoleão: as 17 moléculas que mudaram a história**. Rio de Janeiro: Zahar, 2006. 276 p. Tradução de Maria Luiza X. de A. Borges.

KEAN, Sam. **A colher que desaparece: E outras histórias reais de loucura, amor e morte a partir dos elementos químicos**. Rio de Janeiro: Zahar, 2011. 242 p. Tradução de Claudio Carina.

LAKATOS, Imre. **La metodología de los programas de investigación científica**. 3. ed. Madri: Alianza Editorial, 1998. 315 p.

LINHARES, Sérgio; GEWANDSZNAJDER, Fernando. **Biologia**. São Paulo: Ática, 2005.

MARTINS, Roberto de Andrade. Os estudos de Joseph Priestley sobre os diversos tipos de “ares” e os seres vivos. **Filosofia e História da Biologia**, São Paulo, v. 4, p.167-208, 2009. Disponível em: <<http://www.abfhib.org/FHB/FHB-04/FHB-v04-06-Roberto-Martins.pdf>>. Acesso em: 22 set. 2016.

MENDES, Paulo J. Fritz Haber: Héroi e vilão ou as duas faces da Ciência. **Sociedade Portuguesa de Química**, Lisboa, v. 135, p.43-53, 2014. Disponível em: <<http://www.spq.pt/magazines/BSPQ/667/article/30001929/pdf>>. Acesso em: 18 maio 2016.

PIERES, Adriano; DALT, Silvana da. **Raios catódicos**. Porto Alegre: Evangraf, 2011. 96 p. Elaborada pela Biblioteca Central da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Disponível em: <http://www.ufrgs.br/sead/servicos-ead/publicacoes-1/pdf/Raios_Catodicos.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2016.





A Imagem como Proposta Didática no Ensino de Química

Edson Frozza¹ (PG)*, Julio Murilo Trevas dos Santos² (PQ). efrozza@outlook.com

¹ Universidade Federal de Pelotas – UFPel

² Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Palavras-Chave: formação docente, imagens, estágio

Área Temática: Formação de Professores

RESUMO: A utilização de diferentes propostas pedagógicas está cada vez mais presente nos espaços escolares, buscando novas abordagens que potencializem o processo de ensino e de aprendizagem. Nesse trabalho fizemos algumas reflexões acerca de uma proposta pedagógica desenvolvida durante o estágio. No desenvolvimento da proposta utilizamos imagens (fotos) como ponto de partida para a problematização da temática cosméticos e sua relação com a química. Durante a realização da atividade foi possível compreender qual é a concepção que os alunos têm sobre a química e discutir conteúdos de diferentes áreas do saber. A proposta mostrou-se importante, pois os alunos mostraram muito interesse e participação, de forma que a atividade contribuiu na construção do conhecimento de todos, alunos e professor.

INTRODUÇÃO

Diferentes propostas pedagógicas vem sendo discutidas e utilizadas no ensino como uma forma de aproximar os alunos da escola e fazer com que os conteúdos trabalhados passem a ter sentido para eles. Nesse sentido discutiremos nesse trabalho uma das propostas pedagógicas desenvolvidas durante a realização de um dos estágios do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) - campus Realeza, PR.

O estágio envolve várias atividades que permitem gerar um paralelo entre as propostas estudadas e desenvolvidas pelos licenciandos nos diversos espaços proporcionados pela Universidade com as necessidades impostas pelas escolas de Ensino Básico, permitindo assim um diálogo entre esses espaços destinados ao processo de ensinar e aprender. Sob supervisão de um professor da disciplina, tem por finalidade proporcionar vivências e experiências o mais próximo possível do real, avaliar o trabalho desenvolvido e de possibilitar a integração de conhecimentos construídos durante o curso, por meio do planejamento, o qual deve considerar a contextualização do espaço escolar, da regência de classe e avaliação (BRASIL, 2012).

O Estágio Curricular Supervisionado II, disciplina obrigatória no curso de licenciatura em química na UFFS, foi desenvolvido no Colégio Estadual Irmã Maria Margarida localizado no município de Salto do Lontra, Paraná. O colégio atende alunos da cidade e do interior do município, trabalhando com Ensino Médio normal e com o curso de Formação Docente. O Colégio trabalha com a ideia de que a educação deve ser dialógica e interativa, partindo do pressuposto que o ser humano traz consigo uma série de conceitos que implica em métodos pedagógicos diferenciados em sala (PARANÁ, 2013).





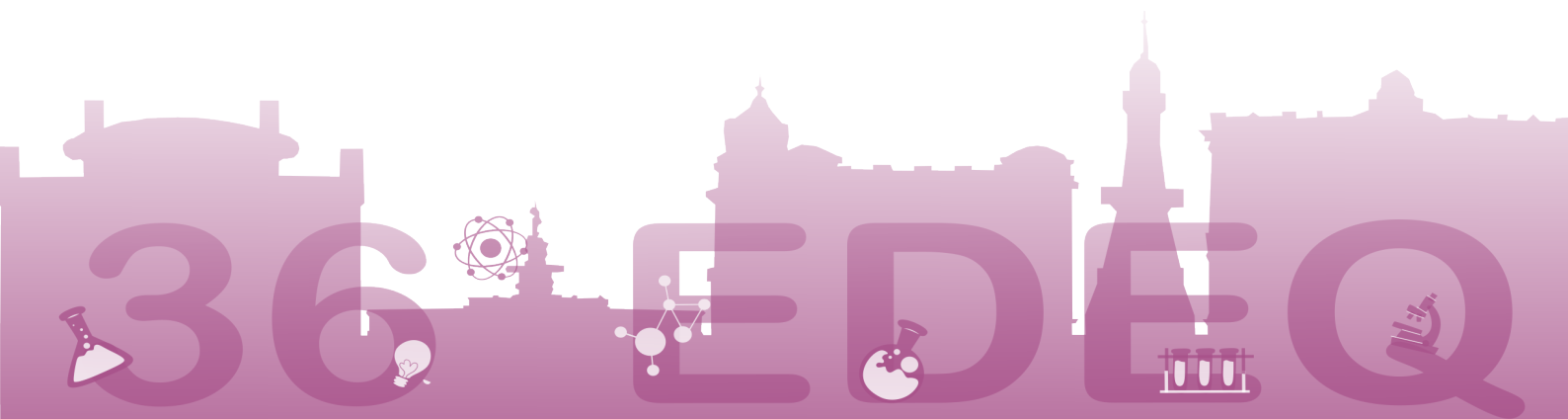
O projeto de estágio foi elaborado pensando em uma temática que possibilita a contextualização dos conceitos com o ambiente vivenciado dos alunos gerando um significado para os conhecimentos adquiridos na escola. Santos (2007) vê na contextualização a potencialidade de desenvolver atitudes e valores numa perspectiva humanística, a possibilidade de auxiliar na compreensão dos conceitos e relacioná-los com situações e problemas enfrentados no cotidiano. Foi com esse pensamento que decidimos a temática, com objetivo de que os alunos se apropriassem dos conteúdos trabalhados a partir do tema e conseguissem levá-los para além dos muros da escola, utilizando-os nas ações cotidianas.

A proposta foi desenvolvida em parceria com a professora da escola, buscando compreender qual seria o tema mais interessante de trabalhar com a turma. A temática escolhida para desenvolver no projeto foi “Cosméticos”, os quais estão presentes diariamente na vida de todos. Os motivos pela escolha do tema foram a possibilidade de trabalhar os conceitos e o fato da turma ser composta apenas por alunas, para as quais discutir sobre produtos de beleza e higiene pessoal utilizados diariamente, poderia contribuir para que a turma fosse mais participativa durante as aulas, pois o interesse e a participação são fundamentais no processo de ensinar e aprender. O tema também se faz pertinente pensando no uso cada vez maior de cosméticos, principalmente entre crianças e jovens, por isso é importante que estes compreendam como eles atuam, podendo melhorar a qualidade de vida, ou em alguns casos representar riscos a saúde. Foi o primeiro ano que a turma do terceiro ano de formação docente teve a disciplina de Química, pois no currículo do curso a Química era abordada apenas nos dois últimos anos. Os conteúdos inicialmente planejados para serem trabalhados durante o estágio foram: Ligações Químicas e Funções Inorgânicas (ácidos, bases, sais e óxidos).

Buscamos durante o período de estágio não apenas trabalhar os conteúdos específicos da disciplina, de uma maneira desvinculada sem estabelecer relações com outros fatores que pertencem ao espaço escolar, transformando esses momentos em sala como algo que deve ser feito para conclusão do curso, em “aplicação” da teoria (PEREIRA, 1999; PIMENTA e LIMA, 2006), mas procuramos estabelecer relações entre as disciplinas já cursadas com as atividades do estágio e manter um diálogo entre os professores, orientador da Universidade e supervisor da Escola, licenciando e alunos da escola, no intuito de aproximar a Universidade da Escola Básica, e mostrar aos alunos que um curso de nível superior não é algo distante.

O estágio foi composto por diversas atividades, mas nesse trabalho está relatado apenas uma delas. Optamos por discutir aqui o desenvolvimento de um momento pedagógico no qual foram utilizadas imagens (fotos) para problematizar conteúdos que se relacionam com a química e buscar compreender qual é a concepção que as alunas tinham da química.





CONTEXTUALIZAÇÃO DO CAMPO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO NESSA PARCERIA ENTRE A ESCOLA E A UNIVERSIDADE

O estágio curricular supervisionado II no curso de Licenciatura em Química da UFFS é voltado para o Ensino Médio, buscando uma articulação entre as disciplinas pedagógicas e específicas do curso. O projeto foi elaborado na disciplina de Projeto de Pesquisa no Ensino de Química II, sendo que esse período também foi utilizado para conhecer a escola, além de manter um diálogo com a direção, a coordenação, a professora supervisora e alunos. A regência foi desenvolvida no terceiro e último trimestre da escola, sendo o licenciando responsável por todas as atribuições do professor da turma. As atividades desenvolvidas durante este período foram embasadas por uma abordagem temática que, segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) é uma das possibilidades de propor um ensino contextualizado, problematizador e interdisciplinar. Um ensino contextualizado com a realidade dos estudantes e que permite uma relação entre as diferentes áreas de conhecimento são propostas das Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006) na reconstrução do currículo escolar. Também foram adequadas à filosofia da escola que é “Trabalhar com competência, ensinar com consistência e coerência, aprender com empenho e responsabilidade para construir uma identidade social” (PARANÁ, 2013).

Foi em conversa com a professora supervisora do estágio na escola, que foi decidido em qual turma as atividades seriam desenvolvidas. Optamos por trabalhar com o terceiro ano de Formação Docente, curso que visa a formação do profissional para atuar no magistério, da educação infantil, dos anos iniciais do ensino fundamental. Além de a turma ser composta por apenas dezesseis alunas, o que poderia tornar o desenvolvimento das atividades mais tranquilo, pensando no fato de pouca experiência em sala de aula de um dos autores (à época licenciando), e por ser uma turma de formação docente a professora acreditava que o estágio poderia colaborar com desenvolvimento e aprendizagem das alunas, pensando que elas também estão desenvolvendo atividades de estágio com alunos dos anos iniciais do ensino fundamental.

ANÁLISE DAS EXPERIÊNCIAS VIVIDAS EM UMA ATIVIDADE DESENVOLVIDA NO ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO

O estágio é uma atividade esperada e preocupante, pois uma experiência complicada pode parecer que a escolha pela licenciatura foi equivocada ou ótimos momentos vividos a confirmam como acertada, mesmo sabendo que essa confirmação demanda tempo e outras experiências, pois o professor vai se constituindo no caminho. O início do estágio estava cada vez mais próximo, o nervosismo e a desconfiança de que tudo o que estava sendo trabalhado e discutido nas aulas de orientação, as conversas entre licenciando, o professor orientador e a professora supervisora não seriam suficientes para encarar uma sala de aula. A preocupação na não compreensão de qual seria a reação e a relação a ser estabelecida com a turma, a preocupação do licenciando com a





observação do orientador e da supervisora, as expectativas em relação ao desenvolvimento do estágio, contribuíram para as angústias que precederam o início da regência.

Primeiro dia chegou e algumas das incertezas vão foram embora. A primeira certeza que ficou é que não estávamos ali para “encarar” uma sala de aula, mas para fazer parte dela, para compreender o que as alunas buscam, propor caminhos e orientar para que eles começassem a compreender e fazer relação entre fatos e fenômenos que ocorrem em suas vivências. É um processo dialógico em que todos devem participar tirando suas conclusões e estabelecendo seus próprios conhecimentos a respeito dos conteúdos. Outra angústia que desapareceu foi a de que não estarmos preparados para trabalhar com as alunas. Os conhecimentos adquiridos e assimilados durante as disciplinas na Universidade e as orientações semanais do estágio, orientações essas que mostravam quais caminhos e quais abordagens poderiam ter um melhor resultado em sala, permitiram conduzir os trabalhos de forma que possibilitasse o aprendizado. É fato que não é preciso saber exatamente tudo o que envolve o tema trabalhado, mas temos que saber orientar em quais locais os alunos poderão buscar informações confiáveis para que consigam interpretá-las de forma crítica, e principalmente que saibamos como abordar os conhecimentos durante a aula.

Dentre todas as atividades desenvolvidas durante um trimestre de estágio, propomos relatar e discutir aqui uma delas que chamou atenção por possibilitar uma nova compreensão do que é o estágio, de que é possível apresentar diferentes abordagens para trabalhar os mais diversos conteúdos presentes no espaço escolar, conteúdos que vão além dos específicos da disciplina, mas que pertencem a ética, a cultura, a religião, a questões sociais dentre outros temas. Também foi possível fazer uma análise contrapondo-a com o que foi discutido na Universidade, tanto em questões pedagógicas quanto conceituais.

Após uma conversa com as alunas sobre como seria o andamento das aulas durante o período de trabalho e elas responderem um questionário inicial que possibilitou compreender a visão delas com relação a temática, desenvolvemos uma atividade com imagens (fotos) com objetivo de problematizar a Química presente nos cosméticos. A imagem pode ser utilizada de diferentes formas na prática pedagógica, sendo uma delas, como elemento mobilizador de um grupo em torno de um determinado assunto, momento em que são discutidas questões que emergem da imagem (COSTA 2005 *apud* GIBIN e FERREIRA, 2013). Mesmo limitando o diálogo em torno das relações que podiam ser estabelecidas entre as imagens e os cosméticos, diversos conteúdos e questões emergiram nas discussões.

Foram utilizadas vinte imagens, as quais foram espalhadas pelo chão. As alunas foram divididas em dois grupos: um grupo escolheu as imagens em que observava alguma relação com cosméticos e o outro grupo escolheu as imagens em que não observava relação. Foram utilizados os mais variados tipos de imagens, como por exemplo: plantas, cão, sabonete, creme dental, dentre outros. A busca por encontrar relações entre as imagens e a compreensão que elas





tinham sobre cosméticos gerou várias discussões entre integrantes do mesmo grupo bem como entre os grupos, devido a compreensões diferentes sobre o que é considerado um cosmético e o que é utilizado para esse fim. Das imagens utilizadas, três não foram escolhidas por ambos os grupos: cão, peixe (sardinha) e uma mulher lavando o rosto. Os grupos tinham que justificar suas escolhas, como no exemplo do cão, o grupo que escolhia as imagens que não tinham relação com a temática compreendia que mesmo os cães sendo utilizados como cobaias na produção de cosméticos, eles não tinham uma relação direta com o produto em si, já outro grupo acreditava que como cobaias eles estavam diretamente relacionados com os cosméticos, demonstrando concepções diferentes, mas que conseguiam traçar pontos de relação, mesmo que limitada, entre as imagens e cosméticos, construindo argumentos para sustentar suas afirmações.

Durante os diálogos possibilitados pela atividade foi possível começar a compreender a visão que as alunas tinham da química. Surgiram expressões como: “produtos com mais química”, “material sintético é um material que possui química”, “na montanha não tem produtos químicos”, dentre outras, as quais mostraram uma visão ainda muito limitada do que é Química e onde ela está presente, por exemplo, algumas alunas tiveram dificuldade em ver uma relação entre os cosméticos e a química. A atividade proporcionou uma reflexão e consequentemente discussões abordando questões éticas, (utilização de cães como cobaias), culturais e econômicas quanto ao próprio uso de cosméticos, dentre outras que exigiram que as alunas elaborassem relações e argumentos, os quais acreditamos ser fundamentais na construção do conhecimento.

Durante o curso de licenciatura discutimos muito sobre o fato de que os alunos não são uma *tabula rasa*, que eles trazem conhecimentos e compreensões do mundo, e da necessidade de compreendermos e considerarmos durante as aulas que esse conhecimento existe e que vai interferir na aprendizagem, ou seja, que a aprendizagem passa por uma mudança conceitual (SCHNETZLER e ARAGÃO, 1995). Com as discussões originadas da atividade percebemos que pode existir as mais variadas compreensões sobre determinado conteúdo por parte dos alunos e que tendo conhecimentos delas é possível direcionar as atividades e diálogos posteriores na tentativa de superar esses conhecimentos prévios, que muitas vezes não condizem com a realidade, caminhando em direção a um conhecimento escolar (PASTORIZA, LOGUERCIO e MAZZOTTI, 2011).

Essa atividade nos conduziu a um tema recorrente nas orientações, de que o plano de ensino é uma ferramenta muito importante no processo de ensino e aprendizagem, mas que ele não deve ser fixo, imutável e seguido rigidamente. O plano de ensino serve para orientar as atividades a serem desenvolvidas, sendo necessário adequá-las de acordo com o andamento das aulas, com as necessidades impostas pela turma, e isso ficou muito claro durante o estágio. A compreensão de que as alunas tinham uma visão muito limitada da química fez com que repensássemos o planejamento, dando maior ênfase a situações cotidianas e corriqueiras em que conceitos químicos a serem





trabalhados estão presentes, buscando mostrar que a química não é uma ciência apenas de laboratório.

O processo de ensinar em uma sala de aula para um número grande alunos não é uma tarefa simples, a sala abriga um grupo heterogêneo, cada um com sua particularidade quanto a sua aprendizagem, com sua maneira de aprender e seu tempo, bem como diferenças sociais, econômicas e culturais que devem ser trabalhadas e atendidas pelo professor (LIBÂNEO,1994), uma missão muito difícil. A maior dificuldade encontrada durante a atividade com as imagens e no estágio todo, foi a de perceber como cada aluno reage a determinadas situações. A turma era bem dividida, um grupo de alunas era muito participativo, perguntava e respondia os questionamentos, outro grupo ou estava mais disperso ou apenas se limitavam a ouvir. Não era esse o objetivo, queríamos a participação de todas e trazê-las para o diálogo mostrou-se uma tarefa complicada, as alunas mais participativas acabaram por manter nossa atenção na maior parte do tempo, e mesmo quando as menos participativas eram convidadas a participar, mostravam-se muitas vezes constrangidas com a situação, com medo de falar algo absurdo. Porém, certo ou errado, o ponto de vista delas era importante no processo de ensino e aprendizagem.

A atividade com as imagens mostrou-se importante, pois além de permitir compreender o que as alunas entendem por química, possibilitou durante os diálogos ir inserindo novos conceitos e novas ideias, as quais foram modificando a compreensão da turma sobre a importância da química e potencializando a construção do conhecimento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio teve como objetivo proporcionar momentos de aproximação do licenciando com seu espaço de trabalho, da possibilidade de articular o que vinha sendo dialogado na Universidade, tanto de conteúdos específicos como conteúdos que envolvem aspectos sociais, econômicos e culturais, deixando de ser utilizado apenas para colocar em prática o que foi aprendido, mas não dissociando teoria e prática, possibilitando novos conhecimentos, novos significados, que fortalecem o desejo de ser professor e começam a dar sentido a àquilo que esperamos de uma ação docente.

E o desenvolvimento da atividade com as imagens mostrou que é possível propor novas abordagens, que aproximem os alunos dos conteúdos que são trabalhados, que se sintam pertencentes à Escola e principalmente que a Universidade não é algo distante em que poucos têm acesso, mas que ela é de todos e que eles têm o direito de vivenciar aquele espaço.

Nesse sentido, assim como utilizamos imagens como ponto de partida no processo de ensino e de aprendizagem, acreditamos e defendemos a utilização de diferentes propostas didáticas (música, poesia, modelos, figuras, teatro) no espaço escolar. Diferenciar nas atividades propostas para o ensino e aprendizagem gera certa expectativa nos alunos que passam a ser mais participativos.





REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília, 2006. (Orientações curriculares para o ensino médio; volume 2) Disponível em http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf. Acesso em Junho de 2014.

_____. Projeto Político Pedagógico do Curso de Química Licenciatura, campus Realeza. Universidade Federal da Fronteira Sul. 2012. Disponível em <http://www.uffs.edu.br/images/DOP/PPC_Qumica_Realeza.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2014

COSTA, C. Educação, imagem e mídias. São Paulo: Cortez, 2005 *apud* GIBIN Gustavo B.; FERREIRA Luiz Henrique. Avaliação dos Estudantes sobre o Uso de Imagens como Recurso Auxiliar no Ensino de Conceitos Químicos. *Química Nova na Escola*. Vol. 35, N° 1, p.19-26, 2013.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A.; PERNAMBUCO, M.C.A. *Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos*. 4° ed. São Paulo: Cortez, 2011.

LIBÂNEO, José Carlos. *Didática*. 2 ed. São Paulo: Cortez, 1994.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Contextualização no Ensino de Ciência por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. *Ciência & Ensino*, vol. 1, número especial, novembro de 2007.

SCHNETZLER Roseli Pacheco; ARAGÃO Rosália Maria Ribeiro. Importância, sentido e contribuições de pesquisas para o ensino de Química. *Química Nova na Escola*, N° 1, MAIO 1995.

PASTORIZA, B. S. ; LOGUERCIO, R. Q; MAZZOTTI, T. B. . A delimitação do conceito de Representações Escolares aplicada à Educação em Ciências. In: Seminário Internacional de Educação em Ciências, 2011, Rio Grande. I Seminário Internacional de Educação em Ciências, 2011.

PARANÁ, Secretária da Educação. Projeto político pedagógico. Colégio Estadual Irmã Maria Margarida, Salto do Lontra, 2013. Disponível em <<http://www.stlirmamaria.seed.pr.gov.br/redeescola/escolas/10/2320/490/arquivos/File/PPP.pdf>>. Acesso em: 13 jun. 2014.

PEREIRA, Júlio E. D. As licenciaturas e as novas políticas educacionais para a formação docente. *Educação & Sociedade*, ano XX, nº 68, Dezembro/1999. p. 109 - 125. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/es/v20n68/a06v2068.pdf>>. Acesso em: 18 jun. 2014.

PIMENTA, Selma Garrido; LIMA, Maria S. L. Estágio e docência: diferentes concepções. *Revista Poiesis Pedagógica* -Volume 3, Números 3 e 4, pp.5-24, 2005/2006.





A importância da Experimentação problematizadora no ensino da estrutura atômica no nono ano do ensino fundamental.

Juliana Kmiecik^{1*} (IC), Josiane de Souza¹ (IC), Larissa Zenfe¹ (IC) e Nicole Glock Maceno¹ (PQ). *julianakmiecik@hotmail.com.

¹Universidade do Estado de Santa Catarina, Rua Paulo Malschitzki, 200, Zona Industrial Norte - Joinville, SC.

Palavras-Chave: Ensino de química, ensino fundamental, linguagem química, modelo atômico.

Área Temática: Experimentação

RESUMO: O PRESENTE ESTUDO PROPÕE UMA ABORDAGEM EXPERIMENTAL PROBLEMATIZADORA PARA DUAS TURMAS DE NONO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL SOBRE O TEMA “MODELO ATÔMICO” COM BASE NOS FUNDAMENTOS TEÓRICOS DOS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS DE DELIZOICOV, ANGOTTI E PERNAMBUCO (2002) E DA EXPERIMENTAÇÃO PROBLEMATIZADORA DE FRANCISCO JÚNIOR, FERREIRA E HARTWIG (2008). APRESENTADOS OS RESULTADOS DE UMA INVESTIGAÇÃO EM SALA DE AULA NA QUAL A ABORDAGEM EXPERIMENTAL FOI PAUTADA NA PROBLEMATIZAÇÃO, OS DADOS MOSTRAM QUE OS ESTUDANTES SÃO CAPAZES DE FORMULAR HIPÓTESES E DE DAR EXPLICAÇÕES PLAUSÍVEIS SOBRE A PROPOSTA APRESENTADA. ALÉM DISSO, A EXPERIMENTAÇÃO PROBLEMATIZADORA PERMITIU O DESENVOLVIMENTO DA CURIOSIDADE E A CONSTRUÇÃO DO PENSAMENTO CRÍTICO.

FUNDAMENTOS DA EXPERIMENTAÇÃO PROBLEMATIZADORA EM SALA DE AULA

O ensino de Química nas últimas décadas tem buscado alternativas para resolver a falta de interesse e as dificuldades encontradas pelos estudantes em aprender Química, devido muitas vezes à presença constante do ensino tradicional, o qual a posição do estudante é passiva durante todo o processo de ensino-aprendizagem.

Um das alternativas que podem ser utilizadas é a experimentação atrelada à metodologia, não no sentido de comprovar o que está sendo ensinado, mais sim, de forma a contribuir no pensamento crítico do estudante, pois:

[...] uma das maneiras mais coerentes de interligar os conteúdos de aprendizagem é desenvolver atividades que abordem temas que permitam a contextualização e a interconexão, entre diferentes saberes (CAVALCANTI, 2010).

Buscando novas alternativas de debate sobre temas da atualidade com maior disposição ao diálogo e a problematização dos conteúdos abordados no nono ano, optou-se por trabalhar com uma abordagem de experimentação para o ensino de Ciências criado por Francisco Júnior, Ferreira e Hartwig (2008) sob o nome de *Experimentação Problematizadora*. Para que este tipo de experimentação se concretize, Francisco Júnior, Ferreira e Hartwig (2008) consideraram os chamados *momentos pedagógicos* (DELIZOICOV, ANGOTTI,



PERNAMBUCO, 2002) e que podem ser adotados pelo professor para ensinar ciências, a saber: (1) a Problematização inicial; (2) a Organização e (3) a Aplicação do conhecimento.

O primeiro momento pedagógico consiste na *Problematização inicial*, ou seja, envolve a apresentação de uma situação real conhecida e vivida pelos estudantes. O professor, então, os desafia a expor suas compreensões sobre o tema, instigando a curiosidade e a investigação. Nesse momento é recomendado que os alunos socializem os conhecimentos prévios para a situação proposta. A argumentação juntamente com a observação e a investigação auxiliam os educando no questionamento e na compreensão da coletividade (GEHLEN, MALDANER, DELIZOICOV, 2012).

Uma vez que a pergunta é problematizadora, ela deve ser apresentada pelo professor como um ponto de partida familiar aos estudantes para que eles consigam relacionar o que está sendo questionado com o seu cotidiano (DELIZOICOV, ANGOTTI, PERNAMBUCO, 2002), de modo que os alunos desenvolvam suas capacidades. Os educandos devem ter a possibilidade de aprimorar sua argumentação a partir de novas questões utilizando da pergunta inicial, gerando um debate entre a turma (CARVALHO et al., 2004). Essas dúvidas devem ser exploradas no segundo momento pedagógico chamado de *Organização do conhecimento*.

No segundo momento pedagógico o professor desenvolve os conceitos e os experimentos selecionados para a articulação entre os conhecimentos escolares com o problema a ser enfrentado (DELIZOICOV, ANGOTTI, PERNAMBUCO, 2002). Interessa o uso da experimentação e diferentes ações que auxiliem na compreensão conceitual sobre o fenômeno de estudo, além de atividades linguísticas que permitam ao estudantes expressar seus entendimentos.

O terceiro momento pedagógico é chamado de *Aplicação do conhecimento*. É exigida do estudante a aplicação do que foi aprendido com nas etapas anteriores e seja capaz de generalizar e articular os conhecimentos escolares com os fenômenos naturais. Para isso, o professor deve selecionar outras problemáticas reais - diferentes da inicial - a fim de perceber se o discente é capaz de utilizar seus conhecimentos aprendidos anteriormente para explicá-las e enfrentá-las (GEHLEN, MALDANER, DELIZOICOV, 2012).

Para Lewin e Lomascólo (1998) quando formulamos hipótese, realizamos experiências, analisamos dados, fortalecendo o estudante a confrontar os resultados, a duvidar de algumas afirmações, progredindo criticamente tornando-os cidadãos mais atuantes na sociedade.

Utilizando dessa metodologia, planejamos e elaboramos uma proposta de experimentação problematizadora para duas turmas de nono ano do ensino fundamental em uma escola particular e a outra uma escola municipal de uma cidade de Santa Catarina. Optou-se por tais instituições de ensino por se situarem próximos da Universidade bem como por que deram abertura para a realização das atividades. Os alunos em ambas as escolas apresentavam-se interessados nos assuntos propostos pelos professores.





REFLEXÃO SOBRE A PROPOSTA REALIZADA

A partir da abordagem escolhida para o desenvolvimento de experimentações no ensino de química, os professores foram consultados para a identificação das necessidades de ensino. Um dos temas sugeridos foi modelo atômico e foi elaborada a proposta de Experimentação problematizadora nomeada de “Estrutura Atômica”. Tal temática é relevante para explorar as propriedades e características das substâncias, também por utilizar de termologias químicas mais complexas e também por não se tratar de questões químicas muitas vezes consideradas abstrata da química principalmente quando se falamos em transição de elétrons entre camadas, ou distribuição eletrônica, onde não se trata de um tema palpável, o que muitas vezes geram dúvidas entre os discentes, por isso, buscamos integrar perguntas norteadoras que versassem sobre aspectos próximos aos estudantes.

A proposta foi organizada em duas aulas subsequentes por três acadêmicas da terceira e da oitava fase de um curso de Licenciatura em Química e que participavam de um projeto de extensão. Neste projeto foram desenvolvidas propostas de experimentação, sendo uma delas destacadas neste texto sobre a estrutura atômica.

Com o objetivo de que as crianças e adolescentes compreendam que a matéria é constituída de átomos e que os mesmos apresentam cargas elétricas que se repelem e se atraem, foi considerado pertinente abordar espectro eletromagnético, o arco íris e o funcionamento do olho humano. Entender que o ser humano percebe as cores porque enxerga numa determinada faixa do chamado *espectro eletromagnético* e que a luz que podemos ver de metais que recebem calor ocorre por causa do retorno de elétrons às camadas mais internas da eletrosfera, sendo que a cor da luz dependerá do metal (número de prótons que possui), e número de camadas na eletrosfera que ele apresenta, o que possibilitou a integração dos conhecimentos escolares de física, química e biologia.

Quadro 1: Etapas da Experimentação Problematizadora para o tema “Estrutura Atômica”.

Atividades	
1º momento pedagógico	Realização da problematização inicial: “O que diferencia um metal do outro?” e “O que são as cores? O que é o arco íris? Como ele se forma?”. Nesse primeiro momento foram explorados os diferentes conhecimentos apresentados pelos discentes sobre o assunto, indagando-os em suas colocações e afirmações. Também foi explorada a relação da temática destacada com assuntos trabalhados anteriormente e em outras disciplinas.
2º momento pedagógico	Realização do 1º experimento: “Decomposição da luz branca”. Fazendo uso de matérias de fácil acesso. Utilizou-se um CD e uma lanterna para refletir as cores do arco – íris na parede.
	Realização de uma segunda problematização: “Se é possível ter metais no estado gasoso?” registraram-se as respostas e novamente questionou-se “O que diferencia um metal do outro?”.



	Realização do 2º experimento: “Teste de chama”.
	Realização de uma terceira problematização: “O que você entendeu do segundo experimento? O que os dois experimentos tem a ver?”.
3º momento pedagógico	Realização da quarta problematização: Perguntar para eles se “O arco íris e o teste da chama comprovam ou não que o átomo existe?. Como é formado o arco íris?. O que são cores?. Como nossos olhos são capazes de enxergar as cores?. O que diferencia um metal do outro?” Pediu-se para que os estudantes façam um resumo de suas explicações numa folha.

FONTE: As autoras, 2016.

Os dados foram obtidos por meio de gravação vídeo e áudio do momento em que iniciamos a aplicação do experimento, também utilizou à escrita, de forma que os alunos realizassem um texto ao final de cada momento pedagógico respondendo as perguntas problematizadoras realizadas. Após o registro dos dados, realizamos a análise, donde foram identificadas as principais compreensões dos estudantes. A seguir foram apresentados os resultados segundo os três momentos pedagógicos (DELIZOICOV, ANGOTTI, PERNAMBUCO, 2002).

CONCEPÇÕES DOS ALUNOS DO NONO ANO

No primeiro momento pedagógico, apresentamos oralmente a problemática aos estudantes e logo em seguida indagamos o que diferencia um metal do outro. Foi destacado por eles aspectos visuais, tangíveis e alguns aspectos químicos, tais como a densidade, estrutura, cor, forma, durabilidade, qualidade e tipo do metal

- A1: Podemos diferenciar pela cor e textura;
- A2: Cor, textura, composição química e tamanho alguns alunos foram um mais além na sua explicação sobre a composição química citando o número de prótons;
- A3: O número de prótons e sua composição de elementos químicos presente no metal.

Aproximadamente 75% os alunos imaginavam o metal como uma barra de ferro ou uma aliança não conseguiu avançar além desse pensamento, não imaginavam que existia metal no estado líquido ou que o mercúrio é um metal. Nesse primeiro momento os saberes estabelecidos pelos discentes abordaram os conhecimentos empíricos, mas os discentes buscaram maneiras de diferencia-los dos não especializados, utilizando para isso aspectos visuais. Dessa forma, é importante encorajá-los a responder os questionamentos para sabermos onde apresentam as suas principais dúvidas.

Quando realizado o primeiro experimento “decomposição da luz branca” no segundo momento pedagógico, foi utilizado um CD por se tratar de um material de fácil acesso e também por motivos climáticos decorrentes no dia da realização da proposta de aula. Os estudantes relacionaram novamente o fenômeno com os



conhecimento prévios, porém houve algumas respostas mais completas relacionando o acontecimento com a disciplina de artes e de física:

A4: Que se formou cores neutras;

A5: A luz bate no CD, que emite luz colorida igual ao do arco – íris.

Também ocorreu o questionamento sobre como era fabricado o CD's. Num primeiro momento não foi possível responder este questionamento, porém no retorno a segunda aula essa dúvida e as demais foram sanadas. Com a abertura por parte dos alunos a partir desse assunto começou-se a discutir a utilização dos metais no nosso dia a dia, como é fabricado o espelho, a extração de alguns minérios e como é empregado na indústria.

Desse modo, o trabalho com as informações do universo do aluno e próximas deles fica mais fácil relacioná-las com as situações exploradas na sala de aula. Uma vez que existe abertura de debate entre os alunos, a troca de experiência e de conhecimento auxilia na formação do pensamento crítico e intuitivo (CALIL, 2009).

Quando questionados verbalmente que pode existir metais no estado gasoso quase todos os alunos apresentaram dúvida, talvez por não conhecerem ou não saberem um aplicação, não responderam ao questionamento.

Mesmo que os alunos apresentem equívocos nas respostas que vão apresentar é de suma importância que apóie o aluno a apresentá-las para que o professor possa auxiliar na melhor compreensão do conteúdo de forma que as suas dúvidas sejam sanadas. Assim:

“É no processo do confronto de ideias que aluno terá oportunidade de aprimorar suas concepções e se aproximar cada vez mais do mundo da Química. Ao longo da história, essa é a forma como a ciência se desenvolve. Por isso, não há que se temer os erros, mas sim aprender a conviver com eles — e a superá-los” (MORTIMER, 1996).

Ao apresentarmos o segundo experimento, foi explicado ao estudante que cada metal apresentava um cor de chama específica e como ocorre a formação das cores e como podemos enxergá-las. Houve a discussão com os alunos sobre como as pessoas daltônicas contemplam as cores, e como a sociedade pode inseri-las de maneira que - mesmo não visualizando as cores no semáforo - possam conduzir seus automóveis.

Quando questionados o que elas compreenderam sobre o experimento apresentam-se as seguintes elucidações:

A6: As composições química colocadas sobre a chama, são reproduzidas cores características dos elementos;

A7: Que dependendo da composição do sal, a cor muda, e é assim que sabemos quais elementos o compõe;

A8: É possível classificar os elementos conforme a cor que ele apresenta enquanto queima.



Mesmo não apresentando à eles uma problemática sobre sais, os alunos imediatamente apresentaram soluções e aplicações para o teste de chama. Nessa questão podemos perceber claramente que:

Quanto mais se problematizam os educandos, como seres do mundo, tanto mais se sentirão desafiados. Tão mais desafiados, quanto mais obrigados a responder ao desafio. Desafiados, compreendem o desafio na própria ação de captá-lo. Mas, precisamente porque captam o desafio como um problema em suas conexões com outros, num plano de totalidade e não como algo petrificado, a compreensão resultante tende a torna-se crescentemente crítica, por isto, cada vez mais desalienada. (FREIRE, 2011, p. 98).

Ao apresentarmos o terceiro momento pedagógico foram retomadas as perguntas problematizadoras desenvolvidas ao longo dos dois momentos pedagógicos anteriores, e foi possível verificar um progresso no conhecimento dos educandos principalmente quando questionados que o teste de chama e o arco-íris são evidências da existência do átomo.

Outro ponto que também chamou atenção foi as respostas dadas em relação à primeira pergunta problematizadora (como podemos diferenciar um metal do outro), onde os alunos utilizaram de terminologias químicas corretamente.

A9: Através número de prótons presente”, porém alguns estudantes continuaram a citar fatores tácteis e visuais para diferenciá-los;
A10: Podemos diferenciar pela estrutura, cor, densidade, forma de como foi feita, superfície etc.

Aproximadamente 86% dos estudantes responderam corretamente a pergunta e passaram a fazer uso dos termos quimicamente corretos, demonstrando que conseguiram assimilar o assunto abordado em sala de aula com o cotidiano. Porém, uma porcentagem significativa respondeu igualmente como citado no início da aula, o que pode ser proveniente de alguma dúvida que não foi sanada durante a explicação da aula ou não conseguiram integrar a temática como cotidiano.

Outra consideração que apresentou progresso enquanto respostas foram quando questionados são as considerações dos estudantes sobre o que são as cores, com respostas adequadas, tais como A11: “Decomposição da luz branca”, também se sucedeu uma confrontação com o segundo experimento, A12 “São misturas de estruturas de átomos que formam as cores”, porém alguns alunos relacionaram as cores como indicador de vitalidade, A13: “As cores dão vida as coisas”, quando questionado o por que, o educando comentou que as cores como o vermelho, azul são cores “alegres” fazendo referência de vida.

De certo modo, os conhecimentos provenientes do que é observável e baseado nos sentidos revelam as noções primeiras destes estudantes sobre a Química. Com isso, percebe-se que eles apresentam conhecimentos tácitos que conferem a eles certo grau de certeza sobre o mundo (WITTGENSTEIN, 2008), e



neste caso, sobre a Química. Assim, eles recorrem principalmente aos aspectos macroscópicos juntamente com as práticas e atividades linguísticas que permitam ter noções primeiras sobre os fenômenos químicos. Com isso, eles apresentaram discernimento do assunto abordado com cotidiano, levando a sala de aula dúvidas do cunho social e científico, auxiliando numa melhor compreensão do assunto.

CONCLUSÃO

Mesmo os discentes apresentando dúvidas inicialmente, as estratégias apresentaram-se importantes para uma melhor compreensão e assimilação do conteúdo, onde possibilitou que eles explicitassem suas dúvidas, argumentos e curiosidades, pois quando utilizamos uma metodologia diferenciada podemos estar mais atentos aos conhecimentos que os estudantes produzem, comunicam e avaliam afim de compreender os fenômenos naturais, as propriedades da matéria e os conceitos da Química.

Conforme foi enfatizado, os discentes foram capazes de diferenciar um metal de outro utilizando dos conhecimentos químicos adquiridos em sala de aula, bem como, utilizaram-se dessa compressão ao dia-a-dia. Foi observada a relevância do uso da experimentação aliada à problematizações recursivas como estratégia de ensino, tais como nos momentos em que foi requerida a socialização dos conhecimentos, a integração entre conhecimentos escolares físicos e químicos, a ênfase sobre os aspectos microscópicos, a realização do teste de chama ou a decomposição da luz branca.

Entre as capacidades desenvolvidas, foi observado melhor uso dos termos próprios da química, desenvolvimento de raciocínio e articulação, além de instrumentalizar os estudantes para a realização de experimentos e o reconhecimento do valor de uso dos mesmos para a compreensão conceitual. A problematização dos aspectos científicos também foram importantes para possibilitar uma relação estreita entre o conhecimento escolar e as vivências dos estudantes (MACENO, 2013).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CALIL, Patrícia. **O professor-pesquisador no ensino de ciências**. São Paulo: Ibpex, 2009

CAVALCANTI. J. A.; et al. Agrotóxicos: Uma Temática para o ensino de Química. *Química Nova na Escola*. Vol.32. Fevereiro, 2010

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

FRANCISCO JÚNIOR et al. Experimentação Problematizadora: Fundamentos Teóricos e Práticos para a Aplicação em Salas de Aula de Ciências. **Química Nova na Escola**, n. 30, p. 34-41, 2008.



FREIRE, Paulo. *Pedagogia do Oprimido*. 50. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.

GEHLEN, S.T.; MALDANER, O.A.; DELIZOICOV, D. Momentos Pedagógicos e as etapas da Situação de Estudo: complementaridades e contribuições para a Educação em Ciências. **Ciência & Educação**, v. 18, n. 1, p. 1-22, 2012.

LEWIN, A. M. F. e LOMÁSCOLO, T. M. M. **La Metodología científica em la construcción de conocimientos**. Enseñanza de las ciencias, 1998.

MACENO, N.G. Concepções de estudantes sobre a Ciência em uma turma de Educação de Jovens e Adultos. **Ciência em Tela**, v.6. n.1, 2013, p. 1-13.

MORTIMER, E.F., coord. *Introdução ao estudo da química: propriedades dos materiais, reações químicas e teoria da matéria*. Belo Horizonte: Cecimig e Funec, 1996.

WITTGENSTEIN, L. **Investigações filosóficas**. 5 ed. Petrópolis: Vozes, 2008.





A importância da Leitura na Formação Continuada de Professores de Química – observações e entraves

Kelly Meinerz Gonçalves^{1,2*}(PG, FM), Bruna Carminatti^{1,3}(PG), Everton Bedin^{1,4}(PQ).
*kellymgonsalves@yahoo.com.br

¹PPG Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde; ²Escola Estadual de Ensino Médio Professor Luiz Maccarini; ³Universidade de Passo Fundo; ⁴Universidade Luterana do Brasil.

Palavras-Chave: Leitura, Formação Docente, Ensino de Química.

Área Temática: Formação de Professores

RESUMO: UM DOS PROBLEMAS VIVENCIADOS NO AMBIENTE ESCOLAR É A FALTA DE LEITURA E ESTA CONSTATAÇÃO ABRANGE TANTO OS ALUNOS COMO OS PROFESSORES. DESTE MODO, ESTE TRABALHO DESTACA A IMPORTÂNCIA DA LEITURA NA FORMAÇÃO CONTINUADA DOCENTE, EM TERMOS DE PRÁTICAS E METODOLOGIAS E COMO ISSO PODE, CONSEQUENTEMENTE, ESTIMULAR A LEITURA ENTRE OS ALUNOS. EM CONTRAPARTIDA, O TRABALHO APONTA TAMBÉM ALGUNS ENTRAVES SOFRIDOS PELOS PROFESSORES QUANTO ÀS SUAS PRÁTICAS DE LEITURA E PROPÕE ALGUMAS SUGESTÕES PARA SUPERAR ESTES ENTRAVES. AS CONCLUSÕES AQUI APRESENTADAS FORAM ELABORADAS DURANTE UM DEBATE EM SALA DE AULA REALIZADO EM UMA DISCIPLINA DE PÓS-GRADUAÇÃO, CUJA TURMA ERA COMPOSTA POR DOCENTES DA ÁREA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS.

IMPORTÂNCIA DA LEITURA NA FORMAÇÃO DOCENTE

Todo professor, independente da área de conhecimento, possui vários saberes que levam a questionamentos a respeito de suas práticas de ensino. Dentre algumas reflexões que normalmente são realizadas, de modo individual ou coletivo, destacam-se: confiança e segurança no ensino; autoestima; que estratégia de ensino utilizar e quando utilizar; se a linguagem utilizada é adequada e acessível ao aluno; e, preparação adequada e suficiente para ministrar aquela aula ou conteúdo (SCHÖN, 1997; FREIRE, 2002; TARDIF, 2014).

Diante destas reflexões surge, no contexto deste trabalho, a ponderação sobre a importância da leitura na formação continuada de professores que, segundo Melo e Brasileiro (2012, p. 01), é fundamental, pois “o espaço que a leitura ocupa na vida do professor influencia a sua prática pedagógica, além de contribuir diretamente para a formação do pensamento crítico do educando”.

Deste modo, brevemente, faz-se necessária uma contextualização histórica e política da leitura na formação do professor brasileiro. Para Nath (2007), entre os anos de 1930 a 1950, o professor passou a ser reconhecido como um “técnico da educação” onde este realizava um papel de facilitador do conhecimento e também de aprendiz, mediante a necessidade de um novo tipo de escola, mais integradora e menos excludente, ou seja, através do surgimento da Escola Nova. Assim, a





leitura era vista como uma necessidade mínima de conhecimento, embora, não significasse de entendimento, reflexão e muito menos ação.

Este reconhecimento da leitura como habilidade mínima necessária passa, durante o período da ditadura militar, a ser interpretado como “um hábito a ser construído” através de métodos objetivos que conectassem e coincidissem de maneira que a interpretação do leitor fosse às do autor (NATH, 2007, p. 02).

Contudo, este modo de educação não “contemplou o ensino da leitura e a sua importância na formação do professor” (NATH, 2007, p.02). Desta maneira, havia um grande estímulo à formação de professores para que, através da leitura, fossem transmissores de conhecimentos aos alunos, com os objetivos do aumento da produção e eficiência no trabalho, sem preocupação na formação cidadã.

Já atualmente, segundo Nath (2007), a leitura na formação de professores está dividida em: leitura necessária à formação inicial e à formação continuada. Considerando esta conjuntura, na leitura destinada a professores da formação continuada, o professor não deve realizá-la visando somente a vontade e disposição para aprender, mas deve considerar a realidade política, econômica e social em que está inserido ou em que seus alunos estão inseridos, uma vez que as realidades podem ser distintas para que, assim, possa ser agente de intervenção e construção de conhecimento junto ao corpo discente.

Ponderando a prática da leitura na Química, pode-se mencionar que o professor desta disciplina também necessita realizar constantes leituras visando à apropriação dos conteúdos, muitas vezes abstratos, à realidade do aluno. Estas leituras se dão não somente no sentido literal, mas também no sentido de compreensão e interpretação, por meio da leitura de fenômenos, símbolos e outras particularidades inerentes à Química.

Além disso, considerando a formação docente, é sabido que a prática da leitura proporciona a compreensão e a análise de artigos científicos, permite a comunicação correta entre os pares e estimula a capacidade crítica de avaliação de materiais didáticos (FRANCISCO JUNIOR, 2010). Neste viés, Paulo Freire (2002, p. 221) enfatizou que “a leitura deve promover no leitor, além da compreensão da palavra propriamente dita, um avanço acerca da inteligência do mundo”. Ainda sobre isso, Nath (2007, p. 03) salienta que

O exercício de leitura é o meio, através do qual se adquire o conhecimento científico. Se questiona e se desvenda a realidade na compreensão da sua historicidade. Sem a prática da leitura o educador não conseguirá estabelecer a mediação necessária para que o educando passe do saber enquanto senso comum ao conhecimento elaborado e sistematizado. Nessa perspectiva de formação do professor, a ausência da leitura seria quase uma mutilação, pois a leitura é, sem dúvida, o alicerce para o exercício da sua função.

De tal modo, a partir do que foi até então abordado, questiona-se: por que alguns professores do ensino de Química ainda realizam poucas leituras?





DEBATE SOBRE OS ENTRAVES À LEITURA DO PROFESSOR DE QUÍMICA

Para buscar responder o questionamento anterior, usar-se-ão alguns relatos de uma discussão realizada de modo coletivo que se deu ao longo da realização de uma disciplina de um curso de pós-graduação na área de educação em ciências em uma universidade gaúcha. Nesta ocasião os professores elaboraram e expuseram suas reflexões a respeito do tema, de maneira individual ou coletiva.

Como a maioria dos alunos da disciplina eram professores do Ensino Básico e ou do Ensino Superior, na área de ciências/química, buscou-se, em todas as discussões acerca das teorias científicas, reportar-se à realidade encontrada na sala de aula ou no ambiente escolar. Deste modo, foram estimuladas as reflexões acerca das práticas de ensino utilizadas pelos mesmos, em sala de aula.

Neste contexto, uma das reflexões mais relevantes foi sobre a importância da leitura na formação docente. Este aspecto foi abordado durante uma roda de discussão referente à concepção do professor sobre a ciência, a qual, segundo relatos ao longo do debate, só é possível de ser construída se o professor conhecer como a ciência se desenvolveu e como está se desenvolvendo. Para os participantes do debate, o professor de ciências - especialmente o professor de Química - somente terá o aprimoramento da visão e compreensão científica ao realizar leituras que tenham adequação a este foco.

Ademais, a possibilidade de desenvolver um ensino qualificado nas ciências passa pela leitura não somente de artigos ou materiais de divulgação científica, mas de todo e qualquer material que possa contribuir para a ampliação dos saberes docentes e para o aprimoramento das metodologias de ensino. Seguindo este viés, o educador em ciências conseguirá abordar os conteúdos que envolver os saberes científicos escolares e, também, trabalhar a construção da cidadania e autonomia em seus educandos, com vocabulário e linguagem apropriados.

Partindo destas breves reflexões relatadas, o grupo de alunos da disciplina, juntamente com o professor atuando como mediador, no formato de roda de discussão, destacaram algumas possíveis respostas à questão inicial: os professores de ciências/química não leem em virtude da desmotivação, devido ao cansaço; acomodação de professores mais experientes; falta de acesso a material físico (alguns não gostam de ler arquivos digitais e preferem impressos); excesso de carga horária em sala de aula e, conseqüentemente, pouco ou nenhum tempo para leituras complementares frente às demandas das aulas; baixa remuneração para aquisição de livros; falta de diálogo ou troca de materiais entre colegas; desinteresse; realização de muitas leituras específicas; falta de hábito; não foram estimulados à leitura na graduação; a maneira como o conhecimento obtido na leitura é difícil de ser apropriado; dificuldade no entendimento da linguagem (especialmente, na química).

Mediante às respostas coletadas no debate, foi construído o esquema representado na Figura 01, o qual expõe o resumo dos principais entraves para o hábito da leitura frequente por parte dos professores. No esquema, evidenciam-se



os fatores externos e os fatores internos declarados pelos professores em suas reflexões.

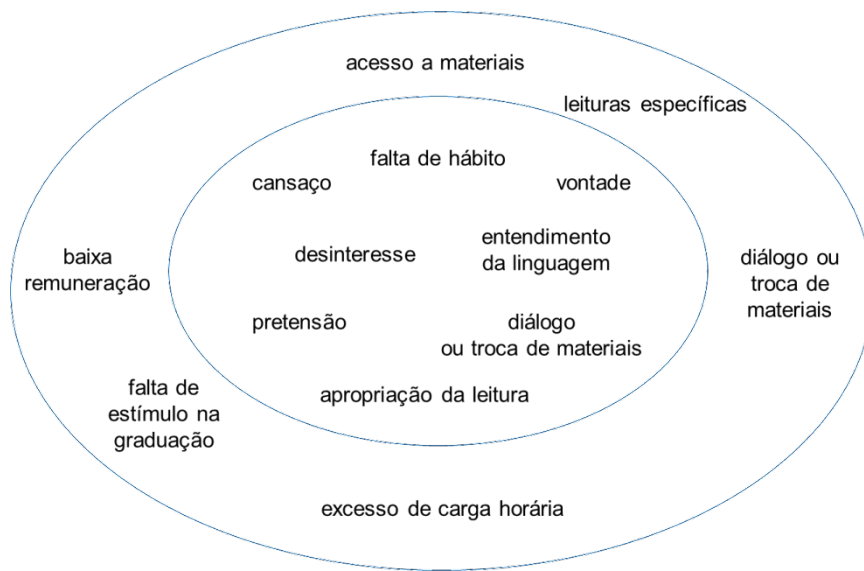


Figura 01: Fatores externos (no círculo externo) e internos (no círculo interno/central) que interferem ou impedem o hábito da leitura dos professores.

Conforme se pode observar na Figura 01, os fatores externos estão relacionados às respostas que independem do professor ter ou não o hábito de leitura (representado pelo círculo externo). Já os fatores internos estão relacionados às características intrínsecas ao professor (representado pelo círculo interno/central).

Mediante essas proposições discutidas entre professores de ciências/química, as referências mencionadas e reforçando com o autor Francisco Junior (2010, p. 222), muitas vezes “o professor se vê ‘obrigado’ a ler para participar do ambiente social em que trabalha”, pois, há falta de estímulos à leitura desde a formação inicial do professor, ou seja, durante a graduação.

Já Nath (2007, p. 03) aborda outro aspecto muito relevante na formação de um professor leitor

[...], nesse sentido, não diz respeito somente a sua vontade e a sua disposição para aprender, mas a toda uma situação política e social que tem incidido sobre uma formação profissional inicial insuficiente para o exercício de sua profissão, com reduzidas atividades voltadas à leitura e à pesquisa, por exemplo.

Deste modo, é instigante pensar: que práticas poderiam ser utilizadas objetivando a formação de um professor leitor ativo? Este questionamento nos faz refletir, uma vez que a grande maioria dos professores está sobrecarregada e dedica-se várias horas-aulas semanais em mais de uma instituição de ensino.



Estes dois entraves são suficientes para apresentar as dificuldades encontradas no meio acadêmico seja referente às discussões sobre os problemas ou leituras desejadas e não realizadas.

Contudo, entende-se a grande importância da leitura na formação docente e, apesar desta ser, muitas vezes, ignorada nas mudanças educacionais e, quando de fato entra nos debates, é vista apenas como complementação, é um mecanismo de formação e qualificação docente, pois por meio da leitura o professor aprende a aprender. Além disto, faz com que os estudantes acabem se espelhando no professor, desenvolvendo a prática da leitura para aprimorar o vocabulário e dinamizar o raciocínio e a interpretação; aprofundar as concepções, desenvolver o raciocínio lógico, a autoestima e a criticidade.

Em decorrência desta atividade, é cabível destacar que, segundo o Ministério da Educação (MEC) e outros órgãos ligados à Educação (EDUCAR, 2015), a leitura:

1. Desenvolve o repertório: ler é um ato valioso para o nosso desenvolvimento pessoal e profissional. É uma forma de ter acesso às informações e, com elas, buscar melhorias para todos;
2. Ativa o senso crítico;
3. Amplia o nosso conhecimento geral: além de ser envolvente, a leitura expande nossas referências e nossa capacidade de comunicação;
4. Aumenta o vocabulário: novas palavras e novos usos para as que já conhecemos;
5. Estimula a criatividade;
6. Emociona e causa impacto: quem já se sentiu triste (ou feliz) ao fim de um livro sabe o poder que um bom livro tem;
7. Muda sua vida: quem lê desde cedo está muito mais preparado para os estudos, para o trabalho e para a vida; e,
8. Facilita a escrita: ler é um hábito que se reflete no domínio da escrita; quem lê mais escreve melhor.

INTRODUÇÃO À PRÁTICA DE LEITURA PARA OS PROFESSORES DE QUÍMICA

Como sugestões para estimular professores de Química à prática frequente de leitura e considerando o exposto na Figura 01 e aporte teórico usado neste artigo, seguem algumas proposições para reflexão e debates e, quiçá, aplicações na formação continuada dos professores:

- leitura de livros de literatura realizando o levantamento de conceitos, substâncias químicas e outros itens que possam estar vinculados à Química;
- leitura de artigos científicos na Área das Ciências da Natureza e da Matemática na língua mãe ou estrangeira;
- criação de uma biblioteca *online* de referências bibliográficas lidas, interessantes de serem lidas e que foram utilizadas como referências;





- elaboração e resolução de questões como *quiz*, palavras cruzadas e encontro de palavras;
- observação de filmes e documentários apontando os aspectos relacionados à Química;
- expressão da linguagem utilizada na Química através da escrita;
- reflexão das leituras em conjunto com outros professores de Química ou com professores da área das Ciências Naturais;
- realização de fichas de leitura;
- elaboração de artigos científicos em conjunto com outros professores ou de modo individual.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio da roda de discussão realizada na disciplina e do aporte teórico apresentado percebeu-se que o papel da leitura na construção do conhecimento, bem como na formação das concepções acerca do mundo e da ciência, é fundamental na vida de um professor.

Contudo, como percebido ao longo do artigo, o professor sofre a ação de vários fatores que atuam principalmente como entraves à leitura. Apesar disso, o professor deve encontrar estímulos para a realização de leituras e, assim, acabará demonstrando aos alunos sua paixão pelo conhecimento e estes, sentir-se-ão também estimulados a realizarem leituras.

Sugere-se, depois de todos os apontamentos, que durante a formação continuada dos professores exista momentos onde a leitura seja estimulada através de textos para posterior reflexão, trocas de materiais para leitura, pois, há muitos materiais de várias áreas do conhecimento interessantes a serem lidos.

Na Química, a leitura também é importante, pois o professor que lê está munido de: linguagem adequada ao expor os conceitos; conhecimento sobre os fenômenos e assuntos relacionados à disciplina; e, argumentos e justificativas quando questionado. Assim, o aluno confiará nos conhecimentos do professor e participará de forma mais ativa na aula. Portanto, a leitura na Química é fundamental, durante a formação inicial e continuada do professor para que este possa estimular os seus alunos a também serem leitores ativos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

EDUCAR. A importância da leitura. **Educar para Crescer**. Fev. 2015. Disponível em: <<http://educarparacrescer.abril.com.br/listas/importancia-leitura-737731.shtml>>. Acessado em 24 de set. 2016.

FRANCISCO JUNIOR, W. E. Estratégias de leitura e educação química: que relações? **Química Nova na Escola**. vol. 32. nº 34. Nov. 2010. Disponível em: <http://www.qnesc.sbq.org.br/online/qnesc32_4/03-EA5809.pdf>. Acessado em 09 de ago. 2016.



FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** 25 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

MELO, A. V. M.; BRASILEIRO, R. M. de O. A formação do professor da educação básica: reflexões sobre a prática da leitura nos anos iniciais do ensino fundamental. **Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação – ciência, tecnologia e inovação: ações sustentáveis para o desenvolvimento regional.** Palmas, Tocantins, 19 a 21 de outubro de 2012. Disponível em: <<http://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/viewFile/3975/2743>>. Acessado em 07 de ago. 2016.

NATH, M. A. A leitura na formação do professor: aspectos histórico-políticos. **Simpósio de Educação - formação de professores no contexto da pedagogia histórico-crítica.** Cascavel, UNIOESTE, 26 a 28 de novembro de 2007. Disponível em: <<http://www.unioeste.br/cursos/cascavel/pedagogia/eventos/2007/trabalhos.html>>. Acessado em 08 de ago. 2016.

SCHÖN, D. A. Educating the Reflective Practitioner. In: NÓVOA, A. (Org.). **Os professores e a sua formação.** 3 ed. Lisboa: Dom Quixote, 1997.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.





A importância do laboratório de Ciências nas Escolas Públicas – O Layout de um Laboratório ideal.

Pricila Munhoz Carneiro*¹ (IC), Karin Tallini¹(PQ) *pri13munhoz@gmail.com

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Campus Porto Alegre. Rua Cel Vicente, 281, Porto Alegre, RS.

Palavras-Chave: Laboratório Multidisciplinar, Espaço de aprendizagem, Aprendizagem significativa.

Área Temática: Ensino

RESUMO: As aulas de Biologia e Química realizadas em laboratório proporciona ao aluno um conhecimento com a união entre teoria e prática, desenvolvendo ações que façam o elo entre o abstrato e o concreto, destacando a importância de se destinar espaço físico para edificação de espaços pedagógicos, tais como o de laboratórios. Dessa maneira, a proposta apresentada nesse trabalho é de um laboratório de ciências multidisciplinar que atenda desde o ensino fundamental até os anos finais. Para tanto foi criada a proposta de layout de laboratório tomando por base os parâmetros relacionados ao ensino e as normas de segurança, pensando em um espaço para escolas públicas de Porto Alegre e Região Metropolitana. Considerando que esse ambiente oportuniza propor questões, formular experimentos, analisar dados, contribuir com a habilidade em interpretar situações problemas facilitando o processo de aprendizagem, revelando a importância do conhecimento científico através do estudo das ciências e suas transformações.

INTRODUÇÃO

O conhecimento científico pode se ter início dentro do laboratório escolar, o laboratório é um local interessante para o aluno, pois muda sua rotina de aulas no dia a dia. Sair de sua sala de aula e entrar no laboratório induz ao aluno imaginar que verá fenômenos incomuns e a motivação será plena para o professor iniciar a aula. Portanto, o laboratório é um local importante no ensino de Ciências, Biologia/Química. Conforme os fundamentos da educação, inovar esta em destaque para a importância do desenvolvimento individual, onde o valor passa a ser uma preparação para a cidadania, o desenvolvimento intelectual e a formação da personalidade. Conforme afirma:

A educação é um processo do próprio educando, mediante o qual são dadas à luz as idéias que fecundam sua alma. A educação consiste na atividade que cada homem desenvolve para conquistar as idéias e viver de acordo com elas. O conhecimento não vem de fora para o homem; é o esforço da alma para apoderar-se da verdade (PILETTI, 1997, p. 65).

As aulas práticas são atividades que permitem aos estudantes um contato com fenômenos abordados no ensino de Ciências, seja pela manipulação de materiais e equipamentos, ou pela observação de organismos. Essa modalidade didática, quando utilizada de forma adequada, permite despertar e manter a atenção dos alunos, envolver os estudantes em investigações científicas, garantir



a compreensão de conceitos básicos, oportunizar aos alunos a resoluções de problemas e desenvolver habilidades (KRASILCHIK, 2012).

De acordo com o Censo da Educação de 2010 (BRASIL, 2011), somente 10% das escolas de Ensino Fundamental e 47,2% do Ensino Médio possuem laboratórios de Ciências. Sendo que esses poucos laboratórios nem sempre contam com os equipamentos necessários e a infra estrutura adequada. Para contornar essa atual situação, Krasilchik (2011) afirma que é possível dar um bom curso prático mesmo não dispondo de recursos especiais quando se tem a mão materiais acessíveis, como animais e plantas.

Esse trabalho traz a relevância e a importância da existência de um laboratório de ciências nas escolas, sendo que a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) mostram que com as práticas pedagógicas as escolas devem desenvolver projetos de ação para fazer o elo entre o abstrato e o concreto, onde o professor deve repensar suas ações cotidianas, interpretando os fatos e, fenômenos e processos naturais no meio, desenvolvendo no aluno a capacidade de raciocínio. Sendo assim a LDB determina que cada disciplina deve proporcionar ao aluno o conhecimento pela união entre a teoria e a prática, dando a entender que as escolas com ensino médio devem destinar espaço físico para edificação de espaços pedagógicos, tais como o de laboratórios. Cruz (2009) ressalta que o uso do laboratório não se destina à profissionalização do ensino, mas em compreender a realidade fora da sala de aula.

PROPOSTA

A proposta apresentada nesse trabalho é de um laboratório de ciências multidisciplinar que atenda desde o ensino fundamental até os anos finais. Onde ensino tradicional de ciências, da escola primária aos anos finais, tem se mostrado pouco eficaz, seja do ponto de vista dos estudantes e professores, quanto das expectativas da sociedade. A escola tem sido criticada pela baixa qualidade de seu ensino, por sua incapacidade em preparar os estudantes para ingressar na vida adulta, seja para o trabalho ou para universidade, não cumprindo adequadamente seu papel de formação dos alunos, e pelo fato de que o conhecimento que os estudantes exibem ao deixar a escola é fragmentado e de aplicação limitada.

Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (MEC, 1999) que propõe que o ensino de ciências deve propiciar “ao educando compreender as ciências como construções humanas, entendendo como elas se desenvolvem por acumulação, continuidade ou ruptura de paradigmas, relacionando o desenvolvimento científico com a transformação da sociedade” (p. 107), pensou-se em um laboratório ideal, onde a proposta traz desenvolver atividades, sendo que o professor possa ter em mente o conhecimento prévio e de suas expectativas dos alunos (HANSON, 1958; CHALMERS, 1993), se fizermos o uso do laboratório nas atividades realizadas sob a orientação do professor e





seguindo os roteiros fornecidos, creditar-se que tal objetivo possa ser alcançado. Sendo que o aluno constrói seu conhecimento através da ação, sendo que os processos de educação devem respeitar e favorecer o aprendizado dos mesmos, onde o aluno seja centro da aprendizagem. Algumas vertentes do construtivismo argumentam que qualquer atividade pedagógica só tem valor se tiver origem no aprendiz e se este detiver pleno controle das ações, para justificar uma forma de ativismo empirista, conforma Coll aponta:

...pouco importa que esta atividade consista de manipulações observáveis ou em operações mentais que escapem ao observador; pouco importa também que responda total ou parcialmente à iniciativa do aluno, ou que tenha sua origem no incentivo e nas propostas do professor. O essencial é que se trate de uma atividade cuja organização e planejamento fique a cargo do aluno (1987, p. 187).

O laboratório constitui-se em um ambiente de aprendizagem significativo no que se refere à capacidade do aluno em associar assuntos relacionados à teoria presente nos livros didáticos, pela realização de experiências, sendo um local de mudanças no ambiente de aprendizagem da sala de aula, permitindo ao aluno visualizar a teoria da sala de aula de forma dinâmica, vivenciando a teoria dos livros didáticos por meio da experimentação.

O LABORATÓRIO IDEAL

Pensando na proposta do trabalho, articulou-se um laboratório ideal para as escolas públicas de Porto Alegre e Região Metropolitana, onde o mesmo deve apresentar acessibilidade a todos os alunos e proporcionar um espaço integrado e de uso comum. Dessa maneira, o objetivo deste trabalho foi à elaboração de um layout de laboratório de ciências que leva em consideração os seguintes referenciais: “Laboratório padrão segundo o catálogo nacional de cursos técnicos do MEC/SETEC/FNDE, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN’s), 2002; as diretrizes para o “Projeto Físico de Laboratórios de Saúde Pública” da Fundação Nacional de Saúde, 2004 e as “Diretrizes Gerais para o Trabalho em Contenção com Agentes Biológicos” do Ministério da Saúde, 2010.

O laboratório é o local onde o aprendizado se dá de forma prática e, também, mais fácil de observar como as ciências, a Biologia e a Química são úteis para o bem-estar da sociedade e do nosso cotidiano. Como espaço de aprendizagem, a sala de aula não pode ser o único referencial, pois existem outras opções para o acesso ao conhecimento em locais especializados, instalados para fins didáticos na organização das práticas pedagógicas.

Sendo que as aulas práticas realizadas em laboratório são essenciais para que os alunos tenham um aprendizado eficiente e estruturado em diversos cursos. É nessas aulas que os alunos podem avaliar resultados, testar experimentos, solucionar problemas, propor soluções, enfim, são estimulados para novos



desafios que exercitam o raciocínio. De acordo com Dourado (2001), as atividades experimentais são essenciais para o processo de ensino-aprendizagem e devem estar adequadas às capacidades e atitudes que se pretende desenvolver nos alunos. Krasilchik (2004) escreveu que os laboratórios escolares devem estar situados preferencialmente no térreo e com portas de saídas para pátios abertos, isso é importante para a segurança dos alunos, pois em casos de emergência a evacuação é mais rápida. Sobre o tamanho do espaço físico de um laboratório, Krasilchik (2004) sugere que o tamanho ideal para uma classe é de aproximadamente 90m² com a capacidade máxima de 30 alunos (3m² por aluno), porém devemos ter em mente a realidade dos espaços disponíveis de cada escola. Pias são indispensáveis para a realização de um grande número de atividades experimentais, o ideal seria colocar no mínimo duas pias em pontos distantes para evitar o congestionamento durante atividades e limpeza dos materiais.

A maiorias das atividades são realizadas em grupo, neste caso é importante à presença de mesas e/ou bancadas com uma boa disposição e dimensionamento. As mesas devem ser móveis e com tampo laminado e as bancadas preferencialmente de concreto, revestidas com mantas impermeabilizantes o que facilitam a limpeza e são de maior durabilidade. Os assentos ideais são as banquetas, logo ocupam menos espaço e permite maior mobilidade. As paredes e o piso de um laboratório de ciências devem ser de material de fácil limpeza, alta resistência e durabilidade. A iluminação e ventilação do laboratório é outra condição física fundamental para a realização de um bom trabalho a utilização da luz natural deve ser pensada desde o início do projeto. As lâmpadas do tipo fluorescente são recomendadas, pois essas não alteram a temperatura ambiental, a quantidade de lâmpadas depende da extensão do laboratório, é bom que a cada 1,5m tenhamos uma lâmpada (LIMA; ROCHA, 2012). Para uma ventilação ideal as janelas devem estar distribuídas em toda extensão do laboratório, o modelo mais recomendado são as do tipo basculantes, porque apresenta maior segurança podendo ser abertas e fechadas com um só comando de mão. No laboratório não devemos colocar qualquer tipo de cortina, sempre devemos pensar em anteparos ou insulfilm. É importante a presença de um ou mais armários onde possam ser guardados reagentes, vidrarias e equipamentos.

Os reagentes utilizados nos laboratórios podem ser voláteis, corrosivos, tóxicos, inflamáveis, explosivos e peroxidáveis sendo importante sua armazenagem em armários. Deve-se guardar no laboratório somente quantidades mínimas de produtos químicos. Em se tratando de reagentes líquido, manter 1 ou 2 litros no máximo. Para sais não perigosos 1 kg e para sais reativos ou tóxicos limitar-se a algumas gramas. Quantidades maiores devem ser estocadas apropriadamente no almoxarifado. As prateleiras devem ser espaçadas, com trave e/ou anteparo no limite frontal para evitar a queda dos frascos, ter uma correta fixação, ter no máximo 2 metros de altura. Os produtos químicos armazenados devem ter quantidades limitadas. Segregar por maior distância possível os



produtos. Os produtos sólidos devem ficar na parte superior do armário e os produtos líquidos na parte inferior a 30cm do chão.

As vidrarias limpas e descontaminadas e determinados equipamentos como um termômetro também não deve ficar exposto, por isso a importância dos armários. Os armários e balcões devem ser projetados de forma a ocupar os espaços que não afetem a circulação das pessoas e ao mesmo tempo facilitem a limpeza e guarda de materiais. O seu tamanho deve ser de acordo com a necessidade, o importante é que ele seja de material durável.

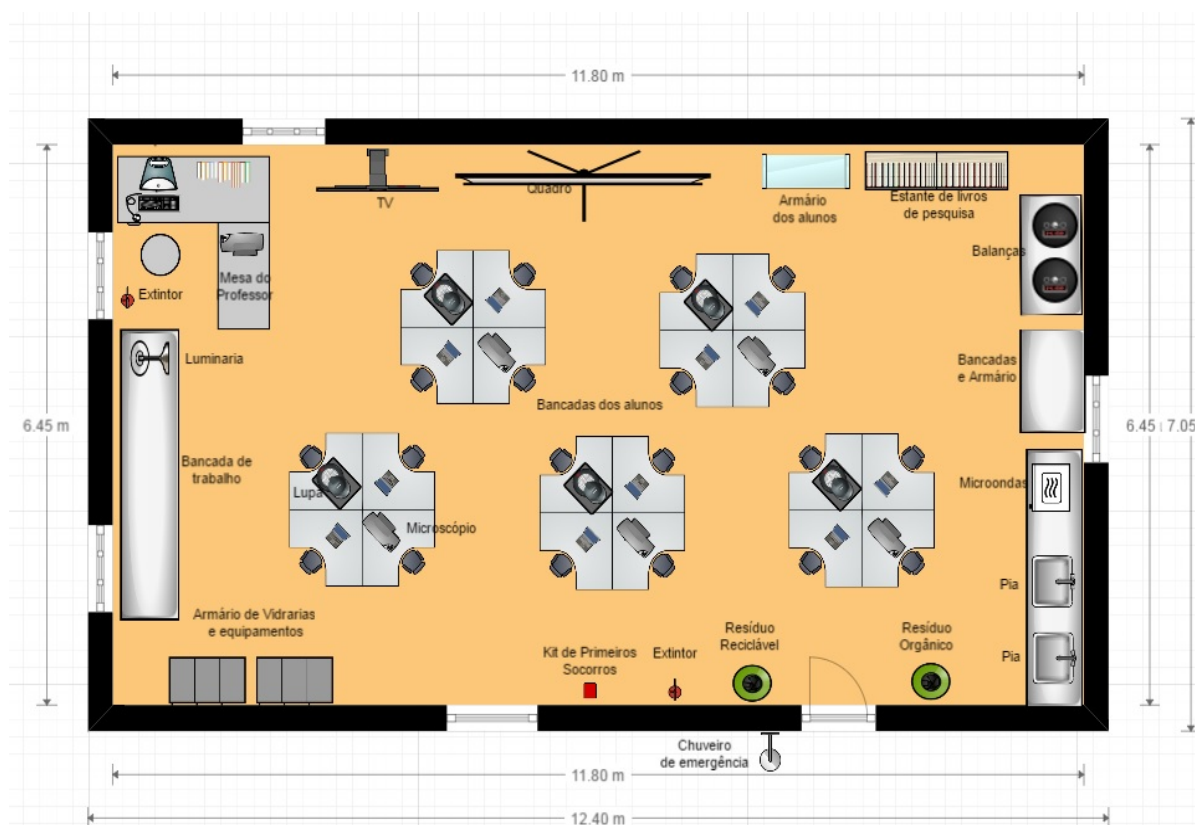


Figura 4: Modelo Laboratório Ideal–Criado <http://br.floorplanner.com/>

CONCLUSÃO

Pesquisas sugerem o uso de computadores como ferramentas de laboratório oferecendo novas maneiras para ajudar os estudantes na construção de conceitos físicos (LINN; et al., 1993) e permite o planejamento de seus próprios experimentos. Ambientes como os laboratórios de ciências, biologia e química fornecem oportunidades para propor e refinar questões, formular planos para experimentos, coletar e analisar dados, além de contribuir para reforçar a habilidade em interpretar gráficos e resultados (LINN; et al., 1987). Pelo fato da proposta do laboratório ideal ser interativa e por ligar experimentos concretos e do cotidiano em tempo real, os laboratórios que fazem uso dos computadores deixam



mais tempo para os estudantes se dedicarem a atividades centrais para a formação de pensamento crítico, solução de problemas e o monitoramento de suas ações e pensamento, ao invés de só responderem às questões levantadas pelo professor. O laboratório de ciências biologia e química fornece uma base intencional sobre fenômenos e eventos que se contrapõem à percepção desordenada do cotidiano.

A justificativa para a elaboração de layout de laboratório com foco em atividades práticas que utilizem materiais rotineiros nas disciplinas de ciências das series finais e no ensino de biologia e química do ensino médio facilita a aprendizagem dos estudantes e a elaboração das aulas. O professor deve apropriar-se dos laboratórios ou até mesmo lutar pela implantação dos mesmos dentro das escolas, para assim evitar que os alunos continuem com concepções errôneas do que é feito nos laboratórios e sem nenhuma atividade prática na sua vida escolar. É necessário que o professor distinga claramente as atividades práticas para fins pedagógicos da investigação experimental executada por cientistas. Sendo de extrema importância que o ensino de ciências, biologia e química sejam também prioridade dentro das escolas, pois é dever da escola e do professor, promover a educação científica dentro das escolas, pois só assim os alunos compreenderam a ligação destes conceitos com a natureza que os cercam.

O ensino de química revela a importância de se fazer uso do laboratório e inserir aulas praticas no currículo escolar, pois possibilita relacionar esta ciência com a natureza, desse modo os experimentos proporcionam ao estudante uma melhor absorção científica das mudanças que nelas ocorrem. O projeto 'O Layout de um Laboratório ideal' envolve um trabalho em grupo com estudos direcionados ao desenvolvimento pessoal e coletivo no ensino da química por meio de atividades experimentais. Fazer uso das ferramentas que o laboratório proporciona otimiza o ensino de ciências, da química e da biologia, mostrando-se suplementaras atividades desenvolvidas em sala de aula. Contribuindo assim para despertar o interesse da sociedade na vida científica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COLL, C. As contribuições da psicologia para a educação: Teoria genética e aprendizagem escolar. In: LEITE, L. B.; MEDEIROS, A. A. (org.) Piaget e a Escola de Genebra. São Paulo: Cortez, 1987. p. 164-197

CRUZ, Joelma Bomfim da. Laboratórios. Curso técnico de formação para os funcionários da Educação. Brasília: Universidade Brasília, 2009. 104 p.

CHALMERS, A. F. O que é a ciência afinal? São Paulo: Brasiliense, 1993.

DOURADO, L. Trabalho Prático (TP), Trabalho Laboratorial (TL), Trabalho de Campo (TC) e Trabalho Experimental (TE) no Ensino das Ciências – contributo



para uma clarificação de termos. In: VERÍSSIMO A.; PEDROSA, M. A.; RIBEIRO, R. (coord.). Ensino experimental das ciências. (Re)pensar o ensino das ciências, 2001. 1. ed. 3. V. Disponível em: <ciencias-expno-sec.org/documentos>. Acesso em 22 set. 2016.

HANSON, N. R. Patterns of Discovery. Cambridge: Cambridge University Press, 1958.

KRASILCHIK, M. Prática de ensino em biologia. 4. ed. rev. ampl. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004. 197 p.

KRASILCHIK, M. Prática de Ensino de Biologia. São Paulo: USP, 2012.

LIMA, A. C.; ROCHA, Z. F. D. Como montar um Laboratório de Ciências. Revista Nova Escola, São Paulo, n. 17, Jan. 2012. Disponível em: <<http://gestaoescolar.abril.com.br/espaco/como-montar-laboratorio-ciencias-completo-648551.shtml>>. Acesso em: 20 de julho de 2016

LINN, M. C.; LAYMAN, J. W.; NACHMIAS, R. Cognitive consequences of microcomputer-based laboratories: graphing skills development. Contemporary Educational Psychology, v. 12, n. 3, p. 244-253, 1987. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0361476X87800292>>. Acesso em 22 set. 2016.

LINN, M. C.; SONGER N. B.; LEWIS, E. L.; STERN, J. Using technology to teach thermodynamics: achieving integrated understanding. In: FERGUSON, D. L. (ed.) Advanced educational technologies for mathematics and science. Berlin: Springer-Verlag, p. 5-60. 1993

Ministério da Educação. Censo Escolar 2010: resumo técnico. Brasília: INEP, 2011. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=7277-censo-final-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 22 set. 2016.

MEC/SETEC. Ofício nº 1409/2009DAPE/SETEC/MEC. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica, Diretoria de Articulação e Projetos Especiais, 2009. Brasília – DF.

MEC PCN Ensino Médio. Brasília: SEMTEC/MEC, 1999.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS. Ensino médio. Brasília: Ministério da Educação, 1999.





PENTEADO, R.M.R.; KOVALICZN, R.A. Importância de materiais de laboratório para ensinar ciências. 2008. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/22-4.pdf>>. Acesso em: 18 de agosto de 2016.

PILLETI, Claudino; PILLETI, Nelson. Filosofia e história da educação. Série Educação. 13. ed. São Paulo: Ática; p. 65, 1997.

WEISSMANN, H. Didática das ciências naturais: contribuições e reflexões. Tradução Beatriz Affonso Neves. Porto Alegre: Artmed, p. 248, 1998.





A interação entre o lúdico e o imaginário: A prática pedagógica na escola

Renata Silva^{1*} (IC), Daiele G. da Cruz² (IC); Mônica Santos³ (PQ), Viviane Maciel⁴ (PQ) renatameiatto@outlook.com

^{1,2,3,4} IFSUL – Campus Visconde da Graça;

Palavras-Chave: Motivação, Compreensão, Aprendizagem.

Área Temática: Criação, Criatividade e Propostas Didáticas.

RESUMO: A realização de uma aula interativa e dinâmica pode ser um instrumento motivador para aprendizagem de química. Este trabalho visa analisar a contribuição do lúdico no ensino de química, através de atividades diferenciadas, tornando-os agentes na aquisição e construção do conhecimento. A prática foi realizada em uma turma com 22 alunos do 2º ano do ensino médio, no IF-Sul/CaVG. O conteúdo específico nomeado foi o de termoquímica, onde se sugeriu aos estudantes que realizassem uma atividade lúdica que envolvesse o conteúdo visto. Para isso, Foram utilizadas as seguintes propostas: teatro dança e canto, deixando-os livres para escolher como iriam trabalhar o tema. Após a apresentação dos trabalhos, foi realizado um questionário de auto avaliação da metodologia adotada. Buscamos através deste, contribuir na superação de dificuldades de aprendizagem a partir da criação de um espaço alternativo que promova uma fácil compreensão do conteúdo através da aproximação com a realidade.

INTRODUÇÃO

No processo da educação de jovens e adolescentes, o papel do professor é muito importante, pois é ele quem disponibiliza materiais e faz a mediação da construção do conhecimento, sendo assim, utilização do lúdico pode auxiliar nesta mediação sendo ele extremamente importante para o desenvolvimento do ser humano, pois pode auxiliar na aquisição de novos conhecimentos, em sala de aula, facilitando muito no processo de aprendizagem.

A sala de aula tem dentre outras características, o fato de se apresentar como coisa séria, não permitindo espaço para o divertimento, o rigor e a disciplina são mantidos em nome dos padrões institucionais, o que torna o ambiente artificial, longe dos gostos das crianças e adolescentes.

Segundo Cunha (2012), os jogos sempre tiveram presentes no ensino de Matemática e Biologia, mas atualmente que vem ganhando espaço na Química. Isso se deve ao fato dos alunos encontrarem dificuldades de apropriar-se dos conceitos e conhecimentos químicos a partir das aulas tradicionais, apenas de memorização, onde o aluno não problematiza o conteúdo em estudo (CUNHA, 2012).





Estudos de grandes teóricos precursores de métodos da educação, consideram o uso de métodos lúdicos de grande importância para a educação de crianças, adolescentes e adultos, já que os jogos promovem momentos de descontração e desinibição gerando numa decorrente aproximação e interação do grupo, facilitando a aprendizagem.

Este trabalho foi desenvolvido para contribuir na superação de dificuldades de aprendizagem a partir da criação de um espaço para promover a interação dos alunos e o contato com recursos facilitadores da construção do conhecimento.

O uso de atividades diferenciadas como apoio no ensino de química irá desenvolver no aluno, a capacidade de trabalhar de forma colaborativa com os colegas. Ao escolher, por exemplo, uma música e tentar adaptá-la ao conteúdo visto anteriormente em sala de aula, o aluno ao começar a construir a paródia, encontra o desafio da busca dos encaixes perfeitos, o que irá induzir o aluno a ler várias vezes o conteúdo sobre o tema, exatamente pelo interesse e pela vontade de organizar o conteúdo e a música corretamente. E no momento em que vai criando irá de uma forma estimulante usar a sua memória, conquistando assim conhecimentos e adquirindo informações sobre o conteúdo específico de forma descontraída e dinâmica.

OBJETIVO

O objetivo deste projeto é proporcionar ao aluno uma forma diferente e mais atrativa de aprendizagem, optando por uma didática diferenciada, que vise atrair-lo para a sala de aula. Sendo através da música, da dança e/ou de teatro, essa abordagem lúdica irá estimular um aprendizado mais agradável e menos cansativo ou monótono.

Porém vale salientar que a metodologia desse projeto tem como objetivo a complementação da teoria já vista em sala de aula. Desta forma, unindo teoria e prática, acredita-se que a relação aluno e conteúdo se tornem mais próximas.

JUSTIFICATIVA

É real a importância da investigação para modificar a didática, vista muitas vezes pelos alunos como tradicional e centralizadora baseada na memorização e repetição de formulas e cálculos. Uma proposta que contribui para mudança do ensino tradicional é a aplicação de atividades lúdicas, tornando o interesse do estudante a força que motiva o processo de aprendizagem e o professor o gerador de situações que estimulem esta aprendizagem.



REFERENCIAL TEÓRICO

A importância da motivação no aprendizado é cada vez mais reconhecida pela maioria dos educadores. Temos como proposta, apresentar diversas formas de se trabalhar um mesmo conteúdo acerca da disciplina de Química. O tema norteador foi Termoquímica, e este foi abordado em sala de aula de forma lúdica, em diferentes maneiras de apresentação, como paródia e poema, entre outros.

Atividades extraclasse são de extrema importância na formação docente, perpassando por questões sociais, econômicas, culturais e históricas de seus alunos. Conforme Oliveira e Garcia (2009, p.115) “A interação entre os alunos e os novos docentes tem demonstrado um ganho imensurável para ambas as partes envolvidas”.

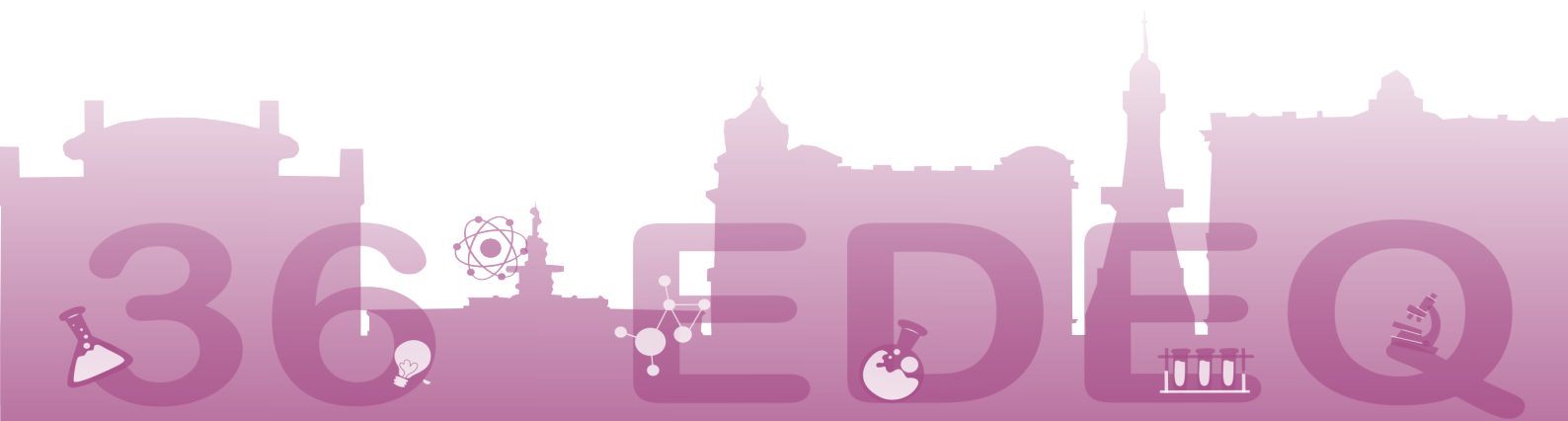
Muitas vezes, o desinteresse do aluno na escola é atribuído à falta de motivação, acarretada pela forma impositiva do professor ao repassar conteúdos, impingindo regras rígidas e tratando os assuntos de forma fria e distante. Porém, as pessoas não são iguais e para expor a elas o conhecimento, despertando-lhes o interesse pelo assunto a ser ensinado, é necessário usar uma linguagem mais atraente, aproximando-se o máximo possível da realidade de cada um, de modo a transformar os conteúdos em vivência (FIALHO, 2011).

Apontando este tema, é importante que cada professor crie seu estilo, elaborando estratégias que consigam chamar a atenção de seus alunos, de conciliar a necessidade de o aluno aprender, com o interesse e a vontade do aluno querer aprender conteúdo em questão e buscar a construção do conhecimento e do pensamento crítico.

Uma ferramenta utilizada, mas ainda muito recente no ensino é o lúdico. A palavra lúdico origina-se do latim (ludus = brincar). Segundo Huizinga “abrange os jogos infantis, a recreação, as competições, as representações litúrgicas e teatrais, e os jogos de azar” (HUIZINGA, 2004, p.41). que vem trazer à novidade, a brincadeira, a diversão para a sala de aula, Conforme Modesto e Rúbio, “o brincar é um comportamento que percorre séculos e independente da cultura ou classe social, faz parte da vida do ser humano onde todos conseqüentemente se divertem, aprendem, socializam, comunicam, trocam experiências, desafiam uns aos outros e se interagem” (MODESTO; RUBIO, 2014, p.1).

É importante ressaltar que dentro do âmbito educacional o lúdico não deve ser encarado apenas como diversão e sim como parte integrante do processo de aprendizagem. Devido a isso, o professor deve estar preparado para transmitir essa informação, mostrando ao educando que a função da atividade proposta além da diversão e interação com os colegas, deve consistir no aprendizado e é papel do professor mostrar que cada atividade tem uma função específica dentro do tema abordado.

A exploração do aspecto lúdico pode tornar-se uma técnica facilitadora na elaboração de conceitos, no reforço de conteúdos, na sociabilidade entre os alunos, na criatividade e no espírito de competição e cooperação,



tornando, esse processo transparente, ao ponto em que o domínio sobre os objetivos propostos sejam assegurados. Fialho, (2007).

Como empregar atividades extraclases, tornando-as elementos facilitadores no processo de ensino e aprendizagem, entre a atividade lúdica e a prática pedagógica? Para que isto ocorra, é importante que se definam estratégias em função da proposta pedagógica, planejando-as dentro de certo tempo. É preciso esclarecer, que tais atividades não se apresentam como uma solução mágica para o ensino de química, mas se estabelecem em algo inovador e motivador em relação ao aprendizado do conteúdo abordado. Kenski, (2007), relata que: "A possibilidade de professores e alunos realizarem projetos para a criação de objetos de aprendizagem não deve ser descartada". A inserção de atividades lúdicas no trabalho pedagógico especificamente na química proporcionará maior participação e entusiasmo aos alunos. Pretende-se com esta metodologia, proporcionar aos alunos situações de aprendizagem que os estimulem e os induza a busca do conhecimento através de atividades diferenciadas.

METODOLOGIA

Para o desenvolvimento da proposta, foi sugerido aos alunos que eles realizassem uma atividade lúdica, que envolvesse o conteúdo trabalhado em sala de aula. Os mesmos ficaram livres para escolher como iriam trabalhar o tema. Foram utilizadas as seguintes propostas: teatro dança e canto, aplicados a o ensino das teorias ligadas às disciplinas, proporcionando aos alunos a vivência real de uma prática pedagógica que os torne aptos a estarem em sala de aula exercendo sua real função de professor.

A turma utilizada para a realização da metodologia é formada por alunos do 2º ano do Ensino Médio profissionalizante integrado, do curso de Agropecuária e ela foi dividida em cinco grupos. A temática abordada foi o conteúdo de Termoquímica, onde um dos grupos criou um poema, o segundo grupo criou uma paródia, o terceiro escolheu um funk, o quarto fez um verso e o declamou posteriormente e o último grupo também elaborou uma paródia.

Após as apresentações das "atividades", foi elaborado um questionário, com o objetivo de saber a opinião dos alunos em relação à metodologia utilizada. Este foi aplicado aos alunos em sala de aula, onde os grupos puderam opinar sobre a didática aplicada. As respostas dadas pelos alunos foram registradas através de uma gravação. Baseando-se nas respostas contidas na gravação foi realizada a avaliação do questionário. Dentre as perguntas contidas nele, podemos destacar: *"Como você avalia a utilização da paródia como um instrumento de aprendizagem e avaliação? Pontos positivos e pontos negativos."*; *"Encontre algum obstáculo na realização da atividade?"*; *"A metodologia despertou a curiosidade para conteúdos desconhecidos?"*; *"Se você pudesse escolher entre a metodologia tradicional (quadro e giz) e a utilizada pela*



professora, qual você optaria?”; “A metodologia utilizada pela professora facilitou a aprendizagem, comparando as aulas expositivas?”; “Vocês se sentiram motivados para a elaboração do trabalho?”; “A metodologia utilizada propiciou trabalho em equipe”?

De um modo geral, a grande maioria avaliou as atividades como positiva, mas salientaram que a aula expositiva é necessária e indispensável, ou seja, se a professora tivesse realizado somente a atividade lúdica, segundo eles, o conteúdo teria ficado incompleto. Mas acreditam que o trabalho auxiliou na aprendizagem, por que a música e os versos tornam-se uma repetição de conceitos, já que estes tiveram que ensaiar.

Uma grande maioria alegou não ter tido dificuldades na realização da tarefa, já que eles possuem uma proximidade grande com a música e principalmente com a música tradicionalista, visto que muitos deles advêm do interior do estado, onde a cultura tradicionalista é mais forte. Quando perguntados a cerca do despertar para conteúdos desconhecidos, de um modo geral, eles afirmaram não ter despertado para o desconhecido, visto que, a música e a criação de letras fazem parte do cotidiano deles e que usaram esta metodologia apenas como um complemento, já que ao ensaiar tiveram que repetir os conceitos.

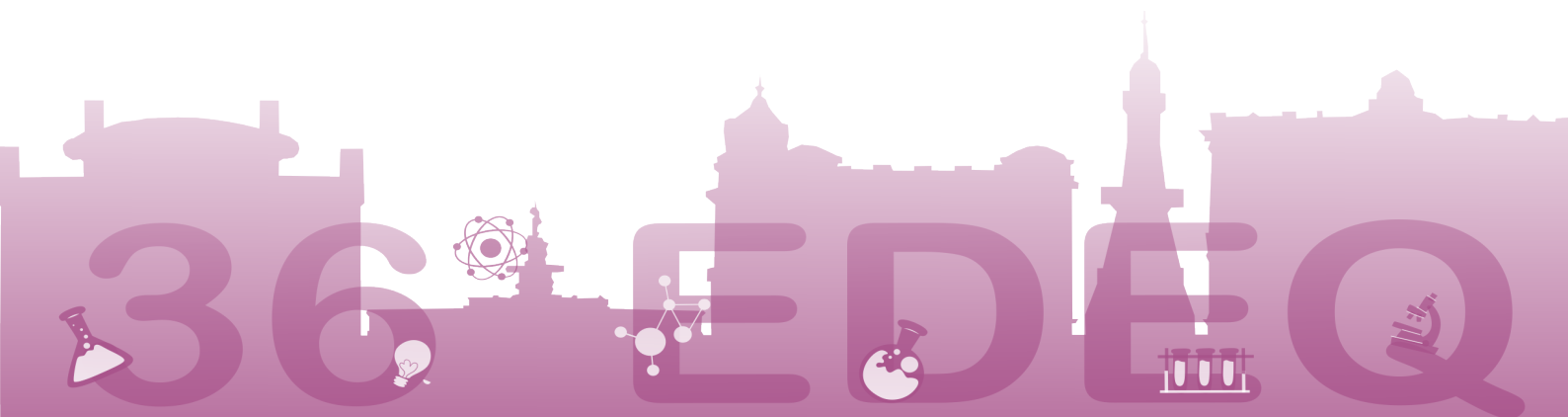
Quando perguntados se tivessem que optar entre a metodologia tradicional e a utilizada pela professora, que abordou o conteúdo de forma lúdica, eles preferiram não escolher entre uma ou outra, alegando que a forma tradicional é necessária para a aprendizagem, pois é mais completa, porém, consideraram a atividade lúdica importante já que para construir a letra da musica foi necessário fazer um resumo do conteúdo e assim, encontraram uma maior necessidade de estudar, mas de uma maneira fácil e divertida.

Ao questionarmos sobre a elaboração do trabalho, se este foi realizado ou não em equipe, as respostas foram variadas, tendo em vista que em alguns grupos todos participaram da criação da letra, da melodia e da apresentação da música. Enquanto que em outros grupos, cada componente ficou responsável por uma parte específica. De um modo geral, os trabalhos foram realizados em equipe, tendo em vista que todos colaboraram de alguma forma, para a construção da atividade.

Alegaram ainda, sentirem-se motivados a realizar a tarefa, por poderem levar a Química para o seu cotidiano, onde eles cantam, tocam e fazem versos, até como meio de passar o tempo, já que muitos são alunos internos e “moram” na instituição.

CONCLUSÃO

O projeto realizado teve como principal foco uma revisão de conteúdos de forma lúdica, ou seja, uma forma diferente e mais atrativa de aprendizagem,



optando por uma didática diferenciada, que vise atrair o aluno para a sala de aula. E também buscou avaliar o aproveitamento que os mesmos obtiveram.

Através da avaliação das respostas dadas pelos alunos em relação à atividade realizada, podemos considerar que o trabalho foi proveitoso, tendo em vista que promoveu a união e motivação da turma. A realização deste trabalho também nos evidenciou que existem inúmeras possibilidades de tornar nossas aulas mais atrativas para os alunos, propiciando um benefício, sendo através da música, da dança e/ou de teatro, essa abordagem lúdica irá estimular um aprendizado mais agradável e menos cansativo ou monótono.

Porém, vale salientar que a metodologia desse projeto foi utilizada como complementação da teoria, já vista em sala de aula. Sendo assim, devemos sempre que possível, unir e melhorar a relação entre aluno e conteúdo, utilizando de diversos atrativos que os tornem mais próximas e motive os alunos.

REFERÊNCIAS

CUNHA, M.B. Jogos no ensino de Química: Considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. *Química Nova na Escola*, v. 34, Nº 2, 2012, p. 92-98.

OLIVEIRA, T. M. N.; GARCIA, B. R. Z. A Extensão e o seu papel na formação acadêmica. *Revista Univille*, Joinville, v.14, n.1, 2009, p.114-115.

FIALHO, Neusa Nogueira. *Jogos no Ensino de Química e Biologia*. 2. Ed. Curitiba: Ibpx, 2011.

HUIZINGA, J. *Homo ludens*. São Paulo, SP: Editora Perspectiva, 2004.

MODESTO, M. C; RUBIO, J. A. S. A Importância da Ludicidade na Construção do Conhecimento. *Revista Eletrônica Saberes da Educação*, v.5, n.1, 2014.

KENSKI, V. M. *Educação e Tecnologias: O Novo Rítimo da Informação*. 3ª ed. Campinas, São Paulo: Papyrus. 2007.

FIALHO, N. N. *Jogos no Ensino de Química e Biologia – Curitiba*: Ibpx. 2007.

LUCKESI, C. Estados de consciência e atividades lúdicas. In: PORTO, Bernadete. *Educação e ludicidade. Ensaio 3*. Salvador: UFBA, 2004, p.11-20.

Revista Escola Abril, Lev Vygotsky Teórico. Disponível em: <<http://revistaescola.abril.com.br/formacao/lev-vygotsky-teorico-423354.shtml>>. Acessado em 14 de Julho de 2016.





Revista Escola Abril, Lev Vygotsky Aprendizagem. Disponível em: <<http://revistaescola.abril.com.br/formacao/vygotsky-conceito-aprendizagem-ediada-636187.shtml?page=3>>. Acessado em 14 de Julho de 2016.

Revista Educar Para Crescer Abril, Friedrich Froebel. Disponível em: <<http://educarparacrescer.abril.com.br/aprendizagem/friedrich-froebel-307910.shtml>>. Acessado em 14 de Julho de 2016.

Revista Info Escola, Teoria de Aprendizagem de Piaget. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/pedagogia/teoria-de-aprendizagem-de-piaget/>>. Acessado em 14 de Julho de 2016.





A interdisciplinaridade na prática – Execução de uma proposta tridisciplinar sobre o tema energia

Juliano de Almeida Elias¹(PG)*, Maria de Fátima da Silva Verdeaux²(PQ).

1. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade de Brasília (UnB). Campus Darcy Ribeiro, Asa Norte, Brasília, DF, Brasil. E-mail: <elias.juliano@gmail.com>.
2. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade de Brasília (UnB). Campus Darcy Ribeiro, Asa Norte, Brasília, DF, Brasil.

Palavras-Chave: Interdisciplinaridade, transposição didática.

Área Temática: Materiais Didáticos

RESUMO: A INTERDISCIPLINARIDADE DEVE CONECTAR A ESCOLA À COMPLEXIDADE DO MUNDO, EXIGINDO DO PROFESSOR UM CONHECIMENTO DE OUTRAS DISCIPLINAS ALÉM DAQUELA PARA QUAL É FORMADO, PELO MENOS NO NÍVEL DE PROFUNDIDADE EM QUE ESSAS DISCIPLINAS SÃO TRATADAS NO ENSINO MÉDIO. ESSA É UMA BUSCA ÁRDUA, ESPECIALMENTE QUANDO ENVOLVE CIÊNCIAS NATURAIS E CIÊNCIAS HUMANAS. ESTE TEXTO DISCUTE UM TRABALHO INTERDISCIPLINAR DESENVOLVIDO EM ESCOLA DE ENSINO MÉDIO DURANTE UM SEMESTRE, COM EIXO NO TEMA ENERGIA, ENFATIZANDO AS DEMANDAS E SOLUÇÕES ENERGÉTICAS DAS SOCIEDADES AO LONGO DA HISTÓRIA EM SEUS ASPECTOS QUÍMICOS E FÍSICOS, EM UMA ABORDAGEM “TRIDISCIPLINAR” (FÍSICA, QUÍMICA E HISTÓRIA).

1. INTRODUÇÃO

Os estudantes vêm de um mundo “digital”, no qual a informação está em toda parte e ao atravessar o portão da escola, enfrentam o ensino tradicional “analógico” e linear. Na tentativa de tornar a escola mais conectada com a complexidade do mundo, fala-se em interdisciplinaridade e em contextualização. Acreditamos que a interdisciplinaridade deva ser um processo baseado em uma práxis que corra junto com a teoria, o que exige do professor a capacidade de concretizar (HAAS, 2011), de se colocar na posição de aluno, trabalhando fora da zona de conforto da sua formação acadêmica.

Para isso, é preciso que a formação do professor supere a fragmentação produzida pela educação disciplinar (FAZENDA, 1979, apud HAAS, 2011). O professor de Ensino Médio deve ser qualificado nas disciplinas em que pretende atuar interdisciplinarmente, pelo menos no nível de profundidade com o qual são abordadas no Ensino Médio, para que não se perca em imprecisões conceituais e no senso comum.

2. A PROPOSTA E SUA FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Foi a partir de uma visão de interdisciplinaridade como um processo prático que se estruturou o trabalho aqui apresentado. A proposta foi desenvolvida em uma escola pública distrital com uma turma de segundo ano do Ensino Médio, em turno reverso, durante o período de “prática diversificada” (PD). Optou-se por



desenvolver o tema integrador “Energia”. Esse tema foi abordado de forma interdisciplinar, com ênfase – mas não com exclusividade – nas disciplinas de Física, Química e História. Evitou-se explorar o tema de forma excessivamente aprofundada, o que poderia desestimular os estudantes. Assim, procurou-se realizar uma transposição didática desses conteúdos, na acepção de Yves Chevallard.

Bernard Choi e Anita Pak associam o termo interdisciplinaridade à harmonização das conexões entre as disciplinas em um todo coordenado e coerente (CHOI; PAK, 2006). Essa ideia de interdisciplinaridade como "harmonização das conexões entre as disciplinas" é adotada por diversos professores entusiastas da interdisciplinaridade, entre os quais nos incluímos. A defesa da interdisciplinaridade nessa acepção de conectar disciplinas exige do professor a ousadia de ir além do seu próprio campo disciplinar e é belamente significada por Chevallard (2009):

Creo que una de las razones tenaces de esa obstinación en defender el espacio propio al tiempo que se ignora al resto del mundo —que la fuerza de las cosas nos obliga sin embargo a frecuentar—, fue el miedo de verse un día expulsados de esos verdes paraísos —de las matemáticas, de la física— en los que cada cual había crecido y madurado. (...) No puede ser el hijo pródigo quien se limita a jugar entre las faldas de su madre (CHEVALLARD, 2009, p. 142)

A obstinação em defender o espaço próprio e ignorar o resto do mundo é um importante obstáculo para a adoção da interdisciplinaridade como ferramenta didática. “O medo de ver-se expulso do verde paraíso disciplinar”, como poeticamente descreveu Chevallard, não deve nos impedir de buscar a aventura de ser “filho pródigo” e aprender a ensinar uma disciplina fora da zona de conforto da nossa formação acadêmica.

Essa busca encontra eco nas normas educacionais em vigor no Brasil, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e o Plano Nacional de Educação (PNE), e na proposta de Base Nacional Comum Curricular (BNCC), apresentada em 2015 e em discussão no ano de 2016. A proposta da BNCC considera importante a articulação interdisciplinar, seja no interior de cada área do conhecimento ou entre as áreas, ao tratar questões como "a obtenção e distribuição da **energia** ou a sustentabilidade socioambiental, envolvendo, por exemplo, **história**, sociologia, geografia e **ciências naturais**" (BRASIL, 2015, p. 9, grifos nossos).

A articulação interdisciplinar resulta em complexidade, que se não for bem administrada pode prejudicar ao invés de estimular o aprendizado. Para se tornar



ensinável, o conhecimento precisa ser adaptado à faixa etária, à série e à realidade dos estudantes. A linguagem precisa ser ajustada, conteúdos essenciais precisam ser selecionados, conteúdos herméticos ou que se consideram supérfluos precisam ser suprimidos. O professor que vivencia a realidade do ensino básico em geral considera essa adaptação um mal necessário. Entende que sem esse distanciamento do conhecimento de referência, não se atingiria o aprendizado da maioria, senão da totalidade dos estudantes. Yves Chevallard identificou como poucos essa relação de tensão entre o conhecimento de referência e o conhecimento que é efetivamente ensinado. Seu livro “La transposición didáctica – del saber sabio al saber enseñado” (CHEVALLARD, 2009), popularizou o polêmico conceito de transposição didática, entendida como essa ação transformadora que o conhecimento de referência sofre para poder ser ensinado (RODRIGUES, 2009).

Considerando-se os desafios da transposição didática em uma abordagem interdisciplinar, desenvolveu-se um trabalho transpositivo de um semestre, tendo como eixo as demandas e soluções energéticas das sociedades ao longo da história da humanidade, da pré-história à atualidade, em seus aspectos químicos e físicos.

3. TEMÁTICA E METODOLOGIA

Diferentemente de outras propostas, que buscam inserir a História da Ciência no ambiente da Física e da Química, nossa proposta ia no caminho oposto, ou seja, inserir a Ciência na História. Reconhecendo a necessidade prática de delimitar mais o tema, optou-se pelo tema unificador “Energia”, passando-se a buscar elementos de Física e de Química que pudessem ser abordados com uma turma de Ensino Médio e relacionados à demanda e à oferta de energia ao longo da História da Humanidade. Procurou-se abordar os cinco estágios da divisão convencional da cronologia humana: Pré-História, História Antiga, Idade Média, Idade Moderna e Idade Contemporânea. Ainda que cientes das críticas que se faz à periodização clássica, escolhemos essas divisões por razões didáticas, para organizar as aulas, com algumas divisões ocupando um número menor de aulas, outras um número maior. A Idade Contemporânea, por exemplo, em razão da revolução científica e tecnológica que abriga, exigiu para ser abordada um tempo cerca de quatro vezes maior do que a Idade Média. O trabalho se afina à ideia de que devemos associar a história interna (das ciências) à externa (do mundo),

seleccionando aquellos contenidos estructurantes que permitan al estudiante abordar problemas significativos, generando ámbitos

pedagógicos y didácticos, planteando situaciones que possibilitem, por parte de dichos estudiantes, la reconstrucción permanente de sus estructuras conceptuales y metodológicas relacionadas con los conocimientos científicos. (BADILLO et al, 2004, p. 572)

O trabalho foi sendo organizado dentro da cronologia histórica a partir dos subtemas apresentados no quadro a seguir:

Quadro1: Divisões Temáticas e Cronograma do Minicurso Interdisciplinar sobre Energia

Pré-história - sem início definido, até o surgimento da escrita - 1º mês de curso
a) Introdução ao minicurso. O conceito de energia. Energia dos alimentos.
b) Coletores, caçadores, pescadores e o senso de grupo.
c) Descoberta do fogo e uso da lenha como fonte de energia.
d) Revolução agrícola e os animais de tração e de transporte – bois, cavalos...
e) Idade dos Metais – arados, armas, adornos...
Idade Antiga - do surgimento da escrita (4000 a 3000 a.C.) à queda do Império Romano do Ocidente (invasões bárbaras de 476 d.C.) – 2º mês de curso
a) Energia da água – rodas d’água.
b) Energia do vento – barcos a vela.
Idade Média – de 476 d.C. à queda do Império Romano do Oriente (tomada de Constantinopla pelos turcos, 1453) – início do 3º mês de curso
a) Madeira versus carvão; e a turfa, um velho combustível fóssil.
b) Energia do vento – moinhos de vento.
Idade Moderna – de 1453 à Revolução Francesa (1789) – 3º mês de curso
a) Energia hidráulica levada aos seus limites e o tear mecânico.
b) Máquina a vapor e a energia do carvão mineral.
Idade Contemporânea - da Revolução Francesa até os dias de hoje –4º mês
a) Expansão das máquinas a vapor – navios e trens.
b) Mecanização – dos moinhos de água e vento às turbinas hidrelétricas e eólicas.
c) Petróleo – origem e derivados, motor a combustão interna.
d) Energia elétrica.
e) Crises energéticas do século XX e os biocombustíveis – etanol e outros.
f) Energia nuclear.
g) Gás natural, hidratos de metano e energias alternativas para o futuro.

As aulas foram expositivas, com o uso de apresentações “Prezi”, material escrito, exercícios e experimentos demonstrativos, e com bastante espaço para discussão. Ao término do semestre, solicitou-se dos estudantes uma avaliação



individual do curso, que poderia ser anônima. 60% dos alunos devolveram o questionário respondido. Na tabela 1, apresenta-se o resultado desse feedback.

Tabela 1: Feedback dos estudantes.

Item	Média dada pelos alunos
Adequação do conteúdo ao tema proposto (energia):	9,90
Adequação do material didático:	9,71
Carga horária:	8,90
Andamento do curso:	9,67
Conhecimento do instrutor:	10,00
Didática das aulas:	9,71
Relacionamento com os alunos:	9,95
Experimentos:	9,52
Recursos audiovisuais:	8,95

No questionário havia um espaço para observações pessoais, do qual se transcrevem a seguir alguns excertos: “De fato seu trabalho foi maravilhoso, pode-se perceber com a satisfação da turma.” “Se fosse para definir o curso em uma palavra, seria épico. Foi de extrema importância para o ENEM e muito mais que isso, irei levar para a vida o aprendido em sala.” “Espero que o Professor volte logo.” “Muito bom, amei o projeto, melhor que tive.” “Parabéns por nos ensinar de uma forma tão legal. Professor eu gostaria de agradecer a oportunidade que eu tive de participar desse curso, Parabéns por dedicar algumas horas para ensinar um pouquinho do que você sabe. obrigada de verdade. Que você tenha muito sucesso e que todos os seus sonhos possam se tornar reais, e que você seja muito feliz. :-)”

Em relação ao aprendizado, confirmamos a percepção dos pesquisadores em Ensino de Ciências em relação às dificuldades dos estudantes no entendimento de conceitos abstratos como o de energia (AMARAL; MORTIMER, 2001), mesmo esse sendo um conceito básico para a ciência (MORTIMER; AMARAL, 1998). Tentando contornar essas dificuldades, procurou-se já de início oferecer uma conceituação simples e clara para permitir o desenvolvimento subsequente do tema Energia. Em consonância com o espírito interdisciplinar do trabalho, abordou-se o conceito de energia a partir de seus aspectos físicos (energia associada à capacidade de realizar trabalho) e químicos (energia térmica liberada ou absorvida nas reações químicas).

No que tange aos aspectos físicos, trabalhou-se brevemente com os conceitos de massa, aceleração, força, distância, para só então introduzir o conceito de trabalho e de energia. Sobre os aspectos químicos, começou-se



indagando aos estudantes o que eles entendiam por “calor”. Nesse ponto observou-se a clássica confusão, descrita por MORTIMER; AMARAL (1998) entre os conceitos de calor e temperatura, que precisou ser sanada analisando as unidades de grandeza, e em seguida associando calor à energia e temperatura à vibração das partículas. Procurou-se identificar o calor como “energia térmica em trânsito entre corpos de diferentes temperaturas”, evitando a confusão com um fluido, que na história da ciência enganou importantes cientistas como Carnot (AMARAL; MORTIMER, 2001).

Chamou-se a atenção para a transformação da energia química do petróleo em energia térmica (calor), através da combustão (SMIL, 2009; ELIAS, 2014, p. 1 e 8). No estudo das fontes de energia da pré-história, associou-se a energia armazenada na fotossíntese ao consumo de cereais na alimentação, discutiu-se o domínio do fogo pelo homem, estudou-se a tecnologia do polimento das ferramentas do Neolítico e a Revolução Agrícola (BLAINEY, 2012, p. 19; PROENÇA, 2012, p. 10-11), além da introdução do trigo no Crescente Fértil, do arroz na China e do milho do México (BLAINEY, 2012).

Abordou-se o desenvolvimento da roda na Mesopotâmia (BLAINEY, 2012) e a vantagem dessa tecnologia na minimização da dissipação de energia pelo atrito. Discutindo-se a Idade dos Metais, foi possível abordar em Física as formas de propagação do calor nos alto-fornos, e em Química a fila de reatividade dos metais, entre outros aspectos (ELIAS, 2015). Em relação à Antiguidade, foram enfatizadas três civilizações: egípcia, grega e romana, e os elementos de Física e Química pertinentes. Discutiram-se os moinhos de vento e a evolução do uso dessa fonte de energia após a queda do Império Romano, durante a Idade Média e a Idade Moderna (WEISSENBACHER, 2009), estabelecendo correlação com as modernas turbinas eólicas.

Com o auxílio de apresentações “Prezi”, procurou-se navegar pelos principais eventos da Idade Moderna, como o Renascimento, a conquista da América pelos europeus, o Mercantilismo, o Capitalismo, a Reforma Protestante, o Iluminismo, a Revolução Industrial, a Independência Americana e a Revolução Francesa, em 1789 (WEISSENBACHER, 2009; BLAINEY, 2012), e os aspectos de Física e Química inerentes às fontes de energia significativas no período.

No contexto da Revolução Industrial abordaram-se a metalurgia do ferro e o uso do carvão como combustível, em uma abordagem estequiométrica na qual, como medida de transposição didática simplificadora (CHEVALLARD, 2009), representou-se o carvão como a substância simples carbono. Esse carvão “simplificado” permitiu avançar na discussão sobre a combustão, introduzindo as





categorias combustão completa e incompleta, reação endotérmica e reação exotérmica, e o uso da última em máquinas térmicas.

Como exemplo de máquina térmica, demonstrou-se o funcionamento de um pequeno motor Stirling (mostrado na figura 1), um motor de quatro fases em um ciclo termodinâmico, representado na apresentação “Prezi” por meio de um diagrama volume x pressão.

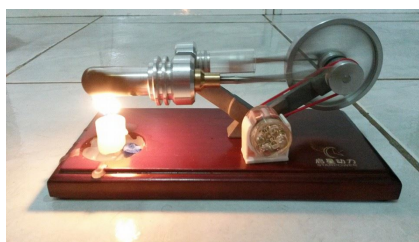


Figura 5: motor Stirling usado no curso

Ao final do curso, discutiu-se a Idade Contemporânea, esboçando um “panorama” global e brasileiro do período, iniciado na Revolução Francesa, na vinda da Família Real para o Brasil e mencionando-se o processo de Independência, sem esquecer-se da Revolução Industrial, que se acelerava, através da crescente exploração dos trabalhadores, o que acabou alimentando o crescimento dos movimentos socialistas de diferentes matizes que marcariam o século XX.

Destacaram-se o surgimento dos motores a combustão interna (gasolina), dos motores elétricos, e das usinas hidrelétricas. Discutiu-se a orientação da geopolítica pelas necessidades energéticas (WEISSENBACHER, 2009), a ascensão e as crises do petróleo como matriz energética principal, bem como a utilização brasileira de biocombustível como alternativa ao petróleo. Nesse contexto, realizou-se o experimento da determinação do teor de álcool na gasolina. Abordou-se o uso da energia nuclear, e os acidentes de Chernobyl, Goiânia e Fukushima, discutindo vantagens e perigos da energia nuclear (ELIAS, 2015). Realizou-se um experimento com um vaso de “vaseline glass”, contendo urânio. O objeto, que apresentava um brilho verde sob luz ultravioleta (figura 2), é seguro para o manuseio, uma vez que as quantidades de urânio (até 2% em massa) são pequenas (CYCLEBACK, 2013).

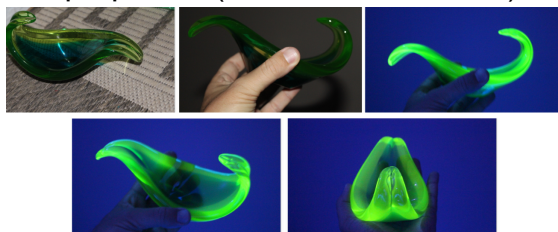


Figura 2: vaso contendo urânio, usado no experimento



Na aula “alternativas energéticas para o futuro”, discutiu-se o uso do gás natural, do hidrato de metano, e de suas consequências para o aquecimento global (ESTADOS UNIDOS, 2010). Discutiram-se ainda a energia fotovoltaica, heliotérmica, geotérmica, das marés, eólica, da biomassa, a célula de combustível, entre outras.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O curso de um semestre teve o reconhecimento dos alunos, professores e coordenação da escola com relação à importância da temática e da maneira como foi trabalhada. Acreditamos que esse reconhecimento deveu-se em grande parte pela disposição em fazer uma transposição didática apropriada para a faixa etária e para os conhecimentos prévios dos estudantes, propiciando-lhes uma ideia mais consistente do que é energia e do que ela não é, da impossibilidade de criar ou destruir energia, e das infinitas possibilidades de transformação de uma forma de energia em outra. Esperamos que este relato reflita nosso entusiasmo com as possibilidades da realização de trabalhos interdisciplinares na busca pelo aprimoramento da educação científica no Ensino Médio.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, E.R. e MORTIMER, E.F. Uma Proposta de Perfil Conceitual para o Conceito de Calor. In: Atas III Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (III ENPEC), Atibaia, SP, 2001. p. 5-18.
- BADILLO, R.G., MIRANDA, R.P., BELTRÁN, M.U., FERNANDEZ, L.C. e R.A. RODRÍGUEZ. El Concepto de Valencia: Su Construcción Histórica y Epistemológica y La Importancia De Su Inclusión en la Enseñanza. *Ciência & Educação*, São Paulo, v. 10, n 3, p. 571-583, 2004.
- BLAINEY, G. Uma Breve História do Mundo. São Paulo: Editora Fundamento, 2012.
- BRASIL. BNCC. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2015.
- CHEVALLARD, Y. La transposición didáctica. Buenos Aires: Aique Grupo Editor, 2009.
- CHOI, B.C. e PAK, A.W. Multidisciplinarity, interdisciplinarity and transdisciplinarity in health research, services, education and policy: 1. Definitions, objectives, and evidence of effectiveness. *Clin Invest Med*, v 29, n 6, p. 351 a 364, dezembro, 2006.
- CYCLEBACK, D. Looking at Art and Artifacts. Londres: Hamerweit Books, 2013.
- ELIAS, J.A. Energia: Minicurso Interdisciplinar. Material Didático. Brasília, Centro de Ensino Médio Paulo Freire – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade de Brasília (PPGEC – UnB). Brasília, 2014.
- ELIAS, J.A. Física, Química e História: Uma Proposta Interdisciplinar para o Ensino Médio. 2015. 160 folhas. Dissertação – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade de Brasília (PPGEC – UnB). Brasília, 2015.





ESTADOS UNIDOS. Realizing the Energy Potential of Methane Hydrate for the United States. Washington: National Research Council of the National Academies, 2010.

HAAS, Celia Maria. A Interdisciplinaridade em Ivani Fazenda: construção de uma atitude pedagógica. *International Studies on Law and Education*. 8, mai-ago, p. 55-64, 2011.

MORTIMER, E.F. e L.F. AMARAL. Quanto Mais Quente Melhor: Calor e Temperatura no Ensino de Termoquímica. *Química Nova na Escola*, 7, p. 30-34, 1998.

PROENÇA, G. História da Arte. São Paulo: Editora Ática, 2012.

SMIL, V. *Energy: a beginner's guide*. Oxford - UK: Oneworld Publications, 2009.





A leitura e a escrita a partir de livros paradidáticos em sala de aula: considerações e percepções.

Anelise Grünfeld de Luca¹ (PG), Sandra Aparecida dos Santos²(PG), José Claudio Del Pino³ (PQ), Michelle Câmara Pizzato⁴ (PQ)anelise.luca@gmail.com.

¹Rua Anita Garibaldi, 704, apto 502 – Anita Garibaldi – Joinville- CEP: 89203-300 ²Rua João Líder, 2520. Taboão. Rio do Su/SC. CEP: 89160-690, ^{3,4}Rua Coronel Vicente, 281. Centro. Porto Alegre/RS. CEP 90.030-041

Palavras-Chave: Livros paradidáticos, Contextualização, Interdisciplinaridade.

Área Temática: Ensino

RESUMO: O PRESENTE TRABALHO OBJETIVA OPORTUNIZAR REFLEXÕES ACERCA DA LEITURA E DA ESCRITA NAS PRODUÇÕES DE ESTUDANTES, A PARTIR DO USO DE LIVROS PARADIDÁTICOS E/OU DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA (LPDCs). OS SUJEITOS DESTA PESQUISA FORAM 7 PROFESSORES PARTICIPANTES DA OFICINA INTITULADA *A QUÍMICA E A BIOLOGIA LIDAS E ESCRITAS A PARTIR DE LIVROS PARADIDÁTICOS E/OU DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA*, REALIZADA NUM EVENTO, EM JULHO DE 2015. A INTENÇÃO ERA COMPREENDER AS PERCEPÇÕES SOBRE OS USOS DOS LPDCS NA SALA DE AULA; COMO INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS, APLICOU-SE UM QUESTIONÁRIO (ANTES E DEPOIS DA OFICINA), ESTRUTURADO COM PERGUNTAS FECHADAS, MENSURADAS ATRAVÉS DA ESCALA LIKERT E UMA QUESTÃO ABERTA. A TABULAÇÃO E A ANÁLISE DOS DADOS, RESULTARAM EM CATEGORIAS: O LPDC COMO COMPLEMENTAÇÃO DO LIVRO DIDÁTICO; O LPDC COMO POSSIBILIDADE DE DESENVOLVER A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E A INTERDISCIPLINARIDADE. QUANTO À QUESTÃO ABERTA, FOI INDICADA A INTERDISCIPLINARIDADE COMO EIXO ESTRUTURADOR E ESTRATÉGIA DE ENSINO.

INTRODUÇÃO

Os livros paradidáticos têm sido utilizados comumente na sala de aula por professores de diversas áreas, considerando as práticas de leitura e as possibilidades de desenvolver a criatividade, a escrita e a interação com outras linguagens que não a do livro didático. Tem-se observado que nas áreas de ciências além do uso de livros paradidáticos também ocorre com frequência a utilização de livros de divulgação científica, na intenção de favorecer os entendimentos dos conteúdos conceituais abordados em sala de aula, promovendo o aprendizado dos estudantes.

Contudo, Almeida (2015), discute sobre as possibilidades e os limites do uso dos textos de divulgação científica em sala de aula, apresentando critérios necessários para adotá-los como recurso didático. Nesse viés de discussões, Almeida (2015), afirma que se faz necessária a reflexão sobre os objetivos do ensino, a escola básica não forma cientistas, mas deve se preocupar com o acesso da população à cultura científica.





Acredita-se que os textos de divulgação científica podem promover a alfabetização científica enquanto se propõem a construir imagens mais reais sobre a ciência, permitindo a discussão sobre a natureza da linguagem utilizada, possibilitando diferentes interpretações, mediadas pelos debates em sala de aula, onde professores e estudantes podem expressar e apresentar suas posições em relação as suas interpretações.

A alfabetização científica, conforme Bybee apud Sasseron e Carvalho (2011), pode ser entendida em três dimensões: funcional, conceitual e procedimental, multidimensional, estas se centram nos processos de incorporação de conhecimento científico em situações de sala de aula. Neste aspecto pode se pensar em um Ensino de Ciências desenvolvido a partir de atividades problematizadoras com temáticas que relacionam e conciliam diferentes áreas e esferas da vida.

As atividades de leitura e escrita são habilidades fundamentais, pois são elementos centrados nos processos de incorporação de conhecimento do “fazer científico”. Através da leitura e escrita de textos de divulgação científica pode-se promover a compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais; a compreensão da natureza das ciências, dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática e o entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, desde que pensados seus objetivos no ensino.

Considerando o que foi apresentado, os objetivos deste trabalho estão pautados em: oportunizar reflexões acerca da leitura e da escrita nas produções de estudantes das Ciências, a partir de livros paradidático e/ou de divulgação científica e refletir o papel que a leitura e a escrita podem assumir no processo de ensino e de aprendizagem das Ciências, em particular da Química e da Biologia.

CAMINHOS PERCORRIDOS

O presente trabalho tem como proposição metodológica uma abordagem quantitativa. Os sujeitos desta pesquisa totalizaram 7, entre professores de Biologia e acadêmicos do curso de Licenciatura em Química, participantes da oficina intitulada “A química e a biologia lidas e escritas a partir de livros paradidáticos e/ou de divulgação científica”, realizada no evento Construção dos Saberes Docentes no Instituto Federal Catarinense – Câmpus Araquari, no dia 28 de julho de 2015.

A intenção era compreender as percepções sobre o uso dos paradidáticos na sala de aula, identificando seu uso ou não, pelos professores. Como





instrumento de coleta de dados, foi aplicado um questionário, estruturado com perguntas fechadas, mensuradas através da escala Likert e uma questão aberta, referente aos aspectos positivos e negativos da proposta apresentada na oficina, considerando a possibilidade de favorecer a aprendizagem dos conteúdos conceituais e fomentar discussões quanto à contextualização desses conceitos; além de promover a leitura e a escrita na intenção de que os estudantes assumam o papel de sujeitos ativos e qualificados nas interações sociais.

A aplicação do questionário se deu antes da abordagem da oficina e ao seu término, buscando encontrar por comparação o que os participantes perceberam sobre a abordagem e quais proposições foram modificadas a partir das discussões desenvolvidas na mesma. A escala Likert, propõe que cada item deve ser avaliado de preferência por meio de cinco opções. Com o intuito de gerar uma medida quantificada para os indicadores, empregaram-se valores de 1 a 5 da seguinte maneira: valor 1 - quando a pessoa discorda totalmente da afirmação apresentada; valor 2 – quando discorda parcialmente; valor 3 – quando é indiferente frente à afirmação; valor 4 – quando concorda parcialmente e; valor 5 – quando concorda totalmente.

As proposições na escala Likert que foram aplicadas estão apresentadas no quadro 1.

Quadro 1. Proposições na escala Likert aplicadas na oficina.

		CT	CP	I	DP	DT
1	O livro paradidático sempre complementa o livro didático, uma vez que trata os conceitos das ciências da mesma forma, considerando as informações e a estrutura textual.					
2	A leitura do livro didático e de um possível livro paradidático é suficiente para subsidiar a construção de um conceito das ciências.					
3	A utilização de livros paradidáticos é sempre complementar, considerando que muitos professores não os utilizam.					
4	A divulgação da ciência pode acontecer por variados meios de comunicação, inclusive por livros paradidáticos.					
5	Os livros paradidáticos são sempre elaborados com o compromisso de atender conceitos de uma ou mais áreas do saber.					
6	A utilização de livros para didáticos favorece a alfabetização científica.					
7	O compromisso da leitura e da escrita é papel de todas as áreas, tendo em vista as diversas linguagens que cada área do conhecimento apresenta.					
8	A utilização de livros para didáticos proporciona a interdisciplinaridade.					



Inicialmente foi abordada a questão de ler e escrever, enfatizando a leitura e a escrita como práticas sociais e culturais, considerando que a ciência escolar deve possibilitar a ampliação da leitura de mundo. Em seguida, foi apresentada e discutida a questão da alfabetização científica, enquanto pluralidade semântica pode ser entendida como letramento, alfabetização e enculturação com o objetivo da formação cidadã, domínio e uso dos conhecimentos científicos.

Ainda foram explicitadas estratégias para uso de livros paradidático e/ou de divulgação científica: diário de leitura; produção de imagens/desenhos; roteiros; discussão em um blog; leitura coletiva e/ou individual; apresentação de seminários; produção de textos; atividades práticas; pesquisa de opinião; releituras; teatralização e elaboração de história em quadrinhos.

Na sequência, em grupos, os participantes realizaram a leitura de textos diversos e propuseram uma atividade a ser desenvolvida com os estudantes do Ensino Médio e socializaram. Ao término da oficina, foi aplicado novamente o questionário.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos através da oficina e mesurados na escala Likert, estão apresentados nas figuras 1 e 2¹².

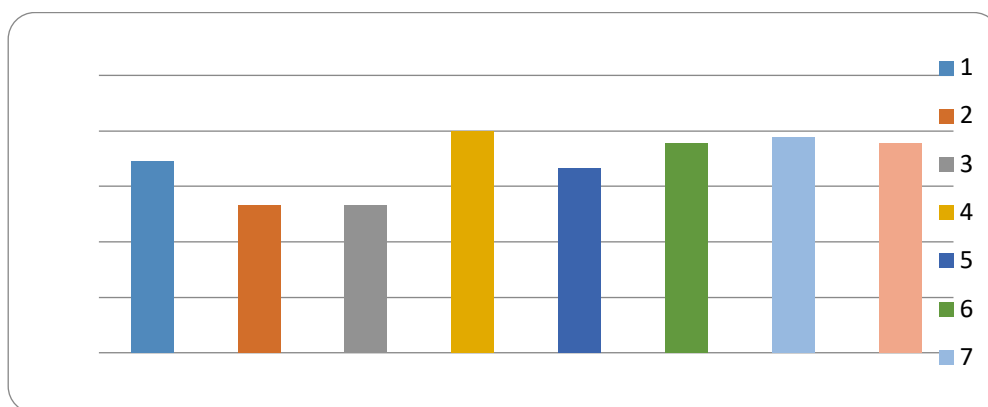


Figura 6: Resultados obtidos na escala Likert antes da realização da oficina.

¹²Eixo das ordenadas representa os escores obtidos nas respostas dos participantes e o eixo das abscissas representa as afirmativas.

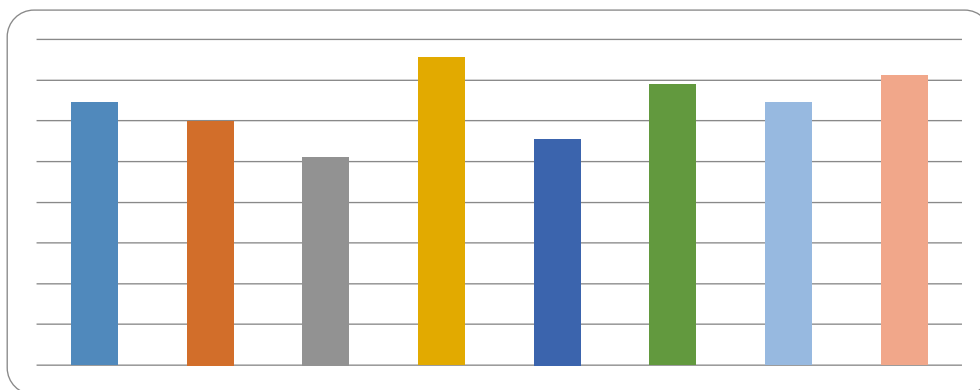


Figura 2: Resultados obtidos na escala Likert depois da realização da oficina.

A partir da tabulação e da análise dos dados coletados através do questionário na escala Likert, foi possível organizar três categorias: o livro paradidático como complementação do livro didático relacionada com as proposições (1 e 3); a utilização de livros paradidáticos enquanto possibilidades de desenvolver a alfabetizaçãocientífica, proposições (2,4 e 6) e a utilização de livros paradidáticos proporcionando a interdisciplinaridade referente as proposições (5, 7 e 8).

O livro paradidático como complementação do livro didático

Considerando a proposição 1: *O livro paradidático sempre complementa o livro didático, uma vez que trata os conceitos das ciências da mesma forma, considerando as informações e a estrutura textual*, percebe-se que esta proposição teve um grau de concordância alto, o que nos remete para o cuidado com os erros conceituais que podem estar presentes nos textos, como bem explicita Ferreira e Queiroz(2015, p. 132), “É necessário atentar, porém, para a ocorrência de erros conceituais e simplificações [...]” as mesmas autoras complementam que “[...] o seu uso requer uma preparação adequada dos professores para que possam explorá-las apropriadamente.”

Quanto a proposição 3: *A utilização de livros paradidáticos é sempre complementar, considerando que muitos professores não os utilizam*, o grau de concordância foi menor comparado a proposição 1, observa-se que o uso dos livros paradidáticos nem sempre ocorre pelos professores, este fato pode apontar a ausência de discussões e de abordagens nos cursos de formação de professores, do uso dos livros paradidáticos como recurso didático, favorecendo a leitura e a escrita.

A utilização de livros paradidáticos possibilidades de desenvolver a alfabetizaçãocientífica



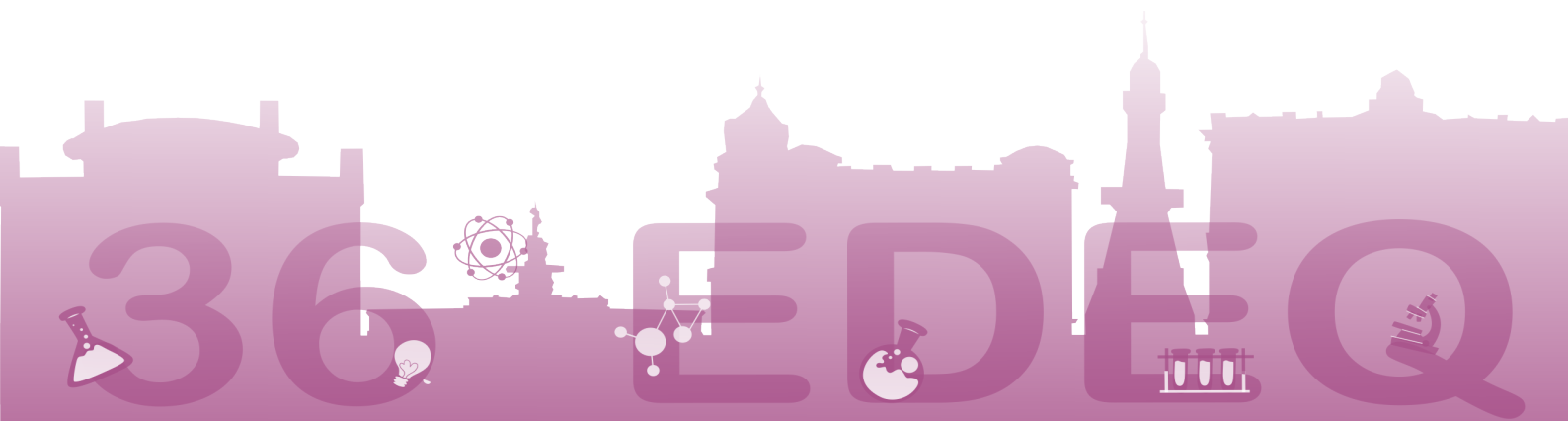
A proposição 2: *A leitura do livro didático e de um possível livro paradidático é suficiente para subsidiar a construção de um conceito das ciências*, explicitando que nem um e nem outro dão conta da construção dos conceitos. O grau de concordância apresentado foi baixo, demonstrando que para os participantes, os livros paradidáticos assumem a função de recurso que pode subsidiar a formação dos conceitos, enquanto promovem a leitura e a discussão de aspectos pontuais da ciência.

Em se tratando de divulgação da ciência, a proposição 4: *A divulgação da ciência pode acontecer por variados meios de comunicação, inclusive por livros paradidáticos*, teve um grau de concordância alto, o que evidencia que para os participantes, os livros paradidáticos podem apresentar textos de divulgação científica, mas há que se ter o cuidado na seleção destes materiais. Almeida (2015, p. 61) atenta para este fato “[...] a necessidade de selecionar que divulgação utilizar”. Ainda salienta que um texto de divulgação científica que contemple

[...] os procedimentos utilizados pelos cientistas para chegarem aos resultados esperados, as relações desses procedimentos com os empregados anteriormente por outros cientistas, bem como as relações entre ciência, tecnologia e sociedade, presentes nos processos de desenvolvimento científico, se forem incluídos num texto, ou em outro tipo de divulgação científica, fazem mais do que enriquecer a divulgação: possibilitam a construção de imagens reais sobre a ciência. (ALMEIDA, 2015, 61-2)

A utilização de livros paradidáticos favorece a alfabetização científica é a proposição 6, que também obteve um grau de concordância alto. Sasseron e Carvalho, (2011) destacam em seu artigo “Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica”, a pluralidade semântica que permeia a nomenclatura atribuída a alfabetização científica que em geral objetiva “[...] a vida em sociedade, levando em conta sua atuação cidadã, crítica e responsável”(SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 75). Nas pesquisas realizadas pelas autoras três eixos estruturantes da Alfabetização Científica devem ser contemplados: à compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais; a compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática e o entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. As autoras acreditam que,

[...] as propostas didáticas que surgirem respeitando esses três eixos devem ser capazes de promover o início da Alfabetização Científica, pois terão criado oportunidades para trabalhar problemas envolvendo a sociedade e o ambiente, discutindo, concomitantemente, os fenômenos do mundo natural associados, a construção do entendimento sobre esses



fenômenos e os empreendimentos gerados a partir de tal conhecimento. (SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 76)

Considerando esses pressupostos, trabalhar com textos de livros paradidáticos pode fomentar discussões que envolvem aspectos do saber, fazer e usar a ciência, mas sempre encarado com um recurso didático considerando os objetivos propostos pelo professor.

A utilização de livros paradidáticos proporcionando a interdisciplinaridade

Considerando que a utilização de livros paradidáticos favorece a leitura e a escrita, a proposição 7: *O compromisso da leitura e da escrita é papel de todas as áreas, tendo em vista as diversas linguagens que cada área do conhecimento apresenta*, obteve um grau de concordância alta, revelando na opinião dos participantes, que todas as áreas do conhecimento fazem uso das linguagens específicas e portanto, necessitam de leitura e de escrita como formas de comunicação e de aprendizagem dos conceitos. Desta forma, a interdisciplinaridade é proporcionada, proposição 8: *A utilização de livros paradidáticos proporciona a interdisciplinaridade*, pois quando se abordam fenômenos envolvendo os conceitos de uma ciência, por si só necessitam dos conceitos de outra área para sua compreensão.

Quanto a questão aberta foi possível identificar as seguintes categorias: a interdisciplinaridade como eixo estruturador do trabalho com o uso de livros paradidáticos e/ou de divulgação científica; e, o uso de livros paradidáticos e/ou de divulgação científica como estratégia de ensino: facilitador do ensino e aprendizagem. Isto foi possível observar através das falas dos participantes da oficina, transcritas abaixo:

R1; apresenta uma ferramenta potencial que fortalece o modo de ensinar.

R2: positivo, pois tudo que modifica sai do natural ou transcende faz com que o próprio aluno se sinta importante e ele próprio adquira, se aproprie do conhecimento e possa discutir os temas propostos e desenvolver seu pensamento crítico.

R3: trabalho interdisciplinar, busca o interesse do aluno, conceitos muito bem expostos.

R4: facilita compreensão do assunto pelo aluno, complementa a forma de transmitir conhecimento, desenvolve interesse do aluno em aprender, é uma forma divertida de ensinar e aprender, facilita a alfabetização científica, estimula a leitura.

R5: interdisciplinaridade, maior facilidade no entendimento, aproxima o conhecimento científico da realidade.

R6: dá ao professor novas maneiras de se pensar o ato de ensinar, o ensino através da leitura pareceu ser de grande eficácia.





CONSIDERAÇÕES FINAIS

A oficina desenvolvida foi elaborada a partir das inquietações percebidas pelos autores na utilização de livros paradidáticos e/ou de divulgação científica em aulas de ciências, especialmente de química e biologia. As abordagens e discussões oportunizadas corroboraram para as impressões iniciais; a leitura dos textos apresentados tornam os conceitos científicos interessantes e contextualizados, envolvendo os leitores na relação dialógica com os respectivos autores.

O uso de livros paradidáticos e/ou de divulgação científica nas aulas curriculares contribui interdisciplinarmente com momentos que se tornam potenciais para a compreensão de sujeitos e fenômenos cotidianos. A escrita escolarizada evidencia o discurso científico em gêneros textuais específicos da coleta de dados que emerge da interpretação dos textos lidos e em gêneros textuais diversos que estão inseridos na comunicação do mundo, além da escola, como propagandas, notícias, símbolos de indicação e sinalização, entre outros.

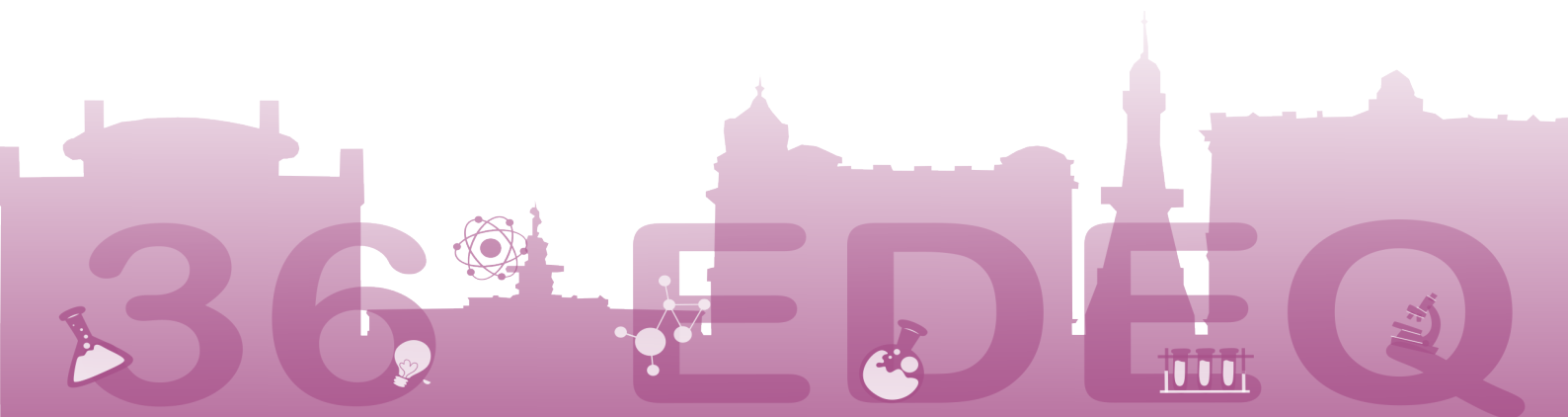
Os processos de ensino e de aprendizagem necessitam reflexão qualificada por parte dos professores que incorporam determinadas estratégias metodológicas a partir de suas epistemes; daí a importância de a leitura e a escrita serem processos que precisam orbitar a formação inicial e continuada dos docentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Maria José P. M. de. Divulgação Científica no ensino Escolar: possibilidades e limites. IN: GIORDAN, Marcelo; CUNHA, Marcia Borin da (orgs). **Divulgação Científica na Sala de Aula**. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2015.

FERREIRA, Luciana N. de Abreu; QUEIROZ, Salete Linhares. Utilização de textos de divulgação científica em sala de aula de química. IN:GIORDAN, Marcelo; CUNHA, Marcia Borin da (orgs). **Divulgação Científica na Sala de Aula**. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2015.

SASSERON, Lúcia Maria; CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v16(1), p. 59-77, 2011.



A metodologia de resolução de problemas como estratégia para estágio supervisionado em química: potencialidades e reflexões

Édila Rosane Alves da Silva^{1*} (IC), Mara Elisângela Jappe Goi² (PQ).
edilaas@hotmail.com

^{1, 2}Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Caçapava do Sul. Av. Pedro Anunciação, 111 - Vila Batista - Caçapava do Sul –RS

Palavras-Chave: Estágio, Resolução de Problemas, Reflexões.

Área Temática: Formação de professores

RESUMO: ESTE TRABALHO SE CONSTITUI PELAS EXPERIÊNCIAS VIVENCIADAS POR UMA ACADÊMICA DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS, EM SEU ESTÁGIO DE REGÊNCIA EM CIÊNCIAS EXATAS (QUÍMICA). AS ATIVIDADES REALIZADAS FORAM DESENVOLVIDAS ATRAVÉS DA METODOLOGIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS. A ANÁLISE DAS ATIVIDADES INDICARAM A POTENCIALIDADE DA METODOLOGIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO ESTRATÉGIA DIDÁTICA PARA SER TRABALHADA NO ENSINO BÁSICO, ASSIM COMO SUA RELEVÂNCIA PARA A LICENCIANDA NA PREPARAÇÃO E CONDUÇÃO DE SUAS AULAS. A PARTIR DOS ASPECTOS OBSERVADOS, A GRADUANDA PODE REFLETIR SOBRE SUA PRÁTICA DOCENTE E AS CONTRIBUIÇÕES DO ESTÁGIO PARA A SUA FORMAÇÃO INICIAL.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho foi desenvolvido para compartilhar as experiências vivenciadas por uma acadêmica do curso de Licenciatura em Ciência Exatas-Ênfase em Química, da Universidade Federal do Pampa- UNIPAMPA, no seu Estágio de Regência. Neste trabalho, objetiva-se relatar sobre a importância do estágio para a formação inicial de professores, além de expor a condução do mesmo, pela utilização da metodologia de Resolução de Problemas em suas aulas. A proposta deste estágio prevê, o planejamento de atividades práticas docente pelos licenciandos, assim como a análise e reflexão das ações desenvolvidas na Educação Básica, objeto deste trabalho (UNIPAMPA, 2014).

Neste sentido, o planejamento das atividades desenvolvidas no estágio de Regência, contou com a elaboração de uma proposta pautada na metodologia de Resolução de Problemas. A opção por trabalhar os conteúdos provenientes do estágio, balizados por essa metodologia, deu-se por entender que a aplicação da teoria deve ser ministrada de maneira que promova nos alunos a capacidade de instigá-los na procura por respostas às questões que os inquietem, ao invés de receberem as respostas prontas do professor (POZO, 1998). Além disso, no que se refere ao estagiário, compreende-se que a elaboração de atividades investigativas



em seus planejamentos pode contribuir para que este assuma o papel de investigador e orientador em suas praticas educativas, vindo a auxiliar seus futuros alunos na superação das dificuldades de aprendizagem (PASSOS; SANTOS, 2010).

No entanto, para que haja um efetivo interesse do aluno pelos conteúdos trabalhados em sala de aula, estes devem partir de situações conhecidas pelos mesmos, ativando assim, seus conhecimentos prévios. Segundo POZO (1998, p.87) “conhecimentos prévios são todos aqueles conhecimentos (corretos ou incorretos) que cada sujeito possui e que adquiriu através da interação com o mundo e com a escola” (POZO, 1998, p.87). “Sendo esse conjunto de conhecimento que o farão prever e controlar os fatos e acontecimentos futuros” (POZO, 1998, p.87).

A partir do exposto, entende-se que a contextualização do conteúdo, especialmente na área de Ciências da Natureza tem relevância para o aprendizado do aluno, pois a partir de suas concepções sobre determinado assunto, essas informações poderão ser ampliadas para um conhecimento científico. No que se refere à solução de um problema, uma nova informação deve ser compreendida e vinculada a conhecimentos já disponíveis para o aluno, caso contrário este não reconhecerá a questão como um problema.

No ensino de Química, os conceitos estudados em sala de aula muitas vezes apresentam-se de forma abstrata para o aluno, podendo vir a dificultar sua aprendizagem. Corroborando com a importância da contextualização para a aproximação dos conceitos estudados com o cotidiano dos alunos, nas aulas de Química, optou-se por iniciar as aulas do Estágio de Regência através do tema “Petróleo”. Essa abordagem inicial permitiu identificar as concepções prévias dos alunos a respeito da temática, para então trabalhar os conteúdos que envolviam o tema partindo dos principais equívocos ou dúvidas levantadas durante os primeiros encontros.

Essas informações foram apuradas com base em um debate inicial, no qual os alunos foram instigados a responder algumas questões previamente elaboradas com a finalidade de conhecer o entendimento dos mesmos sobre o assunto. Na sequência das aulas foram introduzidos os conceitos necessários para o entendimento do tema proposto.

A proposta didática elaborada, também contou com outro aspecto metodológico pouco utilizado na escola onde ocorreu o estágio: as atividades experimentais. Entende-se que a Química é uma ciência genuinamente experimental e separar a teoria da prática não seria ensiná-la na íntegra. Porém, concorda-se que a realização de trabalhos práticos, estruturados como receitas prontas promovem uma imagem deformada do trabalho científico, assim como minimizam a participação dos alunos a meras experimentações, desconsiderando a construção de hipóteses e a articulação das atividades experimentais para a construção de conhecimentos.

Neste sentido, Moraes et al (2008) argumentam que existem inúmeras perspectivas que possibilitam vincular as aulas teóricas e práticas, mas que



qualquer que seja o modelo utilizado, este deve priorizar o elo entre aulas teóricas e discussões em grupo, estabelecendo objetivos que permeiam as atividades práticas, deixando-as mais claras para os alunos.

Neste sentido, acredita-se que a perspectiva construtivista é a que melhor se aplica a situação vivenciada, pois abrange o desenvolvimento de habilidades cognitivas com relação ao processo de ensino aprendizagem. Sob este ponto de vista, as atividades experimentais prosperam através de problemas que envolvem o conhecimento prévio dos alunos (Moraes et al, 1998). Nesse sentido, a compreensão é desenvolvida em um contexto social, na qual relaciona a aprendizagem como um processo ativo, interpretativo e interativo de construção de conhecimentos científicos em laboratórios escolares (GOI; SANTOS, 2009).

Nas atividades desenvolvidas sob esta perspectiva, é destacada a busca social dos alunos, a intensificação da comunicação e argumentação dos envolvidos, permitindo a construção dos significados. Nos trabalhos práticos os questionamentos tornam-se relevantes à medida que, suas discussões potencializam o uso da comunicação oral na construção do conhecimento, pois os “alunos participam da formulação de questões, debates sobre respostas incorretas, reflexão crítica de suas concepções, consideração de novas ideias e negociação de significados” (GOI; SANTOS, 2009, p.204).

Ao se trabalhar a metodologia de Resolução de Problemas associada às atividades experimentais espera-se “aproximar os alunos da metodologia do trabalho científico através da observação e formulação de hipóteses” (POZO, 1998, p.83). Assim como, pretende-se desenvolver nos estudantes atitudes e procedimentos úteis para a compreensão e interação com o mundo que os cerca (POZO, 1998, p.83). Na confluência entre atividades práticas e a metodologia de Resolução de Problemas, os alunos são convidados a participar de questionamentos, que os proporcionem reflexões críticas sobre o problema, construção de hipóteses e análise de dados.

METODOLOGIA

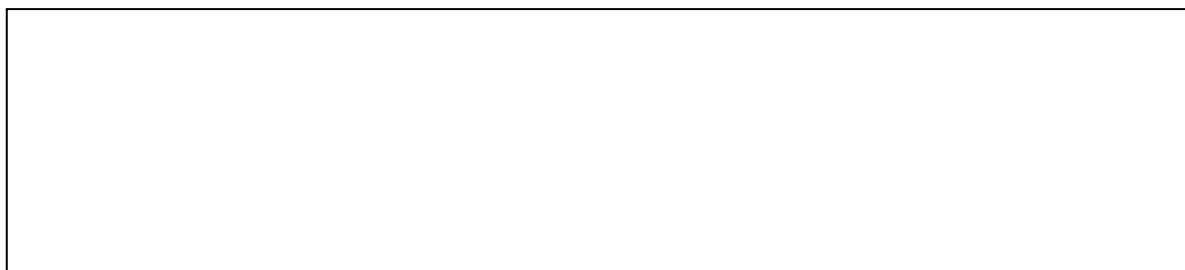
Este estudo foi realizado durante o Estágio de Regência, do curso de Licenciatura em Ciências Exatas, da Universidade Federal do Pampa-UNIPAMPA. O trabalho foi implementado em uma turma de 3º Ano do Ensino Médio, de uma escola da rede pública de ensino, no município de Caçapava do Sul,RS e contou com a participação de 32 alunos, por um período de aproximadamente 12 semanas. Os dados desta pesquisa incluem 22 horas aulas de Química, nas quais foram realizadas a estratégia didática, as atividades produzidas pelos alunos e a avaliação do trabalho realizado.

A realização da proposta didática seguiu uma sequência organizativa adaptada a partir da sequência estruturada por Zuliani e Ângelo (2001). Neste sentido, iniciaram-se as intervenções didáticas por meio de uma discussão sobre a temática elaborada. Este debate contou com um questionário produzido previamente pela licencianda, com o objetivo de conhecer as concepções prévias



dos alunos a respeito da situação abordada. As questões que contemplaram esses primeiros encontros estão elencadas no quadro a seguir:

Quadro 1: Questões elencadas para discussão inicial



Fonte: própria

Segundo GOI e SANTOS (1999, p.204), essa aproximação do conteúdo por meio de discussões, “proporciona ao aluno uma concepção preliminar da tarefa e ajuda a formar as primeiras ideias motivadoras para o tratamento da situação problema”. Dando continuidade as aulas, passou-se a exposição dos conteúdos necessários para o entendimento do tema. Apresentado o conteúdo hidrocarbonetos e suas reações de combustão, passou-se a organização dos grupos de trabalho para resolução dos primeiros problemas selecionados. Neste momento, os alunos estudam o problema, elaboram hipóteses e possíveis soluções experimentais para comprovação de suas suposições, baseando-se em pesquisas teóricas e informações previamente disponibilizadas pela professora.

Nesta etapa, com duração de aproximadamente duas semanas para cada dois problemas, os estudantes foram organizados em grupos de três participantes cada e incentivados a discutir a despeito do trabalho solicitado entre eles, promovendo assim uma troca de ideias e uma reflexão sobre suas possíveis concepções relacionada ao conteúdo trabalhado.

Os problemas disponibilizados pela graduanda foram retirados de um trabalho publicado na revista Química Nova na Escola, do ano de 2009 pelas autoras GOI e SANTOS e estão relacionados no quadro a seguir:



Quadro 2: Problemas utilizados na proposta didática

Pr I- Em nosso dia a dia, podemos observar várias combustões domésticas. Como exemplos, podemos citar: a queima de madeira, gás de cozinha, vela, álcool etc. Até mesmo ao fazer um tradicional churrasco, realizamos a queima (combustão) do carvão. Ao iniciar os preparativos para um bom churrasco, devemos produzir o fogo, geralmente, para isso, utiliza-se carvão. **Entretanto, o que é carvão? Explique detalhadamente como o carvão é obtido e como ele gera energia.**

Pr II- A gasolina, assim como o carvão, gera energia e, por isso, é muito utilizada no dia a dia como fonte energética. No entanto, tais substâncias provocam grandes impactos ambientais. Sabemos que existem diferenças entre os tipos de gasolina (comum e aditivada). Pesquise qual desses tipos provoca menor impacto ambiental e por quê. Além de contar com os diferentes tipos de gasolina, temos um problema que envolve interesses comerciais desonestos: a adulteração da gasolina. **Pesquise quais as adulterações mais frequentes e demonstre experimentalmente como comprová-las.**

Pr III- A poluição do ar provocada pelas combustões diárias – como exemplo, aquelas provocadas pelos veículos automotores leves e pesados – é um grave problema nos grandes centros brasileiros e do mundo todo. Um dos maiores problemas é a emissão de gases poluentes. **Faça um levantamento sobre os gases que poluem o ambiente, como poluem e organize estratégias laboratoriais para comprovar as emissões de partículas poluidoras.**

Pr IV- A partir da expansão industrial, cresceu consideravelmente a utilização de reações com combustíveis fósseis, gerando assim grande quantidade de gás carbônico livre na natureza. Uma das consequências da emissão desse gás em grande escala é o aumento do efeito estufa. **Faça um levantamento teórico do que é o efeito estufa e demonstre experimentalmente o que é esse efeito, como ele ocorre e qual a natureza desse fenômeno.**

Fonte: GOI, M. E. J. SANTOS, F.M.T. Reações de Combustão e Impacto Ambiental por meio de Resolução de Problemas e Atividades experimentais. Química Nova na Escola, V. 31, p. 203-209, 2009.

A seleção dos problemas apresentados deu-se pela estagiária acreditar que estes visam estimular os alunos para a pesquisa, reflexão sobre impactos ambientais, comprovação experimental a respeito das adulterações em combustíveis e conscientização ambiental, já que a resolução dos mesmos tendem a aproximar o aluno de fatos ocorridos no seu dia a dia, despertando-os para uma compreensão dos problemas ambientais.

Na data prevista à resolução das situações-problema, os grupos de alunos apresentaram para a turma, em forma de seminário, as pesquisas teóricas realizadas, as hipóteses levantadas, assim como a atividade experimental elaborada para resolver os problemas I e II. Optou-se por uma apresentação prévia, para que a licencianda, regente da turma naquele momento, pudesse organizar os materiais necessários para a atividade prática de cada grupo, já que o laboratório da escola não dispunha de todos os tipos de reagentes e/ou vidrarias indispensáveis para a realização das mesmas. O mesmo ocorreu com relação aos problemas III e IV.

Na aula seguinte à realização dos seminários, os estudantes desempenharam a atividade prática em laboratório. Deste modo, os grupos puderam averiguar se as práticas elaboradas eram adequadas para resolver os problemas. Posteriormente as atividades experimentais foram realizadas



discussões sobre as estratégias utilizadas, além disso, os alunos entregaram relatórios sobre as atividades realizadas.

PROCEDIMENTOS PARA A RESOLUÇÃO DOS PROBLEMAS

As estratégias teóricas e experimentais elaboradas pelos alunos, em sua maioria não foram inovadoras, sendo facilmente encontradas em livros didáticos e na *internet*, porém algumas delas se mostraram originais e demandaram pesquisa teórica em diferentes fontes. De qualquer forma, notou-se que a maior parte dos alunos realizaram as atividades sem dificuldades, pois conseguiram se organizar nas atividades, debater as questões propostas e manipular os utensílios e substâncias com certa habilidade, embora não fazer parte da rotina desses alunos o uso do laboratório didático.

As principais estratégias teóricas e experimentais elaboradas pelos alunos estão descritas na tabela a seguir:

Tabela 1: Estratégias usadas pelos alunos na resolução dos problemas.

Problemas	Estratégias Teórico/Experimentais
Pr I	Definições, classificações, obtenção de energia a partir do carvão.
Pr II	Teste da proveta- identificação de percentual de álcool na gasolina. Cálculo do percentual do álcool encontrado nas amostras de gasolina, a partir da densidade. Teste da Fluorescência- identificação de diesel na gasolina a partir dos aspectos físicos observados na amostra quando exposta a luz negra
Pr III	Descrição dos gases causadores do efeito estufa, descrição e consequências.
Pr IV	Aquecimento da água dentro de recipientes fechados, a partir da utilização de lâmpadas, assim como, amostra da água sem aquecimento.

Fonte: própria

Na aula seguinte às atividades experimentais, os alunos foram convidados a debater sobre os resultados encontrados tanto nos problemas teóricos quanto nos experimentais. A discussão no grande grupo possibilitou evidenciar que os estudantes conseguiram compreender as resoluções dos problemas, assim como os erros ocorridos. Além disso, os estudantes debateram sobre outras possibilidades experimentais que poderiam ser utilizadas para resolver os problemas.

Outros aspectos importantes discutidos em sala de aula trataram da estratégia didática trabalhada, mais especificamente com relação a pesquisa teórica necessária para solucionar os problemas e às aulas experimentais. Em relação às pesquisas, os alunos argumentaram não estarem habituados a realizar atividades que necessitem de pesquisas investigativas. A este respeito, acredita-se que a utilização de problemas semi-abertos, ou seja, aqueles que admitem



diversas respostas na solução de um mesmo problema, cujas respostas não são encontradas de maneira direta em livros didáticos ou sites, seja o motivo para a alegação dos alunos.

Com relação às aulas experimentais, os alunos afirmaram que gostaram de resolver as situações-problema utilizando o laboratório didático. Alegaram que ao utilizar esse espaço podem verificar experimentalmente o que é estudado teoricamente em aula, facilitando assim sua compreensão sobre o conteúdo trabalhado. Nesse sentido, concorda-se que os conceitos científicos podem se tornar menos abstratos a partir de atividades práticas, pois os alunos observam os fenômenos estudados teoricamente, no laboratório. Com relação às atividades práticas investigativas, os alunos são estimulados a realizarem, além da prática experimental, pesquisas teóricas que os auxiliem na resolução da atividade experimental.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta didática elaborada através da metodologia de Resolução de Problemas articulada ao tema proposto e às aulas experimentais proporcionou uma resignificação do objetivo exposto anteriormente, sendo possível verificar que a aproximação com o ambiente escolar, proporcionou a licencianda repensar sobre suas responsabilidades como docentes, tendo em vista a diversidade de contexto dos alunos e fazendo com que, a sala de aula torne-se um ambiente prazeroso e que proporcione crescimento aos pares.

Em referencia à aprendizagem dos alunos verificou-se que estes demonstraram maior interesse nas atividades que lhes conferiam problemas a serem resolvidos, além de contribuir para motivação e participação em aula. Outros aspectos observados durante a implementação didática foi o crescimento do interesse dos alunos para desenvolver pesquisas para a solução dos problemas, bem como a integração dos grupos nas discussões após cada resolução. Neste sentido, notou-se claramente uma evolução quanto a exploração do conteúdo, em diversas fontes, pelos alunos.

Quanto à contribuição para a formação inicial, as atividades desenvolvidas através do Estágio Supervisionado possibilitou para a licencianda uma compreensão da pratica escolar cotidiana, começando pelo planejamento das aulas, sua implementação e a reflexão sobre os resultados obtidos durante o processo de ensino - aprendizagem. Com relação ao planejamento, este contribui para um pensamento sistêmico traçado por objetivos a serem conquistados. Sobre às implementações didáticas, parece que a utilização da metodologia de Resolução de Problemas se mostrou eficiente, pois os alunos se mobilizaram para uma nova concepção de ensino que vincula a teoria com a prática. Ademais, a comunicação entre professor e aluno promove um ambiente de discussões importante para ambos os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem, uma vez que caracteriza a interação entre os pares como uma troca de experiências que deve ser explorada em sala de aula. Ainda com relação à prática





didática através da metodologia de Resolução de Problemas, destacam-se as dificuldades que os estudantes têm para fazer uma pesquisa de cunho teórico, pois muitas vezes os alunos reproduziram o que encontravam nas diversas fontes consultadas e não elaboravam o pensamento a partir de uma leitura mais crítica. Outra dificuldade encontrada foi com relação ao uso do laboratório, visto que, em nenhum, momento anterior os estudantes utilizaram o mesmo. Isso mostra o quanto o estudante deve usar sistematicamente uma metodologia para que se sintam mais seguros para desenvolver determinadas atividades.

As práticas contribuíram para reflexões sobre a importância da busca de condições para explicar os conteúdos de forma que os alunos consigam associá-los ao mundo atual de maneira relevante, favorecendo seu desenvolvimento cognitivo para um modo de pensar crítico. Além do mais, através do estágio, verifica-se que a metodologia de Resolução de Problemas apresenta potencialidades na abordagem entre teoria e prática experimental, na medida em que desperta o interesse do aluno na associação entre fatos observados em seu cotidiano e o entendimento de conceitos que propiciem uma visão correta do trabalho científico. Consideramos que o Estágio de Regência proporciona ao licenciando, compreender as responsabilidades assumidas perante a profissão docente diante dos desafios enfrentados nas escolas, com relação aos alunos e sua aprendizagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GOI, M.E. J; SANTOS, F.M.T. Reação de Combustão e Impacto Ambiental por meio de Resolução de Problemas e Atividades Experimentais. Revista **Química Nova na Escola**.v. 31; N° 3, 2009.
- MORAES, R. (Org). ROSITO, B.A; HARRES, J.B; GALIAZZI, M.C; RAMOS, M.G; COSTA, R.C; BORGES, R.M.C. **O CONSTRUTIVISMO E O ENSINO DE Ciências. Reflexões epistemológicas e metodológicas**. Porto Alegre: EdiPUC/RS, 2008.
- PASSOS, C.G; SANTOS, F.M.T. A Resolução de Problemas na Formação de Professores de Química Brasileiros: análise da produção. In: XV Encontro Nacional de Ensino de Química (XV ENEQ) – Brasília, DF, Brasil – 21 a 24 de julho de 2010.
- POZO, J. I. (Org.). **A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender**. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- UNIPAMPA. **Projeto Político Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Exatas**. Caçapava do Sul: UNIPAMPA, 2014. Disponível em: <http://cursos.unipampa.edu.br/cursos/cienciasexatas/ppc-do-curso/> Acesso em: 19 jun. 2016.
- ZULIANI, S.R.Q.A. e ÂNGELO, A.C.D. **A utilização de metodologias alternativas: o método investigativo e a aprendizagem de química**. In: NARDI, R. (Org.). Educação em Ciências: da pesquisa à prática docente. São Paulo: Escrituras 2001. P. 69 – 80.

A prática de ensino na formação inicial de professores: um olhar para os trabalhos publicados na ANPESUL

Thiago dos Anjos Ribeiro^{1*}(IC), Judite Scherer Wenzel²(PQ).
*thiagodoss_anjos@live.com

¹Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Cerro Largo, ²Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Cerro Largo

Palavras-Chave: ANPESUL, Formação Inicial, Prática como Componente Curricular.

Área Temática: Formação de Professores

RESUMO: ESTE TRABALHO BUSCA COMPREENDER A INSERÇÃO DA PRÁTICA DE ENSINO COMO COMPONENTE CURRICULAR (PCC) NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES. PARA A REALIZAÇÃO DO PRESENTE TRABALHO FORAM ANALISADOS OS ARTIGOS PUBLICADOS NA ANPESUL DO ANO DE 2006 A 2015. A SELEÇÃO DOS ARTIGOS FOI PELOS DESCRITORES: PRÁTICA DE ENSINO, PRÁTICA COMO COMPONENTE CURRICULAR, NO TÍTULO DOS ARTIGOS OU NAS PALAVRAS-CHAVE. OS RESULTADOS NOS MOSTRAM QUE, APESAR DE AINDA ESCASSO HOUVE UM AUMENTO, DEPOIS DO ANO DE 2014, NO DESENVOLVIMENTO DE ARTIGOS QUE ABORDAM A TEMÁTICA PRÁTICA DE ENSINO. ISSO EVIDENCIA A NECESSIDADE DE AMPLIAR E QUALIFICAR PESQUISAS SOBRE ESSE ASPECTO CONSTITUINTE DA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES.

INTRODUÇÃO

Historicamente vem se discutindo aspectos relacionados à formação inicial de professores, sendo que as mudanças nos cursos de formação já estão ocorrendo e sendo implementadas a nível nacional desde meados da década de noventa, perante as novas exigências nas normas e Diretrizes Curriculares do Ministério de Educação e a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/96). Os cursos de formação de professores estão (re)discutindo e instituindo reformas em seus currículos, visando à sua adequação. Isso é particularmente visível no que diz respeito às disciplinas de prática de ensino sendo a exigência de 400 horas como componente curricular que deverão estar contempladas no projeto de todos os cursos de licenciatura (Resolução CNE/CP2, 2001). E tal reorganização consiste no foco investigativo do presente trabalho.

Acreditamos que a presença e a organização dessa carga horária de 400 horas de prática de ensino ajudarão a superar, de alguma forma, a formação tradicionalmente realizada nos Cursos de Licenciatura, nas palavras de Zanon (2010):



as 400 horas de Práticas de Ensino possibilitam que os licenciandos estabeleçam estreita articulação entre a formação e o exercício profissional, vivenciando atividades em espaços educativos, (...), possibilitando momentos de convivência, interação, reflexão e sistematização, com a presença de professores da Universidade e da escola, na observação/inserção orientada em contexto escolar, propiciando dessa forma o confronto entre a realidade vivida durante a formação profissional e o futuro cotidiano do profissional da educação (ZANON, 2010, p. 220).

Especificamente a prática de ensino como componente curricular (PCC) tem sido mais evidenciada depois do parecer CNE/CP 28/2001 onde se tem um aumento na carga horária em práticas de ensino para formação inicial de professores:

[...] ao mínimo legal de 300 horas deve-se acrescentar mais 100 horas que, além de ampliar o leque de possibilidades, aumente o tempo disponível para cada forma de prática escolhida no projeto pedagógico do curso. As trezentas horas são apenas o mínimo abaixo do qual não se consegue dar conta das exigências de qualidade. Assim torna-se procedente acrescentar ao tempo mínimo já estabelecido em lei (300 horas) mais um terço (1/3) desta carga, perfazendo um total de 400 horas (BRASIL, 2001, p.10).

Apesar das orientações estarem vigentes desde o ano de 2001, na revisão bibliográfica realizada não encontramos muitos trabalhos publicados com essa temática. O foco da revisão consistiu na busca de trabalhos publicados no evento bienal promovido pela Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPESUL) da região sul do ano de 2006 a 2015. A escolha da ANPESUL ocorreu pelo fato de consistir num evento de suma importância para a área de educação contemplando diferentes áreas do conhecimento, o que possibilita uma maior compreensão da prática de ensino na formação inicial de professores. De um total de 08 trabalhos inicialmente selecionados obteve-se um total de 04 trabalhos cuja temática teve como foco a prática de ensino, sendo que esses foram analisados. Segue uma descrição mais detalhada da metodologia empregada.

METODOLOGIA

Com sua fundação em 1978 lutando pela universalização e fortalecimento da educação brasileira, a ANPED tem como principal foco o desenvolvimento científico, o educacional, o cultural, da liberdade e justiça social, com tudo promove o fortalecimento do ensino de pós-graduação e da pesquisa em extensão, contribuindo para o aperfeiçoamento do mesmo. Tendo em vista esses objetivos realizou-se uma revisão bibliográfica nos artigos publicados na ANPED da região Sul do país.

Iniciamos a revisão bibliográfica tendo como objeto localizar os descritores: Prática de Ensino, Prática como Componente Curricular (PPC), nos títulos ou nas



palavras-chave. Para tanto realizamos uma coleta de artigos publicados nos anais da ANPESUL no eixo temático Formação Inicial de Professores nos anos de 2006 a 2015. Obteve-se 5 artigos que contemplaram os descritores referidos no período em questão. Uma possível limitação para o número de artigos pode ter sido os descritores escolhidos.

Após a coleta realizamos um quadro que nos remete aos artigos selecionados do eixo temático: formação inicial de professores:

Quadro 2: Artigos Formação de Professores

	Titulo do artigo (Ano)	Palavras-chaves
Artigo 01 (2008)	Acompanhamento da prática pedagógica uma possibilidade na formação de professores	<ul style="list-style-type: none"> •estágio curricular supervisionado. •formação de professores. •desenvolvimento profissional.
Artigo 02 (2010)	A prática de ensino e o estágio no curso de pedagogia: estudo de um caso	<ul style="list-style-type: none"> •prática de ensino. •estágio. •pedagogia.
Artigo 03 (2012)	A prática como componente curricular na representação dos estudantes de licenciatura em matemática: entre o dito e o Feito	<ul style="list-style-type: none"> •formação de professores; •prática como componente curricular; •licenciatura em matemática.
Artigo 04 (2014)	A prática como componente curricular e a organização do Trabalho didático na formação inicial de professores	<ul style="list-style-type: none"> •formação de professores. •prática como Componente curricular. •trabalho didático
Artigo 05 (2014)	Experimentando e discutindo a prática como componente Curricular na formação inicial docente	<ul style="list-style-type: none"> •prática como componente curricular. •teoria e prática pedagógica. •formação inicial de professores.

Segue uma análise dos artigos com atenção para o diálogo estabelecido sobre a prática de ensino na formação inicial dos professores.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Com exceção do artigo 1, os demais contemplaram a PCC como sendo uma ferramenta chave para o desenvolvimento do futuro professor contemplando aspectos de organização, de problematização para um ensino proativo visando uma formação em constante diálogo com o contexto escolar, visando antecipar futuros problemas, mudanças ou necessidades de cunho profissional. Destacam



ainda sobre a importância do cumprimento da lei que rege a PCC na formação docente inicial, com respeito as 400h.

Conforme análise dos artigos analisados foi possível evidenciar que a prática de ensino tem seu papel entrelaçado em disciplinas específicas no decorrer do curso, isso dá um melhor aproveitamento de aprendizagem ao futuro professor, e os artigos a seguir publicados na ANPEDSUL de 2006 a 2015, abordam a PCC de diferentes lados observacionais.

O artigo 1 mesmo descrevendo no título prática pedagógica em sua escrita associa tal prática apenas com o estágio curricular supervisionado. Aponta sobre a necessidade de um maior acompanhamento por parte dos orientadores, e defende a ideia de diários para os futuros professores com o intuito de uma maior reflexão do estagiário sobre a prática vivenciada. Entretanto não contempla a discussão sobre as práticas de ensino e por isso não foi objeto de análise.

Em relação ao artigo 2, a autora Bressan (2010) contempla a discussão sobre a importância das 400h, no âmbito de um curso de pedagogia e ressalta que no seu entendimento a mesma deve contemplar uma prática “reflexiva para ter o momento de pensar sobre suas atividades, envolvendo um processo de re-criação, tentando uma transformação da realidade” (p. 04), e ainda reforça a importância dessas práticas como um modo de preparação para o Estágio Curricular afirmando que “através delas possuímos contato com o nosso público principal e que nos fazem refletir as atitudes tomadas”. Ou seja, a autora ressalta a relação teoria prática e a inserção no contexto escolar.

Na discussão do artigo 3 é retratado a visão de licenciandos sobre a sua formação inicial num curso de Licenciatura em Matemática, em um Campus do Instituto Federal Catarinense. No começo do artigo Hoepers e Fernandes (2012) está contemplado um diálogo sobre aspectos históricos da formação de professores desde a formação 3+1 até os dias de hoje. A construção dos resultados foi mediante análise de entrevistas de licenciandos da turma de 2010 que falaram sobre o que é prática como componente curricular? O que é formação de professores? Qual a importância do estágio supervisionado? Para muitos dos estudantes que foram investigados a prática como componente curricular é:

O ato de desenvolver o que a teoria nos explica. Estarmos na berlinda faz com que nós procuremos fazer o melhor possível, e quando tentamos o melhor, vamos crescendo (2012. Pág. 09)

Inserção na realidade do cotidiano em nosso futuro campo de atuação; experiências, e mais que isso, experiências multiplicadas, pois cada colega tem sua percepção (2012. Pág. 09)

Experiências foram muito importantes para o aprendizado uma vez que contribuíram de forma muito significativa para aperfeiçoar tudo o que aprendemos nas aulas teóricas e para futura docência na sala de aula. (2012. Pág. 10).





Assim, foi possível notar que esse artigo problematizou a concepção de prática de ensino dos próprios licenciandos, buscando exemplificar as suas percepções sobre as mesmas pois existem confusões entre prática de ensino e estágio supervisionado. Os licenciandos ressaltaram que o último é a aplicação dos conteúdos vividos na graduação e a prática de ensino tem como foco o entendimento, a organização dos conteúdos específicos e o modo de ensinar, promovendo um maior diálogo com o contexto escolar.

A concepção de prática de ensino que os autores (2012) indiciam é coerente com a concepção das resoluções CNE/CP 01/2002 e CNE/CP 02/2002 do parecer de CNE/CP 28/2001 onde o trabalho tem como visão alcançar “[...] uma condição importante para a apreensão da qualidade que se quer garantir para os cursos de formação inicial de professores” (Pag. 05).

O artigo 4 tem como principal foco a análise da Prática como Componente Curricular nos aspectos gerais, não apresenta em sua discussão, uma avaliação de algum projeto pedagógico de um curso ou de entrevistas de licenciandos como foi o caso do artigo 03. A autora Vizzotto (2014) traz reflexões sobre as legislações que regem a PCC, salientando a importância das 400 horas. O texto também traz uma revisão geral da história da educação em escolas básicas desde o surgimento das escolas modernas de Comenius, com um debate sobre a importância da relação teoria e prática e o desenvolvimento de competências para formar um professor. Os autores defendem uma prática de ensino como um modo de ampliar os espaços de reflexão sobre a prática e ressaltam a sua importância para a constituição do ser professor.

O artigo 5 traz diversas reflexões sobre a prática como componente curricular num curso de matemática. O mesmo não especifica o instituto/e ou universidade analisada. As suas reflexões também estão baseadas em diretrizes e leis que regem a formação inicial, conforme o artigo 4. A proposta tem como temática central a “discussão de alguns significados à formação inicial” e os autores apontam que:

Pensamos que os acadêmicos necessitam efetivamente aprender a ensinar matemática. O ato de ensinar se completa com uma aprendizagem. Essa envolve sujeitos, adolescentes, de outros contextos escolares ou não e, muitas vezes, com interesses e desejos diferentes (PREUSSLER, KESKE, 2014 p. 07).

Os autores Preussler e Keske (2014) problematizam a prática como componente curricular com questões como, qual o sentido da PCC nesse componente? Qual o sentido do componente curricular à prática profissional? Mesmo sem avaliação direta da PCC os autores defendem que a mesma consiste numa boa proposta formativa afirmando que:

Idealizar e discutir um ensino de matemática durante a formação inicial sem vivenciá-lo com sujeitos da aprendizagem nas escolas de educação



básica é incoerente e incompleto. Assim, nas atividades de PCC desenvolvemos experiências educativas reais envolvendo escolas e alunos de educação básica (PREUSSLER, KESKE, 2014 p. 07).

Com a visão em foco de formação inicial de professores os autores buscaram o auxílio das ferramentas da prática como componente curricular visando um desenvolvimento mais amplo de formação inicial de professores, sem textos diretos sobre a prática, os autores mostram afirmações indiretas que não cabe ao futuro professor discernir sobre o conteúdo específico e a prática de ensino, impondo uma responsabilidade maior para com a PCC na correta elaboração de componentes curriculares que perpassam os conteúdos de cunho mais específico homogeneizando as duas áreas para uma ampla visão do futuro professor em sua carreira de mediador.

CONCLUSÕES

De modo geral foi possível observar uma grande gama de discussões sobre prática de ensino, todos os trabalhos analisados apontam aspectos importantes para a execução das 400 horas. E expõem sobre a importância da prática tanto em aspectos organizacionais quanto a aspectos didáticos, formando um profissional crítico e apto a mediar o conteúdo para com o aluno, num movimento que aproxime a formação inicial com o contexto de ensino.

Ambos os artigos com exceção do primeiro contemplam a prática como componente curricular uma ferramenta chave para a formação inicial de professores, e a formação de indivíduos críticos. Ressaltamos que foram poucos os artigos selecionados, talvez em função dos descritores muito específicos, porém apesar dessa limitação, há um indício de uma carência de discussão sobre os modos de realização da PCC. Isso implica na necessidade da ampliação e da qualificação de debates relacionados a essa temática tendo em vista a necessária qualificação da relação teoria e prática na formação inicial de professores.

REFERÊNCIAS

- ECHEVERRÍA, A.R.; ZANON L. B. (org.). Formação superior em química no Brasil. Práticas e fundamentos curriculares. Ijuí: ed. Unijuí, pag. 220; 2010.
- BRASIL. Parecer CNE/CP 28/2001. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/pces0028_01.pdf>. Acesso em: 12 de julho de 2016.
- BRESSAN, ERICA. A prática de ensino e o estágio no curso de pedagogia: estudo de um caso. in: associação nacional de pós-graduação e pesquisa em educação da região sul, 8., 2010, londrina. 07.
- GOULART, S. F.; PANIZ, C. M.; FREITAS, D. S. acompanhamento da prática pedagógica: uma possibilidade na formação inicial de professores. in: pesquisa em educação e inserção social da região sul, 7., 2008, Itajaí. Anais Itajaí: Fiex e Prolicen, 2008. v. 11.



HOEPERS, I. DA S.; FERNANDES, S. R. DE S. a prática como componente curricular na representação dos estudantes de licenciatura em matemática: entre o dito e o feito. in: pesquisa em educação e inserção social da região sul, 9., 2012, Caxias do sul. v. 15.

VIZZOTTO, L. a prática como componente curricular e a organização do trabalho didático na formação inicial de professores. in: pesquisa em educação e inserção social da região sul, 10., 2014, Florianópolis v. 17.

PREUSSLER, R.; KESKE, C. experimentando e discutindo a prática como componente curricular na formação inicial docente. in: pesquisa em educação e inserção social da região sul, 10., 2014, Florianópolis. v. 17.





A proposta de um material didático para o estudo de hibridização e nomenclatura iupac de compostos de carbono.

Eduarda Giese¹ (IC)*, Eduardo Adilcio Mellies² (IC)**, Ana Carolina Araújo da Silva (PQ)

^{1,2,3} Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, 89036-256, Blumenau – SC

* eduarda.giese@grad.ufsc.br

** eduardo.mellies@grad.ufsc.br

Palavras-Chave: Jogos em química, Ensino de Química, MIPEQ

Área Temática: Criação, criatividade e propostas didáticas

RESUMO: O Minicurso de Práticas de Ensino de Química (MIPEQ) é uma proposta de atividade extra curricular da disciplina de Metodologia do Ensino de Química da Universidade Federal de Santa Catarina - Campus Blumenau. Para atividade propôs-se uma apostila e um jogo de cartas abordando o tema hibridização e nomenclatura IUPAC de compostos de carbono. Esse tema foi definido a partir da necessidade de problematizar a química no cotidiano, e ainda buscando a criticidade dos estudantes ao lidar com estruturas químicas, alertando para diferentes aplicações conforme altera-se a estrutura do composto. O tema atenta para a importância do estudo de nomenclaturas na química visando cada termo empregado: prefixos, infixos e sufixos utilizados na nomenclatura focando principalmente na hibridização do carbono. Acreditamos que a produção de materiais didáticos, jogos, para o Ensino de Química aproxima os estudantes dos conceitos científicos de uma forma lúdica e significativa.

INTRODUÇÃO

A presença de compostos orgânicos em nosso cotidiano, bem como sua importância e aplicabilidade, passa quase que despercebida para a maioria das pessoas. O conteúdo a cerca da Hibridização e Nomenclatura IUPAC de compostos de Carbono é um dos temas que acabam por se tornar cansativo e desestimulativo por ser cercado de normas. O estudante por sua vez, não percebe a importância do tema por se tratar de um assunto que em sua concepção somente precisa decorar o conteúdo para ser aprovado. Portanto ao final do curso observa-se pouco entendimento do tema e ainda desinteresse em reabordar o conteúdo.

Conforme citado por Chassot (2014, p.133) :

O trabalho que envolve a formação permanente de professoras e professores de Química implica propostas que contribuam, também, decisivamente, para que nossas salas de aula deixem de ser espaços marcadamente estruturados com distribuição de poder, com divisões rígidas entre professores e alunos, onde existem fortes princípios hierárquicos, inclusive com os atavios da classe.

Seguindo esse raciocínio, buscou-se o desenvolvimento de práticas educativas que objetivem a ruptura dessa estrutura e por consequência



aproximem professores e alunos tendo como resultado melhoras no processo educativo.

A PRODUÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS

O objetivo deste trabalho é apresentar uma proposta de material didático sobre o estudo de Hibridização e Nomenclatura IUPAC de compostos de Carbono elaborado na disciplina de Metodologia para o Ensino de Química.

Para a produção do material didático foi proposta a problematização dos compostos orgânicos conforme sua função orgânica e hibridização do carbono abordando em forma de apostila. Por ser um tema maçante quanto a normas de nomenclatura, porém importante para o estudo químico, propomos uma forma lúdica com um jogo de cartas visando tornar o ensino mais atrativo ao estudante.

O jogo de cartas contém 144 cartas sendo 35 combinações de quatro cartas. Essa ferramenta possibilita diferentes abordagens já conhecidas, como jogo da memória (com a utilização de quatro combinações) e pife, permitindo jogabilidade conforme forem montadas as regras. A proposta é a partir de uma carta que contém a estrutura do composto e aplicação, buscar montar a nomenclatura IUPAC com a utilização das outras cartas do baralho, no entanto, seguindo a ordem proposta pelo jogo pelas colorações estampadas nas costas das cartas conforme Figura 1.

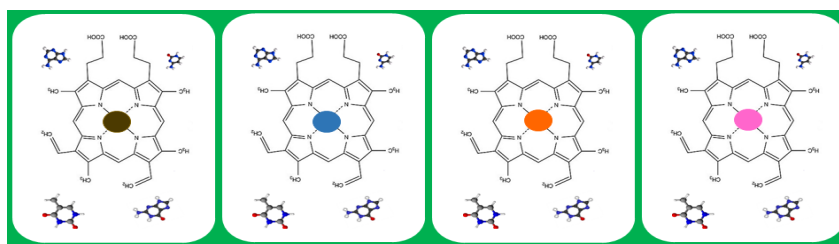


Figura 1: Costas das cartas identificam a sequência a ser virada pelos jogadores.

METODOLOGIA

A proposta didática sobre o estudo de Hibridização e Nomenclatura IUPAC de compostos de Carbono foi elaborado como parte da Prática como Componente Curricular da disciplina de Metodologia para o Ensino, como mencionado anteriormente. O material didático Hibridização e Nomenclatura IUPAC de compostos de Carbono foi elaborado em um formato de apostila. Esse material foi aplicado para uma turma do 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública do município de Blumenau. As atividades foram desenvolvidas nas duas primeiras aulas no turno noturno.

O desenvolvimento da atividade se deu na E.E.B Adolpho Konder e envolveu a participação 24 estudantes, do professor regente da escola e da professora da



UFSC. Para a aplicação da atividade utilizamos duas aulas de Química de 45 minutos.

O MATERIAL DIDÁTICO: HIBRIDIZAÇÃO E NOMENCLATURA IUPAC DE COMPOSTOS DE CARBONO

A apostila foi montada de maneira a problematizar e formar criticidade dos estudantes propondo atividades de fixação, problematizações a cerca de concepções prévias e ilustrações com conotação lúdica afim de aproximar o conteúdo abordado de um jogo (FIGURA 2).



Figura 2: Capa da apostila proposta para o MIPEQ.

Afim de atribuir problematizações, foram propostos questionamentos como o da Figura 3, dispostos na forma de quadros indicados como “pense” com a finalidade de o estudante parar a leitura e completar o quadro com sua concepção prévia a cerca do questionamento feito em relação ao conteúdo. Alguns quadros como o da Figura 4 propõe questionamento anterior ao texto que a responde, com o intuito de fazer o estudante reformular suas ideias prévias no contexto químico, autoavaliando sua resposta. Essa abordagem foi realizada afim de atribuir criticidade aos estudantes quanto aos assuntos estudados.

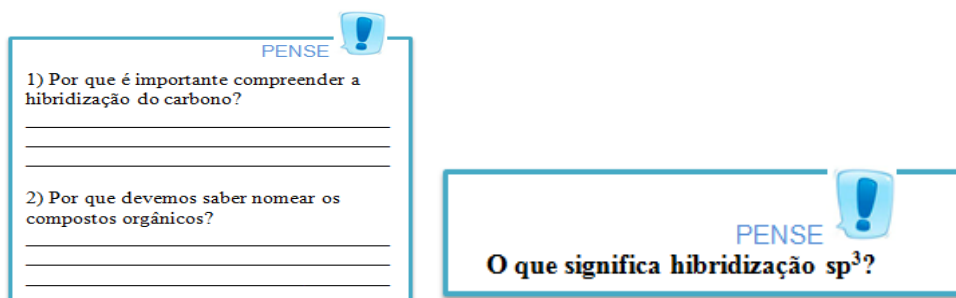


Figura 3: Problematizações utilizadas em forma de apresentação em caixas.

A apostila contempla ainda a abordagem de exercícios com proposta a fixação de conceitos e incitação a comparações entre conteúdos abordados como mostra a Figura 5.






Desenhe o diagrama de energia para a hibridização sp .

Figura 5: Abordagem para exercícios.

Para envolver tecnologias e ensino de química foram propostos QRcode's que indicam sites que englobam o tema como mostrado na Figura 6.


QRCode: O que a hibridização do carbono tem a ver com meu dia-a-dia?
EXERCÍCIO
Localize nomes IUPAC que estão envolvidos no cotidiano vistos no QRCode.




Figura 6: Abordagem para exercícios com utilização de QRcode.

Com a finalidade de aproximar a nomenclatura IUPAC de um esquema de jogo, nas próprias imagens utilizadas na apostila propomos o estudo da nomenclatura, principalmente no foco de hibridização do carbono, como um quebra cabeças, ou seja, indicando que é possível brincar de formar a nomenclatura, porém é claro, como todo jogo com suas regras (Figura 7).

ATIVIDADE PENSE 

Qual peça completa a nomenclatura desse composto?



Figura 7: Problematização a cerca da nomenclatura e hibridização do carbono.

Para contemplar a abordagem contextualizadora, as cartas foram ilustradas de maneira a incitar a curiosidade, para, além de dar nomenclaturas de



compostos, envolver a química dos compostos com o cotidiano. Foram feitas cartas com nomenclaturas das funções orgânicas: ácido carboxílico, álcool, aldeído, amida, amina, cetona, éster, éter, hidrocarbonetos saturados e insaturados. Com exemplos de nomenclatura simples como eteno, etino, propanona, ácido butírico, até exemplos de cadeias carbônicas com mais números de carbono, ramificações e mais funções, afim de ter aplicabilidade ampla conforme facilidade dos estudantes na atribuição da nomenclatura.

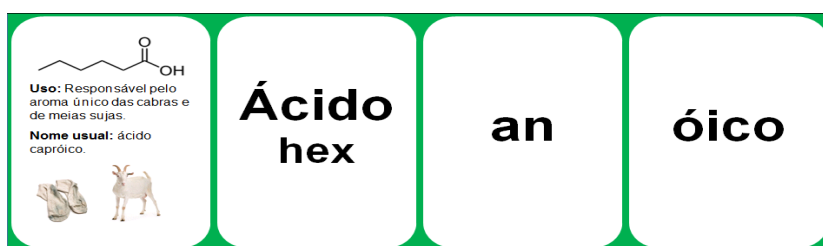


Figura 8: Exemplo de combinação de cartas proposta no jogo.

Além da nomenclatura também foram feitas combinações problematizando as hibridizações já vistas em sala envolvendo o carbono como mostrado na Figura 9. As ilustrações utilizadas nessa figura propõe a visualização de compostos contendo somente carbono com propriedades diferenciadas, como mostrado pelo grafite, diamante e grafeno, possibilitando a problematização do arranjo dos átomos e a propriedade do material, além de que nas cartas em que formam o conjunto, ser evidenciada a geometria da molécula conforme a hibridização do carbono.



Figura 9: Combinações de cartas propostas no jogo para evidencição da variedade de compostos a partir de estruturas de Carbono.

RELATO DA APLICAÇÃO DA ATIVIDADE

A aplicação do minicurso se dividiu em dois momentos. No primeiro momento iniciamos com a distribuição das apostilas e solicitação de formação de grupos. Por ser uma turma do turno noturno, muitos estudantes foram chegando no decorrer da aula, apesar do relato dos colegas de que sexta-feira havia muitas faltas, observamos em nossa apresentação, o número de estudantes informado da sala como completo.

A partir da abordagem por slides iniciamos procurando identificar conteúdos já estudados e buscando a participação dos estudantes nos discursos. Foram



problematizados as diferentes aplicações do etano, eteno e etino, observando que a única diferença entre eles era dada pela hibridização do carbono. Nesse contexto evidenciou-se brevemente a importância da hibridização sp^2 e suas conjugações na coloração de compostos visíveis como flores. Foi discutido a importância de se estudar nomenclaturas IUPAC aproximando de exemplos de diferentes nomes atribuídos a um mesmo objeto.

Após revisões e localização da proposta, solicitamos que os grupos com suas apostilas se distribuíssem em volta de duas mesas em que dispomos os jogos de cartas. Por ser uma mostra de funções orgânicas optamos por selecionar quatro combinações de cartas com nomenclatura simplificada, porém com funções orgânicas diferentes afim de que eles explorem a apostila a procura de como a IUPAC propõe a nomenclatura (Figura 10).

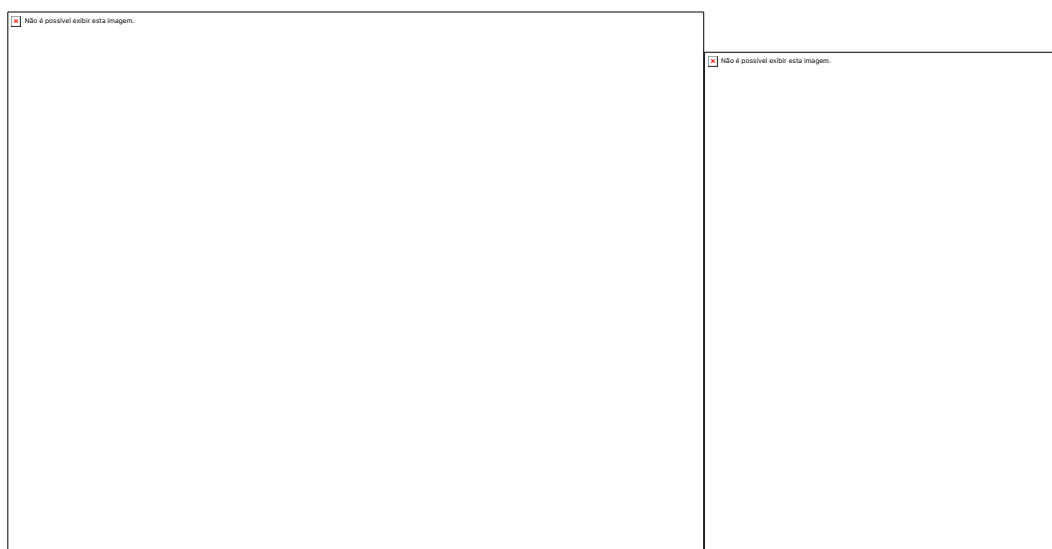


Figura 10: Apresentação de algumas nomenclaturas IUPAC e funções orgânicas apresentadas na apostila.

Foi proposto para os grupos o jogo em forma de jogo da memória, ficando a disposição deles as cartas e procurar formar o nome consultando a apostila.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No contato com os estudantes realizamos uma abordagem inicial para observar a participação dos estudantes. Observamos que houve a participação dos estudantes mais comunicativos. Porém com a proposta do jogo em grupos com a finalidade de um ajudar o outro, observamos uma maior interação dos estudantes e motivação em participar da atividade, contribuindo para o desenvolver do jogo assim como contribuir para a construção do conhecimento químico com contextualização de forma lúdica e prazerosa. Também observamos a importância que alguns estudantes deram a atividade anotando as estruturas em seus cadernos afim de ter anotações da atividade, demonstrando a abordagem lúdica não ter um fim em si mesma e sim que em suas concepções aquele jogo é



uma prática diferenciada para se aprender um conteúdo necessário a sua formação.

A aplicação do jogo visa desenvolver o raciocínio rápido, bem como estratégias e atenção. A abordagem lúdica em sala é uma ótima forma de conquistar os estudantes principalmente para áreas de ensino como a química. Conquista-se a participação dos estudantes, além de desenvolverem seu aprendizado de forma natural, quebrando com a concepção de química como cansativa e difícil de aprender. Cabe a criatividade dos professores propor atividades que conquistem o estudante e incentivem o estudo da química e que possuam caráter investigativo e problematizador a cerca da química do cotidiano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

INFOESCOLA. **Etano, Eteno e Etino**. Disponível em: < <http://www.infoescola.com/quimica/etano-eteno-e-etino/>>. Acesso em: 19 abr 2016.

FONSECA, Martha Reis Marques da. Química: meio ambiente, cidadania, tecnologia. 1 ed. V. 3 – São Paulo FTD, 2010.

Nomenclatura de compostos orgânicos. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/cursinho/files/2013/05/4-Apostila-de-Qu%C3%ADmica-Org%C3%A2nica-Maria-Patr%C3%ADcia1.pdf>> Acesso em: 11 de dezembro de 2015.

Representações de compostos orgânicos. Disponível em: <<http://slideplayer.com.br/slide/363845/>> Acesso em: 19 abr 2016.

Sigma Aldrich

Disponível em: <https://www.instagram.com/sigma_aldrich/> Acesso em: 14 jun 2016.

CHASSOT, Attico. Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação. Ijuí, ed. Unijuí, 2014. p. 133.

Óleos Essenciais.

Disponível em: <<http://www.oleoes essenciais.org/>>. Acesso em: 19 abr 2016.





A Química dos Medicamentos na Educação de Jovens e Adultos

Camila Simões Pires*¹(FM), Elenilson Freitas Alves¹ (PQ)

camilinhasimoepires@gmail.com

¹UNIPAMPA – Campus Bagé - Av. Maria Anunciação Gomes de Godoy - 1650

Palavras-Chave: EJA, Ensino, Contextualização.

Área Temática: Ensino

RESUMO: O ensino de Química deve estar intimamente ligado à realidade, principalmente quando se trata de uma sala de aula da Educação de Jovens e Adultos (EJA), onde os alunos, com suas experiências de vida, colaboram muito através do diálogo a respeito do conteúdo, sendo receptivos a novos aprendizados formando pensamento crítico e conhecimento científico para que possam interagir com o mundo. Neste contexto, o presente trabalho foi desenvolvido durante o Estágio Supervisionado IV em uma turma de terceiro ano do ensino médio noturno da modalidade de EJA na Escola Estadual de Ensino Médio Dr. Luiz Mércio Teixeira, localizada no município de Bagé, RS. O trabalho teve por objetivo analisar e descrever as atividades desenvolvidas na EJA abordando a contextualização no ensino de Química Orgânica através do tema Química dos Medicamentos.

INTRODUÇÃO

No Ensino Médio da Educação de Jovens e Adultos (EJA), pela quantidade de conteúdos no plano de ensino, muitos professores não conseguem trabalhar todos os conceitos durante o semestre ou ano letivo, devido à falta de tempo por atenderem muitas turmas e escolas. Neste contexto, o conteúdo relacionado à Química Orgânica é prejudicado, pois geralmente é o último na componente curricular a ser trabalhado no ensino médio. Os professores repassam os conteúdos de maneira superficial, não realizando discussões mais aprofundadas sobre o mesmo. Desta maneira acarretando um grande déficit no processo de ensino-aprendizagem, e principalmente para o terceiro ano do ensino médio. Como o ensino atualmente pressupõe um número muito grande de conteúdos a serem abordados em sala de aula ocorre muitas vezes o detalhamento exagerado dos conceitos, ocasionando a falta de tempo e a necessidade de “correr com a matéria”, e desconsiderando-se desta maneira a participação efetiva do estudante no diálogo mediador da construção do conhecimento (PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS – ENSINO MÉDIO, 1999).

É destaque que um dos fatores cruciais para o baixo desempenho dos alunos de EJA é a desmotivação para os estudos, pois pensam que estão fora do perfil escolar. O que é estudado em sala de aula precisa entrar em acordo com a realidade em que os alunos estão inseridos, para que os estudos não se tornem um fardo, e sejam ignorados por falta de compreensão dos educandos. Portanto, o conteúdo novo proposto para a aprendizagem deve ser mais avançado que o



estágio em que o educando se encontra, porém não tão novo de forma que o educando não tenha como assimilá-lo (LUCKESI, 2002).

Neste sentido, esta proposta de trabalho foi desenvolvida em uma turma da EJA de terceiro ano do ensino médio noturno da Escola Estadual de Ensino Médio Dr. Luiz Mércio Teixeira.

A Educação de Jovens e Adultos

A Educação de Jovens e adultos é uma modalidade de estudos oferecida como estudos presenciais, autorizados pelo Conselho Estadual de Educação em estabelecimentos de ensino em cujo espaço educativo é desenvolvido uma metodologia diferenciada e atende a legislação específica (RIO GRANDE DO SUL, 2014).

Ensinar Química para estudantes da EJA é um desafio muito grande, pois os alunos desta modalidade sentem-se desanimados e inseguros, muitas vezes abandonando os estudos. [...] quando falamos em saber ensinar, estamos pensando em algo que é mais do que uma simples habilidade expressa pela competência do professor diante do processo de ensino/aprendizagem. É muito mais. Tarefa complexa, requer preparo e compromisso; envolvimento e responsabilidade. É algo que se define pelo engajamento do educador com a causa democrática e se expressa pelo seu desejo de instrumentalizar política e tecnicamente o seu aluno, ajudando-o a construir-se como sujeito social (MOYSÉS, 2012).

O Currículo de Química para a Educação de Jovens e Adultos deve beneficiar os alunos de forma que aproxime-os da disciplina, utilizando métodos que auxiliem no entendimento dos conteúdos, apontando a aprendizagem significativa como um dos objetivos e auxiliando a interpretação do mundo e suas transformações, estabelecendo o vínculo entre a realidade em que se vive e o que é estudado. É necessário rever a prioridade que se dá às meras descrições dos fenômenos naturais e à transmissão de definições, regras, nomenclaturas e fórmulas – muitas vezes, sem estabelecer vínculos com a realidade do estudante ou outros contextos que tornariam o conhecimento científico mais interessante, instigante ou útil (BRASIL, 2011).

ANÁLISE DE MÉTODOS E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Durante a regência de classe no Estágio Supervisionado IV, componente curricular obrigatória do Curso de Química Licenciatura, foram ministradas aulas de Química Orgânica na Escola Estadual Dr. Luiz Mércio Teixeira em uma turma de terceiro ano de ensino médio noturno, composta por 21 alunos, com faixa etária entre 18 e 57 anos, da modalidade EJA.

Na primeira e segunda aula ocorreu a apresentação da turma e da professora, explanação do conteúdo a ser trabalhado no semestre e apresentação do vídeo sobre a “Química na Vida”. Na terceira aula do semestre, foi apresentada à turma slides em Power Point envolvendo a “História da Química Orgânica”, para que eles soubessem a origem dos elementos químicos que são base para a construção de moléculas orgânicas, bem como, as estruturas dos primeiros compostos sintetizados pelo homem.

O trabalho de pesquisa iniciou-se pela explanação das funções orgânicas oxigenadas, álcool, fenol, cetona, aldeído e ácido carboxílico. Os conceitos de cada função orgânica foram apresentados à turma através de slides e relacionados com o cotidiano a partir de teoria, imagens e vídeos de aplicações de cada uma delas, acompanhadas da estrutura orgânica feita em massa de modelar para melhor visualização pelos alunos. Ao final de cada aula, o conteúdo era entregue impresso e exercícios contextualizados eram realizados.

Ao longo das aulas foram trabalhadas diversas atividades escritas e práticas, como a explicitação do conteúdo sobre fármacos e automedicação, medicamento genérico, similar e de marca além do nome Químico dos medicamentos utilizando as embalagens para melhor compreensão e visualização do assunto estudado. Também realizaram a montagem de um quebra-cabeça sobre funções orgânicas oxigenadas, conceito Química Medicinal, nome fantasia dos medicamentos e rodas de conversa para que pudesse investigar formas de aprendizado que melhor ajudassem os alunos a compreender o conteúdo de Química relacionando com o cotidiano.

Trabalhou-se com caixas e bulas de medicamentos em uma aula prática onde a turma dividiu-se em dois grupos. No centro da sala de aula, em cima de uma mesa, foram colocadas diversas caixas de medicamentos que a turma levou durante semanas antes desta prática e cada grupo deveria escolher seis caixas contendo a bula e analisar o nome químico, nome fantasia, função orgânica e características da função orgânica (Figura 1).



Figura 1: Trabalho realizado em grupo com as bulas e caixas de medicamentos.

No intervalo das atividades citadas acima, foram realizadas revisões do conteúdo através de exercícios e conversas com a turma para saber suas opiniões



sobre o andamento das aulas e entendimento dos conceitos. Na última aula, foi apresentado um vídeo sobre valores pessoais com a intenção de que eles pudessem refletir sobre o assunto e sentir liberdade para dialogar. Ao final desta última aula, foi aplicado um jogo sobre o tema Química Medicinal, a partir de hiperlinks produzido pela turma de Estágio Supervisionado IV, empregando as funções orgânicas oxigenadas, e como forma de avaliar o trabalho aplicado, cada aluno escreveu um pequeno relato sobre a atividade.

Ao concluir o trabalho com esta turma, notou-se que eles conseguiram aprender o conteúdo de Química Orgânica a partir da contextualização e ficaram bastante satisfeitos com o trabalho desenvolvido como mostram os relatos (Figuras 2 e 3). As metodologias utilizadas para a Educação de Jovens e Adultos deve proporcionar a construção do conhecimento, formação do aluno como cidadão crítico e social de forma que os possibilite a relacionarem o conteúdo com o seu cotidiano, portanto o educador precisa selecionar material e planejar as aulas que contemplem isso. [...] deparamos com a constatação de que o vetor que as orienta é, de fato, a consciência de que é preciso, no pouco espaço que lhes cabem, colaborar na formação da cidadania de seus alunos, ajudá-los a se construírem como sujeitos sociais. Só quando vistos por esse ângulo, passam a ter sentido suas práticas e seus discursos. É, pois, com tal objetivo, que conduzem suas ações pedagógicas, suas opções metodológicas. É ele quem justifica sua vontade de saber mais, suas atitudes de responsabilidade e respeito pelos seus alunos (MOYSÉS, 2012).

Professora Camila, sempre tentando nos ajudar de todas as formas, sendo dedicada atenciosa para qualquer explicações tendo assim, trazer para nós algumas maneiras de nos ensinar, como aulas de data show, conteúdo teórico e também trabalhos como na prática, para que a matéria fique bem esclarecida e sem ficar nem uma dúvida, trazendo também bastante conteúdo que podemos dialogar e tirarmos nossos dúvidas.

Figura 2: Relato de aluno sobre as aulas de Química.



data: 1 2 3 4 5 6
Tema: 331
Meu parecer sobre as aulas de Química.
Bom, as aulas de química sempre foram muito dinâmicas, fazendo com que todos participassem assim facilitando o entendimento da matéria.
Professora sempre bem humorada e disposta, possibilitando o bom relacionamento entre os alunos;
O entendimento da química tornou-se mais fácil e divertida, tirando a ideia de que a química é difícil.

Figura 3: Relato de aluno sobre as aulas de Química.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Existem inúmeros documentos que propõem a contextualização de conteúdos, porém, pouco específicos, principalmente quando se fala em Educação de Jovens e Adultos. A contextualização da Química é evidenciada pelos alunos quando comenta assuntos que são vinculados ao seu cotidiano, quando eles sentem que podem contribuir, sobretudo com o diálogo, enriquecendo a aula. Enquanto, atividades que promovem o ensino tradicional afastam e desmotivam-os a continuar frequentando as aulas.

Ao chegar à conclusão deste trabalho percebeu-se que a turma conseguiu visualizar e reconhecer a Química de medicamentos em seu cotidiano, a partir do momento em que eles foram sujeitos ativos na construção do conhecimento participando das pesquisas e atividades propostas em sala de aula, especificamente no que se refere ao tema gerador “Química Medicinal com ênfase em medicamentos” utilizado para contextualizar o conteúdo.

Em suma, é necessário que os professores (re)pensem nas práticas para a EJA e se apropriem da contextualização dos conteúdos a serem estudados pelos alunos, para que de uma forma mais ampla, o conhecimento consiga atingir a todos independentemente da idade.

Visto que esta modalidade de ensino é caracterizada por possuir alunos com experiências de vida e necessitam de atividades diferenciadas de teoria e memorização como no ensino tradicional. O que se estuda deve mostrar-se com aplicação imediata no cotidiano.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio.**/ Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. – Brasília: Ministério da Educação, 1999. 364 p.: Il.: fotos; 27 cm.

BRASIL. Ministério da Educação. **Educação para jovens e adultos – Ciências naturais na EJA – 2º segmento.** Brasília: MEC, 2001. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/eja/propostacurricular/segundosegmento/vol3_ciencias.pdf> Acesso em 26/07/2016

LUCKESI, C. **Avaliação da aprendizagem escolar.** 14ª Ed. São Paulo: Cortez, 2002.

MOYSÉS, Lucia Maria. **O desafio de saber ensinar**/Lucia Maria Moysés. – 16ª Ed. – Campinas, SP: Papirus, 2012.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Educação. **Educação de Jovens e Adultos – EJA Presencial.** Secretaria da Educação. Porto Alegre, 2014. Disponível em: <<http://www.educacao.rs.gov.br/pse/html/eja.jsp?ACAO=acao1>> Acesso em: 26/07/2016.





A Química na compreensão de estudantes dos anos finais do ensino fundamental

Ana Rutz Devantier Reinke (PG)^{1*}, Fábio André Sangiogo (PQ)²
ana.devantier@gmail.com

^{1*} Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM). Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

² Centro de Ciências Químicas Farmacêuticas e de Alimentos, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM). Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

Palavras-Chave: Ensino de Ciências, Química no ensino fundamental, visão de Química

Área Temática: Saberes e cultura

RESUMO: COM BASE NA COMPREENSÃO DE QUE O CONHECIMENTO CIENTÍFICO DEVE PERMEAR OS NÍVEIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA, E QUE A ÁREA DE CIÊNCIA DA NATUREZA CONTEMPLA CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS DA QUÍMICA, O OBJETIVO DESTES TRABALHOS É IDENTIFICAR E CONHECER O QUE E COMO ESTUDANTES DO 6º AO 9º ANO DE UMA ESCOLA ESTADUAL DE PELOTAS/RS ENTENDEM POR QUÍMICA. A PESQUISA PARTIU DE QUESTIONÁRIOS RESPONDIDOS PELOS ESTUDANTES, ANALISADOS COM BASE NA ANÁLISE DE CONTEÚDO. COMO RESULTADOS PODEMOS DIZER QUE OS ESTUDANTES DA PESQUISA: IDENTIFICAM A QUÍMICA NO SEU COTIDIANO; EXPRESSAM VISÕES CARICATAS QUE PERMEIAM A MÍDIA; RELACIONAM A QUÍMICA COMO UMA DISCIPLINA, COM CONTEÚDOS, COM UMA PRÁTICA EXPERIMENTAL, COM CONTEÚDOS QUE MUITAS VEZES NÃO SÃO LIGADOS DIRETAMENTE COM A QUÍMICA E PRÁTICAS ESPECÍFICAS. ESSA PERCEPÇÃO DAS VISÕES E RELAÇÕES SOBRE A QUÍMICA POSSIBILITA TRAÇAR ESTRATÉGIAS DE ENSINO QUE SERÃO DESENVOLVIDAS A PARTIR DE UMA PESQUISA DE MESTRADO.

INTRODUÇÃO

A educação é a base para a o bom desenvolvimento da sociedade e ela pode ser um alicerce para qualquer indivíduo em formação. Sabendo da importância da instituição escola e do complexo processo de ensino e de aprendizagem, no ensino fundamental, a Química tem potencial de discussão na disciplina Ciências, sendo um espaço em que os estudantes têm os primeiros contatos com conceitos e conteúdos da Química.

Segundo Zanon e Palharini (1995), “muitos alunos e alunas demonstram dificuldades em aprender Química, nos diversos níveis do ensino” (p.15). Na área de pesquisa em Ensino de Ciências encontramos diversos trabalhos sobre Química no ensino médio, no entanto, encontramos com menor frequência trabalhos que se preocupam com a introdução à ciência Química no ensino fundamental. Entendemos que o primeiro contato com o mundo científico é de



extrema importância, e que o ensino de Química no ensino fundamental não pode ser visto somente como um preparatório para o ensino médio (CHASSOT, 2003) e, por isso, conceitos centrais da Química deveriam passar a educação escolar no decorrer do ensino fundamental (ZANON; PALHARINI, 1995), contribuindo no processo de apropriação de palavras, linguagens e significados específicos.

O presente trabalho tem como objetivo conhecer e identificar **o que e como** estudantes dos anos finais do ensino fundamental entendem por Química. O objeto de pesquisa se refere a uma escola estadual de Pelotas/RS e os sujeitos são alunos do 6º ao 9º ano da escola. Essa ação tem finalidade de servir como base para futuras atividades de pesquisas de uma dissertação de mestrado, com base na compreensão da possibilidade e da necessidade de que a Química seja “contemplada ao longo do ensino fundamental” (ZANON; PALHARINI, 1995, p.16).

METODOLOGIA

O presente trabalho segue os princípios da pesquisa qualitativa. Segundo Moraes (2003), o material analisado pode já existir ou ser produzido através de questionários, entrevistas e dentre outros. De acordo com o autor:

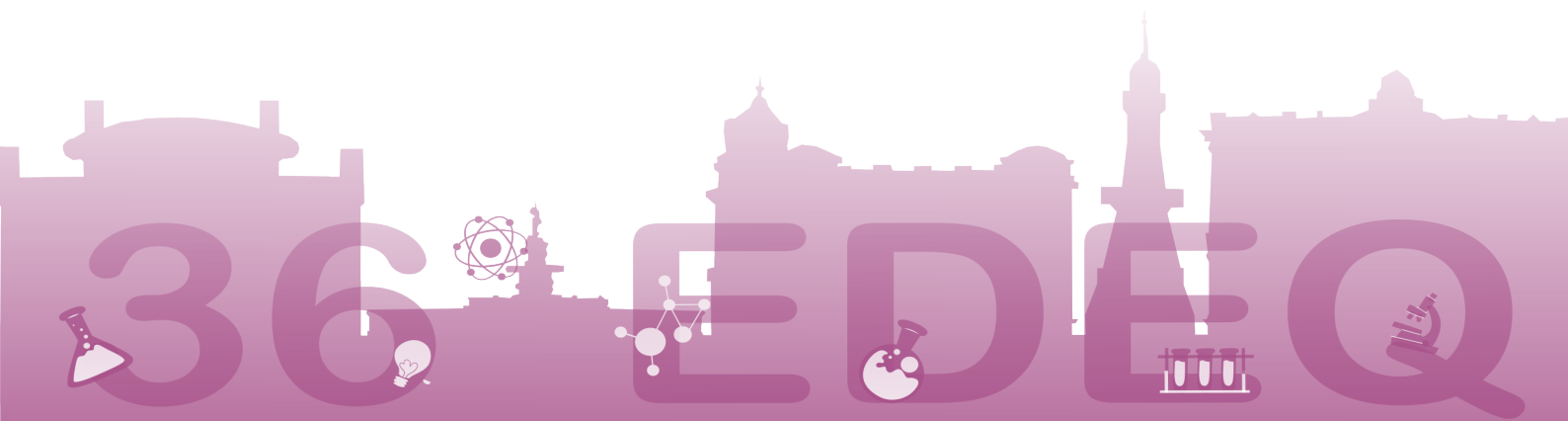
pesquisa qualitativa pretende aprofundar a compreensão dos fenômenos que investiga a partir de uma análise rigorosa e criteriosa desse tipo de informação, isto é, não pretende testar hipóteses para comprová-las ou refutá-las ao final da pesquisa; a intenção é a compreensão. (MORAES, 2003. p.191)

No primeiro momento, fizeram-se leituras sobre o que tange o currículo e como é constituído o ensino de Ciências, mais especificamente o ensino de Química do ensino fundamental (BRASIL, 2016; CHASSOT, 2003; WARTHA; SILVA; BEJARANO, 2013). No segundo momento, construiu-se um instrumento de levantamento de dados, um questionário para alunos do 6º ao 9º ano de uma escola estadual do município de Pelotas/RS, com as seguintes perguntas: 1) O que é Química para você?; 2) Quais palavras, imagens ou assuntos vem na sua mente quando você pensa em Química?; 3) Você identifica, nas aulas de Ciências, estudos sobre Química? Exemplifique.

Os estudantes foram codificados por 6Ex, 7Ex, 8Ex e 9Ex, onde o primeiro número corresponde ao ano, a letra “E” para identificar que se trata de um estudante e “x” é o número atribuído para cada aluno.

Para analisar o instrumento, utilizou-se da *análise de conteúdo* que, segundo Moraes (2003), envolve, entre outros elementos, a desconstrução dos textos, a codificação de cada unidade, a categorização, a descrição e a interpretação de resultados. A análise de conteúdo apresenta:

um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando a obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência



de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (BARDIN, 2011, p. 47).

A partir das unidades de significado, os resultados puderam ser agrupados em duas categorias. As categorias contemplam a representatividade das respostas dos estudantes e possibilitam fazer algumas inferências sobre percepções e relações que os estudantes estabelecem sobre a Química, e que serão considerados ao se planejar e desenvolver proposta(s) de ensino de Química nos anos finais do ensino fundamental.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Importante mencionar que, ao ter como base as leituras desenvolvidas (BRASIL, 2016; CHASSOT, 2003; WARTHA; SILVA; BEJARANO, 2013), sobre currículo e como é constituído o ensino de ciências, se teve uma noção sobre a diversidade de conteúdos ou temas que tem relação com a Química. No entanto, isso não exclui a demanda de conhecer como os estudantes do contexto em que a pesquisa será desenvolvida percebem e veem a ciência Química, pois o planejamento de atividades de ensino também necessita levar em consideração os sujeitos da pesquisa, e não apenas escritos em documentos oficiais ou referenciais teóricos da área de Ensino de Ciências.

Com as respostas dos alunos ao questionário (84 alunos), houveram leituras atentas das respostas, a criação de unidades de significados que englobaram todas as questões levantadas pelos estudantes, sendo selecionadas respostas que são representativas dos sujeitos pesquisados, que foram agrupadas e reagrupadas. Após análise das unidades de significado, as mesmas constituíram duas categorias de análise que contemplam a representatividade das respostas dos alunos (Quadro 1), as descrições e os focos de discussão que serão apresentadas e discutidas ao longo do texto.

Tendo visto as unidades de significado, podemos refletir sobre a importância e o papel da Química nos currículos das escolas de educação básica. Compartilhamos com Chassot (1993) que “a química é também uma linguagem [e] o ensino de química deve ser um facilitador da leitura do mundo” (p. 39). Em outra obra do mesmo autor, ao entender a Ciência como uma linguagem, e “ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza. É um analfabeto científico aquele incapaz de uma leitura do universo” (CHASSOT, 2003. p. 91). De modo semelhante, na segunda versão da Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2016), há referência à Química como uma ciência que envolve uma linguagem, e destaca que a compreensão dessa linguagem é fundamental. Essas discussões corroboram a defesa de ações, em aulas de Ciências, que ajudem na compreensão sobre *o que* e *como* esses estudantes entendem pela ciência Química, para que esse discurso da Ciência também constitua a formação dos mesmos, com significados que ajudem na leitura da realidade vivida, sob a ótica das Ciências da Natureza e da Química.





Quadro 1: Categoria e unidades de significado.

Categoria	Unidades de significado
<p>Visão de Ciência/ Química</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Química como disciplina escolar: química como uma matéria da escola; é uma matéria vista no 9º ano e no ensino médio; a química pertence à área de Ciências da Natureza; - Química relacionada com o cotidiano: a química é vista no cotidiano; química das sensações; - Química sem relação ou não sabem responder: não sabem; não identificam nenhuma relação; não responderam; a química não faz relação com Ciências; - Química e a sua especificidade: a ciência tem relação com a matemática, com fórmulas, uma ciência exata e que resolve problemas; conceito de química; Tabela Periódica e equipamentos de laboratório; conjunto de elementos e substâncias; química como uma experiência/ experimento e aula prática; - Visão global: é tudo; - Química como algo caricato: pode ser percebida em desenhos animados e/ou no <i>youtube</i>, associada com cientistas, jaleco branco, explosão e bomba, uma coisa difícil.
<p>Assuntos, imagens, temas ou conteúdos</p>	<p>A química associada com conteúdos, imagens/caricaturas, temas e/ou assuntos.</p>

Na primeira categoria “**Visão de Ciência/Química**”, os estudantes expressam diferentes visões sobre a Ciência/Química, associando a mesma com: uma disciplina; a relação (ou não) com o cotidiano, Química sem relação ou não sabem responder; Química e a especificidade de conceitos e atividades; a visão global, e a Química como algo caricato.

O primeiro ponto a ser discutido é que muitos alunos veem a Química como uma disciplina, muitos ressaltam que a Química é vista somente no 9º ano e no ensino médio, como podemos interpretar nos escritos que respondem sobre “o que é Química para você”: “*Ciência. Só que no médio*” (6E1); “*uma disciplina*” (7E4); “*matéria do ano que vem*” (8E11);; “*uma ótima matéria*” (9E7). Com base nas discussões anteriores podemos ressaltar que não é suficiente a associação de Química com uma disciplina, também não é aceitável que a Química seja trabalhada somente na última etapa da educação básica (no 9º ano ou no ensino médio), pois prejudica a inserção na linguagem da Ciência e no processo de alfabetização científica.

Outro foco de discussão é a Química do cotidiano. Nos escritos, muitos alunos fazem relação da Ciência com algo que eles veem no seu dia a dia, por exemplo, quando os alunos falam que a Química: “*serve para ajudar o ser humano*” (6E9); “*fazem produtos de limpeza*” (6E14); “*são remédios, comida*” (8E21); “*poluição, água, tempo e vida*” (7E6), “*sexo é química da natureza*” (8E15). Chassot (1993) ao falar do ‘por que’ ensinar química fala que “é preciso um ensino que desenvolva no aluno a capacidade de “ver” a química que ocorre nas múltiplas situações reais, que se apresentam modificadas a cada momento” (p. 41). A BNCC, ao explicitar unidades de conhecimento ao ensino fundamental,



remete para a importância de relacionar a Química com assuntos que os alunos vivenciam:

estudo dos materiais, suas propriedades e transformações nos meios naturais, na vida em geral, assim como sua obtenção para o uso humano. [...] estudos referentes à ocorrência, exploração e processamento de recursos naturais e energéticos empregados na produção de materiais diversos, bem como de alimentos, e à evolução das formas de apropriação humana desses recursos, apontando para discussões sobre modificações de hábitos, possibilidades e problemas da vida em sociedade. Busca-se, assim, responder perguntas como: de que são feitas as coisas? Como são formados e transformados os materiais? Quais materiais estão presentes nos diferentes ambientes e qual sua relação com a vida? Como os alimentos são produzidos? Que transformações ocorrem nos alimentos quando os ingerimos? (BRASIL, 2016, p. 439).

O termo cotidiano é muito usado quando se fala em ensino de Química. Muitos autores fazem discussões sobre o uso desse termo e como ele é ou não verdadeiramente empregado. Dentre os autores podemos citar Wartha, Silva e Bejarano (2013, p. 84), que no seu estudo fala que:

o termo cotidiano há alguns anos vem se caracterizando por ser um recurso com vistas a relacionar situações corriqueiras ligadas ao dia a dia das pessoas com conhecimentos científicos, ou seja, um ensino de conteúdos relacionados a fenômenos que ocorrem na vida diária dos indivíduos com vistas à aprendizagem de conceitos.

Os autores aprofundam essa discussão, mas esse não é o propósito do nosso trabalho. O que queremos dizer é que o fato de alguns alunos fazerem essa relação já é um ponto positivo, ao perceberem a Química associada com o cotidiano. Entretanto, não podemos deixar de ressaltar que muitos, infelizmente, parecem não fazer essa relação com o cotidiano e nem veem a Química como Ciência, como podemos verificar em escritos dos alunos, ao perguntar se eles identificam a Química nas aulas de Ciências: “Não porque é ciências” (6E4); “Não. Porque ciências só fala de animais e natureza” (7E16); “Não, prefiro quando falam de animais” (9E19).

Outra unidade de significado expressa por alguns alunos remete para a associação da Química com sua especificidade de conceitos e atividades, o que remete para linguagens e práticas próprias. Assim as relações de definição ou associação da Química, por vezes, se reduzem à menção de palavras, atividades experimentais, linguagem matemática, fórmulas e resolução de problemas, como: “tabela periódica, líquidos, tubos e experiências” (7E13); “Elementos, experimentos e laboratório como frascos, aulas práticas” (8E2); “números, símbolos e imagens do corpo humano” (9E14); “Pra mim química é para realizar perguntas e experimentos” (6E20). Os escritos denotam alguma proximidade da linguagem da Química, sendo que uma das visões mais presentes se refere à visão da Química como Ciência experimental, mas que também estão associadas com simbologias, números, laboratório, vidrarias, etc. Ao responder sobre “Você





identifica, nas aulas de Ciências, estudos sobre Química? Exemplifique” muitos alunos expressam a percepção de que a Química é uma ciência experimental: “*Sim, quando a gente faz experiências*” (6E12); “*coisas testadas em laboratório, misturas*” (9E3). No entanto, cabe problematizar a visão de Química associada apenas à práticas experimentais. Segundo Silva (2007, p. 112, com base em BACHELARD), a Ciência (o que inclui a Química), envolve:

[...] um movimento da razão que opera por aproximações sucessivas, isto é, produz sempre um conhecimento aproximado, provisório. A objetividade da ciência é o resultado de uma construção, de uma conquista e de uma retificação dos fatos da experiência pela razão. Segundo ele, não existe uma constatação pura. Toda constatação já supõe a construção; toda prática científica engaja pressupostos teóricos e, como dissemos, progride por retificações, isto é, pela integração das críticas (recorrências), destruindo a imagem das primeiras observações.

A Química pode contemplar atividades experimentais, mas há outros elementos da especificidade da ciência Química que também merecem ser indagados e compreendidos, ou seja, também é importante que os estudantes possam aprender sobre a Ciência, ao refletir e executar atividades experimentais, ao pensar sobre e tirar conclusões com base na relação entre conhecimentos cotidianos e científicos.

Outro aspecto observado é a percepção que os alunos têm de que a Química está presente em tudo, nós chamamos de visão global, neste trabalho. Chemello (2006), ao introduzir o ensino de Química aos seus alunos, defende a Química é muito importante e fundamental na evolução da sociedade como um todo, e conta ainda que seus alunos parecem não acreditar nisso. No questionário realizado na nossa pesquisa, em alguns escritos, os alunos reconhecem que a Química está presente em tudo: “*Tudo na vida, pra mim, é química*” (8E1); “*Tudo na vida é química*” (8E20); “*Sim, porque quase tudo está em química*” (9E16). No discurso cotidiano e no meio escolar podemos ouvir diversas pessoas usando o termo Química como algo ruim, mas felizmente isso não fora registrado com o grupo de alunos.

Um fato bem evidente em nossa pesquisa foi a relação que os alunos fazem da ciência como algo caricato, como aquela vista nos desenhos animados, séries de TV e canais no *Youtube*, como vemos nas respostas: “*Meninas superpoderosas, elemento X*” (8E7); “*Iberê*” (8E13); “*CSI a série*” (6E21); “*transformações, experiência, explosões, Breaking Bad*” (9E17); “*aquelas cenas de filme de laboratório. Misturas, explosões*” (9E9). Isso pode ser um instrumento a ser utilizado e aprofundado nas aulas de Ciências, como modo de aproximar a Ciência de percepções que esses estudantes carregam ao se deparar com certos discursos que permeiam a mídia e discursos do contexto cotidiano (MESQUITA; SOARES, 2008).

Na segunda categoria “**Assuntos, imagens, temas ou conteúdos**” os estudantes associam a Química com assuntos, temas e conteúdos dentro da grande área das Ciências da Natureza, que são ou não previstos no currículo, alguns com relação direta ou indireta com a Química. Muitos falam sobre a





Química presente nas plantas e principalmente na “*fotossíntese*” (9E9), outros nos estudos paleontológicos “*quando falamos sobre fósseis*” (7E13), muitos falam da área de ciência forense como o estudo e “*solução de crimes*” (6E16), um estudante fala que identifica a Química na “*evolução da vida*” (8E13). Outros estudantes não veem a Química como uma ciência articulada, ao afirmar que estudam Ciências, e não Química: “*Não, porque é ciências*” (6E4). A capacidade dos estudantes identificarem a Química nos diversos assuntos abordados em sala de aula é um fator positivo e que muitos autores já trabalharam, a exemplo de Zanon e Palharini (1995).

Importante é salientar que nosso estudo não pretende defender o ensino de Química de modo disciplinar, mas sim, a partir da percepção dos estudantes da escola, identificar temas e assuntos potenciais para introduzir a Química no ensino fundamental, de modo coerente com o que propõem os documentos oficiais e a realidade escolar acompanhada. A pesquisa tem hipótese de que, dessa forma, pode melhor contribuir para o desenvolvimento dos processos de ensino e de aprendizagem, fazendo com que os estudos envolvendo Química, nessa etapa, não sirva somente como preparatória para o ensino médio.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa parte do pressuposto de que o ensino de Ciências, e mais especificamente o de Química, é um elemento constituinte e facilitador de leituras do mundo (CHASSOT, 1993). A pesquisa se propôs a conhecer quem são os sujeitos e quais são as suas percepções sobre a Química, no espaço de ensino de Ciências dos anos finais do ensino fundamental. Podemos dizer que os alunos, em sua maioria, fazem boas relações, ou seja, identificam a Química que está presente no cotidiano, veem a Química como uma ciência com especificidade de conteúdos, atividades experimentais, e muitos fazem alusão à ciência como algo caricato, com base nos desenhos animados e filmes. Apenas alguns alunos têm dificuldade de ver relações da Química com o cotidiano e com Ciências.

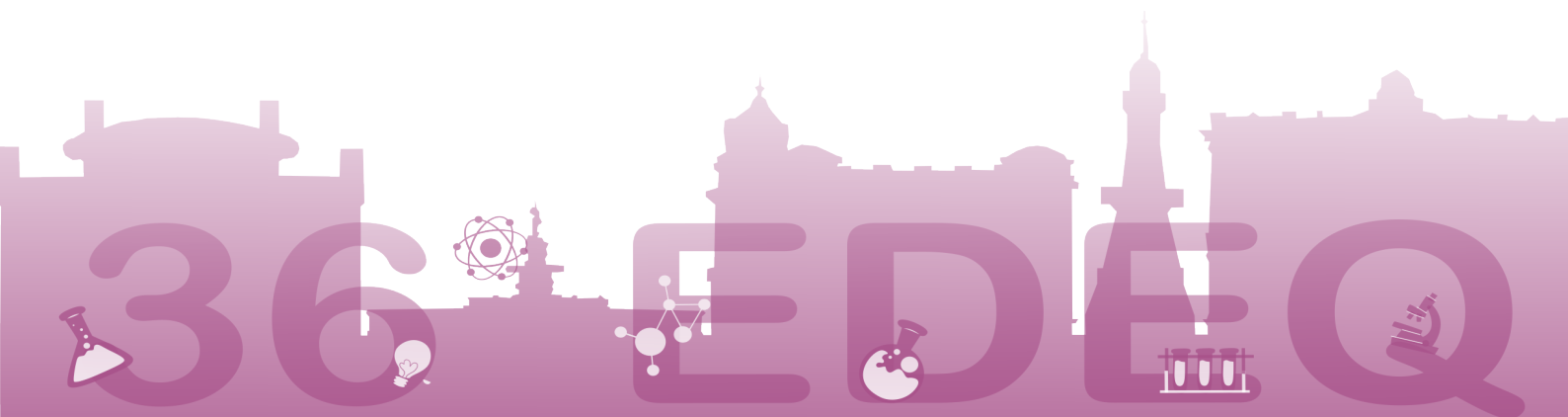
Esse trabalho proporcionou um reconhecimento inicial do contexto de pesquisa e a partir disso serão feitas ações que visam dar continuidade à pesquisa que tem objetivo de fazer intervenções didáticas na escola, propiciando a construção de novos conhecimentos e uma boa adesão pelos alunos ao introduzir linguagens e pensamentos específicos da Química.

REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70. (2011).

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular** (2ª versão revisada – proposta preliminar). Brasília: MEC, abr. 2016. Disponível em: Acesso em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/documentos/bncc-2versao.revista.pdf> Acesso em 11 de maio de 2016.





CHASSOT, Attico. **Catalisando transformações na educação**. Ijuí: UNIJUÍ, 1993.

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 22, p. 89-100, Jan/Fev/Mar/Abr 2003.

CHEMELLO, Emiliano. Ciência Forense: Impressões Digitais. **Química Virtual**. Niterói, p.1-11, dez. 2006). Disponível em http://www.quimica.net/emiliano/artigos/2006dez_forense1.pdf Acesso em 30 de maio de 2016

MESQUITA, N. SOARES, M. Visões de ciência em desenhos animados: uma alternativa para o debate sobre a construção do conhecimento científico em sala de aula. **Ciência & Educação**, v. 14, n. 3, p. 417-29, 2008

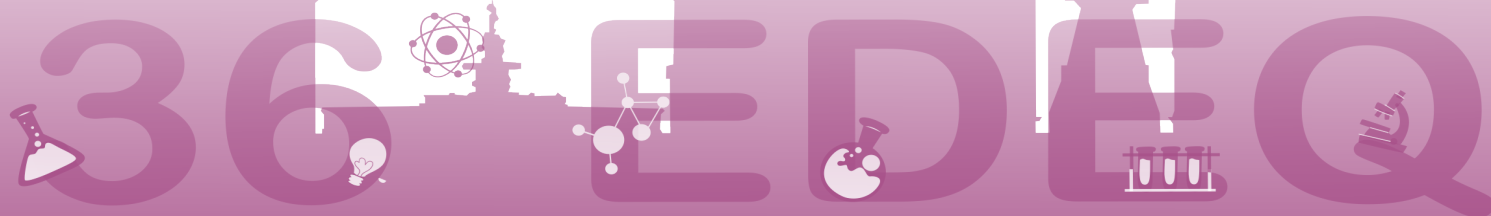
MORAES, Roque. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**. Bauru, SP, v. 9, n. 2, p. 191-210, 2003.

SILVA, Ilton B. **Inter-relação: a pedagogia da ciência** - uma leitura do discurso epistemológico de Gaston Bachelard. 2. ed., Ijuí: UNIJUÍ, 2007.

WARTHA, Edson J; SILVA, Erivanildo, L; BEJARANO, Nelson R. Cotidiano e Contextualização no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, São Paulo. V. 35, n. 2, p. 84-91, mai. 2013

ZANON, Lenir B. PALHARINI, Eliane M. A química no ensino fundamental de ciências. **Química Nova na Escola**. São Paulo. n. 2, nov. 1995.





A utilização de Ludwik Fleck em pesquisas sobre a formação de professores de Química

Mayara R. G. de Freitas^{1*} (PG), Amanda M. Moreira² (PG), Joanes A. Aires³ (PQ)

mayreinert@gmail.com¹, amandamagagnin@gmail.com², joanez.ufpr@gmail.com³

^{1,2,3} Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática – Universidade Federal do Paraná – UFPR, Curitiba-PR.

Palavras-Chave: Formação de Professores, Epistemologia de Ludwik Fleck

Área Temática: Formação de Professores.

Resumo: O presente artigo tem como objetivo traçar um perfil da produção de artigos científicos, no Brasil, da linha temática Formação de Professores de Química que utilizam o referencial teórico de Ludwik Fleck. Para atingir esse objetivo foi realizada uma pesquisa quanti-qualitativa documental com artigos científicos, seguida de uma Análise Textual Discursiva nos tópicos “Resultados e Análises” desses artigos. Foi possível perceber que os autores, em sua maioria da região Sul do Brasil, utilizam com maior frequência as categorias Coletivo e Estilo de Pensamento para analisar grupos de professores em formação inicial e continuada para reflexão da prática docente desses coletivos e utilizam as categorias círculos esotérico e exotéricos, circulação intercoletiva e intracoletiva, para analisar a importância de troca de informações e ideias para a formação docente.

INTRODUÇÃO

Ludwik Fleck (1896-1961), médico e epistemólogo, nasceu em família judaica, em Lwów, na Polônia, onde viveu até 1943. Estudou e atuou na área da medicina e por esse motivo, no período da segunda guerra mundial, produziu vacinas para o tifo no campo de concentração de Auschwitz. Fleck desenvolveu uma carreira bem-sucedida no campo científico, e a partir da reação de Wasserman sobre a doença sífilis desenvolveu sua obra a respeito da epistemologia da ciência, sendo citado por Kuhn em 1963. Porém somente após o ano de 1979 é que Fleck, começou a ser mais conhecido pois foi o ano em que o seu livro “Gênese e Desenvolvimento de um Fato Científico” foi traduzido para o inglês.

Alguns autores, como Delizoicov et al (2002) afirmam que a utilização da epistemologia de Fleck é potencialmente útil para análise de pesquisas em Ensino de Ciências Naturais e Saúde, pois suas categorias poderiam ser aplicadas para casos do conhecimento do senso comum e do conhecimento científico. Na formação de professores o mesmo autor salienta que este modelo pode auxiliar na análise da atuação de grupos de professores e ainda pode possibilitar a indicação de novos caminhos a serem percorridos na formação inicial e continuada destes.

Lorenzetti, Muenchen e Slongo (2013) afirmam que no Brasil, a epistemologia de Fleck foi utilizada, em cerca de 41 teses e dissertações na área de Ensino de Ciência, tendo como foco especialmente: formação de professores,





estudo sobre currículo, a análise sobre a emergência de um fato científico, relação com outros autores e análise de produção acadêmica.

Tendo em vista a importância deste epistemólogo para o ensino de ciências, consideramos pertinente realizar um estudo do que vem sendo produzido sobre formação de professores, assim traçamos um perfil dessa produção, com o objetivo de conhecer “como o referencial fleckiano está sendo utilizado nas pesquisas sobre formação de professores de Química no Brasil”.

A EPISTEMOLOGIA DA CIÊNCIA DE LUDWIK FLECK

Ludwik Fleck (1896-1961) “para além de sua formação em medicina, dedicou-se também a outros estudos, sobretudo à Filosofia. Nos anos 20 e 30 do século XX, dedicava suas horas de lazer à leitura de textos de filosofia, sociologia e história da ciência” (SCHÄFER; SCHNELLE, 2010, p. 10), frequentava discussões sobre filosofia e foi membro da Academia Polonesa de Ciências, a partir de 1954.

Fleck escreveu um livro, em 1935, chamado *Gênese e Desenvolvimento de um Fato Científico* (LÖWY, 2012, p. 14), fruto de seu trabalho paralelo à medicina, e suas reflexões foram e são consideradas “reflexões altamente inovadoras sobre a ciência. Em seu livro, através do estudo da reação de Wasserman para a doença sífilis, Fleck reflete questões da medicina e da epistemologia da ciência.

Segundo Delizoicov et al (2002), as ideias centrais de Fleck se fundamentam na perspectiva de que os fatos científicos são condicionados e explicados sócio historicamente, sendo que as teorias científicas do presente estão relacionadas com as do passado, e estas se ligarão às do futuro. Desse modo, o conhecimento científico é considerado como uma construção contínua, por isso sem rupturas tão marcadas como defende Kuhn, mas por continuidades e descontinuidades.

Para Fleck, em toda sua obra, a ciência não é um “construto formal, mas, essencialmente, uma atividade organizada pelas comunidades de pesquisadores” (SCHÄFER; SCHNELLE, 2010, p. 1). Onde fatos são “acontecimentos que decorrem das relações de um determinado estilo de pensamento”. (FLECK, 2010, p. 144).

Coletivo de Pensamento e Estilo de Pensamento, são categorias centrais da obra Fleck. Para compreender Coletivos e Estilos de pensamento, Fleck diz que pensamento é “uma atividade social por excelência, que de modo algum, pode ser localizada completamente dentro dos limites do indivíduo” (FLECK, 2010, p. 149), ou seja, até uma observação mais simples está condicionada ou vinculada a uma comunidade de pensamento (FLECK, 2010). O Coletivo de Pensamento é a comunidade de pensamento, ou





comunidade das pessoas que trocam pensamentos ou se encontram numa situação de influência recíproca de pensamentos, temos, em cada uma dessas pessoas, um portador do desenvolvimento histórico de uma área de pensamento, de um determinado estado do saber e da cultura, ou seja, de um estilo específico de pensamento. (FLECK, 2010, p. 82).

O Estilo de Pensamento que é compartilhado pelo coletivo, é definido por Fleck (2010, p. 149) como “percepção direcionada em conjunção com o processamento correspondente no plano mental e objetivo”. Shafer; Schnelle, (2010, p. 16) afirmam que estilos de pensamento são “os pressupostos de pensamento sobre os quais o coletivo constrói seu edifício de saber”.

Fleck afirma que ocorrem “mutações” (FLECK, 2010, p. 67) nos estilos de pensamento e não é possível julgar um estilo de pensamento como certo ou errado, adaptado ou não, sem pensar na realidade em que o coletivo de pensamento estava no momento.

Para Fleck então existe um sistema universal do coletivo de pensamento, em cada área há um “pequeno círculo esotérico e um círculo exotérico maior de participantes do coletivo de pensamento” (FLECK, 2010, p. 157). O círculo esotérico é aquele menor, formado por especialistas de determinada área, enquanto o exotérico, o círculo maior, é formado pela opinião pública, senso comum e existe um tráfego de ideias entre esses círculos, e esse tráfego representa uma concepção de ciência externalista, que sofre influências sociais, políticas, religiosas, etc. (FLECK, 2010).

Dessas formas específicas de comunicação apresentam-se duas categorias epistemológicas importantes para Ludwik Fleck, que são os tráfegos intercoletivos e intracoletivos. A comunicação ou tráfego intercoletivo, é caracterizado pela comunicação entre Coletivos de Pensamento que “possuem Estilos de Pensamento com poucas diferenças, se comunicam e trocam ideias, caracterizando novos rumos de pesquisa em determinadas áreas correlacionadas” (MELZER, 2011, p. 6783). E Fleck (2010) afirma que o tráfego intracoletivo é feito dentro de círculos esotéricos para círculos exotéricos do mesmo Coletivo de Pensamento.

METODOLOGIA

Retomando, o objetivo deste artigo é analisar quais as categorias fleckianas estão sendo utilizadas nos artigos científicos sobre a formação de professores. Para isso abaixo será apresentado a metodologia de pesquisa quanto os seus objetivos, quanto a sua natureza, seu delineamento e seus instrumentos.

A metodologia utilizada foi a pesquisa exploratória e descritiva, de cunho quanti-qualitativo, pois em momentos serão feitas análises de quais são as categorias fleckianas mais utilizadas termos numéricos, em que momentos serão analisadas e de que forma e em que contexto as mesmas são utilizadas.

Quanto ao delineamento, a pesquisa foi documental e, segundo Pimentel (2001 apud OLIVEIRA; RAMOS; GUIMARÃES, 2011, p.11) as pesquisas



documentais são aquelas baseadas em documentos como, revisões bibliográficas, pesquisas historiográficas, de onde extraem a análise, organizando-os e interpretando-os segundo os objetivos da investigação proposta.

Para a análise dos artigos foram utilizados quadros como instrumento, adaptada do estudo de Barbosa (2016), pois para esse estudo os mesmos facilitam no momento da interpretação.

Como já citado anteriormente, o artigo de Lorenzetti; Muechen e Slongo (2013) auxiliou na busca dos artigos que são objetos de análise nessa pesquisa. Os autores tiveram como amostra 41 teses e dissertações que utilizaram Fleck como referencial e, 5 (cinco) foram selecionados como trabalhos relativos a formação de professores.

A partir desses 5 (cinco) trabalhos, fomos em busca dos artigos frutos destas pesquisas na subárea Ensino de Química e para ampliar a pesquisa buscamos outros trabalhos de 2010 a 2015 nos sites: Scielo, Google Acadêmico e anais do Encontro de Pesquisa em Ensino de Ciências (ENPEC 2011, 2013 e 2015).

No quadro abaixo, descritores gerais, encontra-se aspectos importantes, afim de investiga-los e retira-los dos documentos consultados como dados para que este estudo atinja uma certa amplitude.

QUADRO 1: Instrumento de análise dos artigos

Descritores gerais
Título do artigo
Autores
Ano de Publicação
Região Geográfica
Nível de ensino
Instituição de Ensino Superior
Metodologia de Análise
Principais Referências

Fonte: Adaptado de Barbosa, 2016.

O objetivo da utilização destes descritores gerais é o de caracterizar os artigos de acordo com o ano de publicação, quem são os autores e, quais as





universidades e programas vinculados e as regiões geográficas que estão situando-se as pesquisas que utilizam o referencial fleckiano. Como descritor específico, foram analisadas as categorias de Fleck. Mais especificamente, foram elencadas e analisadas quais categorias de Ludwik Fleck os autores utilizaram na análise dos dados de cada artigo.

RESULTADOS E ANÁLISES

A metodologia de análise dos artigos foi com base na Análise Textual Discursiva (ATD) proposta por Moraes (2003), que entende essa metodologia como um processo auto-organizado de construção de compreensão em que novos entendimentos emergem de uma sequência recursiva de três componentes: desconstrução dos textos do corpus, a unitarização: estabelecimento de relações entre os elementos unitários e a categorização) MORAES, 2003, p. 192).

Descritores Gerais

Foram analisados 5 (cinco) artigos, conforme quadro abaixo:

Quadro 2: Artigos Analisados

Código	Referência completa do artigo
A1	KAPELINSKI T. M.; LEITE, F. A., Estilos de Pensamento de Professores: Contribuições Para o Processo de Formação. In: XXII Seminário de Iniciação Científica, Ijuí. Anais... Ijuí: Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, 2014, p. 1 - 5.
A2	GOLÇALVES. Fábio Peres; MARQUES, Carlos Alberto; DELIZOICOV, Demétrio. O desenvolvimento profissional dos formadores de professores de Química: contribuições epistemológicas. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 7, n. 3, 2007, p. 1-16.
A3	LAMBACH, M.; MARQUES C. A., Estilos de Pensamento de Professores de Química da Educação de Jovens e Adultos (EJA) do Paraná em Processo de Formação Permanente. Revista Ensaio, Belo Horizonte, v. 16, n. 01, p. 85-100, jan-abr, 2014.
A4	LAMBACH, M.; MARQUES C. A., Ensino de Química na Educação de Jovens e Adultos: Relação entre Estilos de Pensamento e Formação Docente. Investigações em Ensino de Ciências – v. 14(2), p: 219-235, 2009.
A5	COSTA, Kátia Maria Guimarães; SILVA-FORSBERG, Maria Clara; ODA, Welton. Formação de professores de Química: Contribuições da Epistemologia de Fleck. Latin American Journal of Science Education, v 1, 12090, 2015.

Fonte: As autoras.



Quanto a data de publicação dos artigos foi possível analisar um aumento na década de 2010 onde podemos atribuir esses números ao fato de que a tradução do livro de Fleck “Gênese e desenvolvimento de um Fato Científico” para o português ter sido publicada no ano de 2010.

É possível destacar a predominância das pesquisas na região Sul, com apenas uma autora que está vinculada ao estado do Amazonas na região Norte. Assim como o destaque para a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), seguida da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) e um artigo não está vinculado a nenhuma instituição, mas fazendo uma pesquisa na plataforma lattes a autora principal está vinculada ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas.

Quanto ao nível de ensino, as pesquisas são realizadas em três artigos com professores de nível básico, ou seja, falam sobre a formação de professores, inicial ou continuada de professores que atuam no Ensino Médio (regular e EJA). E em dois artigos são realizadas pesquisas em formação inicial, onde a preocupação foi com disciplinas no Ensino Superior (estágios por exemplo).

Ao pesquisarmos a metodologia de análise, pudemos perceber que não há uma demarcação na metodologia, os autores descrevem suas análises sem fazer uso de um referencial metodológico.

O principal referencial teórico apresentado por todos os artigos foi Ludwik Fleck, os demais autores citados são autores que fizeram análises sobre Fleck, como é o caso de Delizoicov, Shnelle; Shaffer, Lowy, entre outros.

Como descritores específicos, estão as categorias epistemológicas de Ludwik Fleck, e estas foram definidas a priori para análise dos artigos. Estas permitiram-nos realizar as análises dos artigos selecionados e possibilitaram-nos de encontrar as mesmas nos documentos.

As unidades de contexto que tratam das categorias de Fleck foram identificadas nos artigos e foram discutidas em forma de texto devido ao espaço para discussão nesse artigo.

Após a leitura e a determinação das unidades de análise e das unidades de contexto apresentadas, foi possível inferir que estão sendo utilizadas as categorias Estilo de Pensamento em três dos cinco artigos analisados juntamente com a categoria Coletivo de Pensamento. As categorias Circulação (ou Comunicação) Intercoletiva e Intracoletiva aparecem em dois artigos, e as categorias Círculos Esotéricos e Exotéricos são mencionadas em três dos 5 artigos analisados.

Ao analisar a temática Formação de Professores de Química, foi possível perceber que as categorias Estilo de Pensamento e Coletivo de Pensamento aparecem com o objetivo de determinar, investigar e modificar um grupo de professores e seu modo de pensar e agir. Ou seja, os grupos de professores são chamados Coletivos de Pensamento e o que eles acreditam e fazem, dentro e fora de sala de aula, são chamados de seus Estilos de Pensamento.

Os artigos analisados têm como objetivo, de maneira geral, tentar conhecer os Estilos de Pensamento, compreender de que forma esses estilos





foram e são desenvolvidos no período de formação inicial dos professores e em alguns casos discutem a possibilidade de transformação desses estilos de pensamento através da formação continuada dos docentes.

Ao utilizar as categorias Circulação Intracoletiva e Intercoletiva, os autores se apropriaram desses termos para analisar de que forma a comunicação entre diferentes Coletivos de Pensamento ou Círculos (Eso e Exotéricos) contribuem ou podem contribuir na formação e transformação dos Estilos de Pensamento dos docentes. Sendo assim uma forma de mudanças nos EP's para uma melhor reflexão de suas práticas pedagógicas.

Os autores dos artigos salientam a importância das Circulações Intercoletivas e Intracoletivas entre círculos especialistas das áreas específicas da química com os círculos especialistas das áreas de ensino de química, para uma prática reflexiva e coletiva, afim de melhorar a ampliar o conhecimento desses docentes em ambas as áreas.

Um dos artigos, utiliza os círculos esotéricos e exotéricos para discutir as influências que os professores sofrem em situação de formação inicial, como os documentos oficiais, os eventos científicos das áreas específicas, os eventos científicos de ensino e de educação, o contato com outros coletivos dos quais não faz parte.

Os artigos, de modo geral, apontam a importância das complicações nos estilos de pensamento como fruto da reflexão da prática docente em situações de formação continuada, ou seja, se o docente está refletindo suas ações em cursos de formação continuada o mesmo pode refletir seu estilo de pensamento e tomar a decisão por diferentes caminhos.

Algumas categorias fleckianas não foram contempladas, como “Fato Científico” e “Protoideias”, e em outros casos foram contempladas suas definições, no caso da “mutação” nos estilos de pensamento apareceram os termos “mudança” e “transformação”, o que foi interpretada por nós como sinônimos, pois na unidade de contexto foi possível perceber que o autor entende que os estilos de pensamento podem sofrer mutações e não necessariamente rupturas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Retomando o objetivo deste artigo que foi de identificar como o referencial fleckiano está sendo utilizado nas pesquisas sobre formação de professores de ciências no Brasil, foi possível traçar um perfil deste tema.

No Brasil, a região Sul tem se destacado na utilização do referencial fleckiano em formação de professores de Química e a Universidade Federal de Santa Catarina está em destaque nessa região, seguida da Universidade Federal da Fronteira Sul. As pesquisas se dividem quase que igualmente em nível superior e nível básico e estas têm aumentado a partir de 2011, o que pode ser consequência da tradução do livro para o português ser de 2010.





As pesquisas são da formação inicial e continuada dos docentes e essas utilizam com maior frequência as categorias Coletivos e Estilos de Pensamento, onde os autores identificam os coletivos e estilos dos docentes e utilizam essas identificações para propor cursos de formação continuada assim como melhorias na formação inicial. Os autores analisam as influências dos círculos esotérico e exotéricos na formação docente e a importância das comunicações intracoletiva e intercoletivas para melhoria da prática docente. Afim de identificar a importância da reflexão para encontrar complicações no Estilo de Pensamento e assim haver a possibilidade de mutação nestes Estilos de Pensamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBOSA, F. T. **O estado do conhecimento das pesquisas sobre história e filosofia da ciência no ensino de química.** No prelo.
- COSTA, Kátia Maria Guimarães; SILVA-FORSBERG, Maria Clara; ODA, Welton. Formação de professores de Química: Contribuições da Epistemologia de Fleck. **Latin American Science Education**, v 1, 12090, 2015.
- FLECK, L. **Gênese e Desenvolvimento de um Fato Científico.** Belo Horizonte. Editora: Fabrefactum. 2010.
- GOLÇALVES. Fábio Peres; MARQUES, Carlos Alberto; DELIZOICOV, Demétrio. O desenvolvimento profissional dos formadores de professores de Química: contribuições epistemológicas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 7, n. 3, 2007, p. 1-16.
- KAPELINSKI T. M.; LEITE, F. A., Estilos de Pensamento de Professores: Contribuições Para o Processo de Formação. In: XXII Seminário de Iniciação Científica, Ijuí. Anais... Ijuí: Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, 2014, p. 1 - 5. .
- LAMBACH, M.; MARQUES C. A., Estilos de Pensamento de Professores de Química da Educação de Jovens e Adultos (EJA) do Paraná em Processo de Formação Permanente. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 16, n. 01, p. 85-100, jan-abr, 2014.
- _____. Ensino de Química na Educação de Jovens e Adultos: Relação entre Estilos de Pensamento e Formação Docente. **Investigações em Ensino de Ciências** – v. 14(2), p: 219-235, 2009.
- LORENZETTI, I.; MUENCHEN, C.; SLONGO, I. I. P. A Recepção da Epistemologia de Fleck Pela Pesquisa em Educação em Ciências no Brasil. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 15, n. 03, p. 181-197, 2013.
- LÖWY, I. Fleck no seu tempo, Fleck no nosso tempo: Gênese e desenvolvimento de um pensamento. In: CONDÉ, M. L. L. **Ludwik Fleck estilos de pensamento na ciência.** Belo Horizonte. Fino Traço, 2012. p. 11-33.
- MELZER, E. E. M.; Reflexões em Ludwik Fleck: A aplicação de seus conceitos no Ensino de Ciências. In: X Congresso Nacional de Educação – EDUCERE, 2011, Curitiba. **Anais...** Curitiba: PUC-PR – 2011. p. 6776-6789.
- MORAES, R. Uma Tempestade de Luz: A compreensão possibilitada pela Análise Textual Discursiva. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.
- OLIVEIRA F. B.; RAMOS, K. A.; GUIMARÃES, M. A. P., **Revisão de literatura: pesquisa bibliográfica x pesquisa documental.** 2011. 18 f. Trabalho de disciplina (Metodologia de Pesquisa Programa de Pós Graduação em Ciências Agrárias) Universidade Federal do Espírito Santo. Jerônimo Monteiro, ES. 2011.
- SCHÄFER, L.; SCHNELLE, T. Fundamentação da perspectiva sociológica de Ludwik Fleck. In: FLECK, L. **Gênese e Desenvolvimento de um Fato Científico.** Belo Horizonte. Editora: Fabrefactum. 2010.



Análise de Eixos Educacionais a partir da observação das aulas na Educação Básica

Aniele Valdez Machado¹(IC), Mara Elisângela Jappe Goi¹(PQ) *
aniele.vm@hotmail.com

1: Universidade Federal do Pampa-UNIPAMPA. Av. Pedro Anunciacao, 111 - Vila Batista - Cacapava do Sul – RS.

Palavras-Chave: Estágio de Observação, Cotidiano Escolar, Prática pedagógica

Área Temática: Formação de Professores

RESUMO: O PRESENTE TRABALHO RELATA OBSERVAÇÕES E ANÁLISES DE CINCO EIXOS EDUCACIONAIS (PRÁTICA PEDAGÓGICA, FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA DOS PROFESSORES, LIVRO DIDÁTICO, GESTÃO ESCOLAR E INFRAESTRUTURA) REALIZADA POR UMA LICENCIANDA DURANTE A COMPONENTE CURRICULAR DE ESTÁGIO DE OBSERVAÇÃO, DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS, DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA, CAMPUS DE CAÇAPAVA DO SUL, RS. AS OBSERVAÇÕES FORAM REALIZADAS EM UMA ESCOLA DA REDE ESTADUAL DE ENSINO, SITUADA NA REGIÃO URBANA DO MUNICÍPIO DE LAVRAS DO SUL, NA QUAL SE ANALISOU A SITUAÇÃO DO ENSINO E DA PRÁTICA DOCENTE. A PARTIR DOS RESULTADOS OBTIDOS, PERCEBEU-SE QUE A PRÁTICA DOCENTE TEM RELAÇÕES DE DEPENDÊNCIA COM O CONTEXTO ESCOLAR, E AINDA COM A FORMAÇÃO INICIAL E AS VIVÊNCIAS QUE O PROFESSOR TIVERA QUANDO ALUNO COMO DEFENDEM VASCONCELOS E SOUTO (2003) E GIL PÉREZ E CARVALHO (1992).

1 INTRODUÇÃO

As atividades dos professores durante uma aula envolvem diversas dimensões teóricas e práticas. Entre essas dimensões, destacam-se algumas às quais denominamos de *eixos educacionais*, a saber: prática pedagógica do professor, formação inicial e continuada do professor, livro didático empregado nas aulas, gestão escolar da instituição e infraestrutura da escola. Esses eixos educacionais compõem um grupo de ações que podem ser observados pelos licenciandos quando em ação de estágio de docência. O presente artigo tem como objetivo descrever a experiência vivida no Estágio de Observação realizado por uma licencianda do curso de Licenciatura em Ciências Exatas da Universidade Federal do Pampa do Campus de Caçapava do Sul, RS. As observações possibilitaram um reconhecimento das práticas docentes, bem como dos procedimentos metodológicos utilizados pelos professores da área de Ciências da Natureza e Matemática de uma escola pública de Lavras do Sul, em turmas de 2º Ano do Ensino Médio e 9º Ano do Ensino Fundamental.

Nesse contexto, reconhece-se a importância do estágio obrigatório no processo de formação inicial dos professores, visto que possibilita contatos iniciais com a vivência escolar e, conseqüentemente, com situações relacionadas aos eixos referidos.





Considerando-se que o estágio se institui como um campo de conhecimento e que a profissão docente é também prática, concorda-se com Barreiro e Gebran (2006), quando afirmam que:

A articulação da relação teoria e prática é um processo definidor da qualidade da formação inicial e continuada do professor, como sujeito autônomo na construção de sua profissionalização docente, porque lhe permite uma permanente investigação e a busca de respostas aos fenômenos e às contradições vivenciadas (BARREIRO; GEBRAN, 2006, p. 22).

Para Pimenta e Lima (2006), entende-se que o estágio se constitui como um campo de conhecimento, o que significa atribuir-lhe um estatuto epistemológico que supera sua tradicional redução à atividade prática instrumental. Enquanto campo de conhecimento, o estágio se produz na interação dos cursos de formação com o campo social no qual se desenvolvem as práticas educativas. Nesse sentido, o estágio poderá se constituir em atividade de pesquisa. Para fundamentar essa concepção, procede-se a uma análise dos diferentes enfoques que o estágio tem historicamente recebido nos cursos de formação de professores.

A palavra estágio está correlacionada a ideia de prática, de “colocar a mão na massa”, de efetivo praticar a exercer a profissão para a qual está se habilitando. A correlação que se estabeleceu entre a teoria e a prática é ainda um aspecto questionável nos vários cursos profissionalizantes, a partir do reducionismo dos estágios às perspectivas da prática e de outros fatores que podem ser considerados “situações problemáticas” que podem ocorrer durante a graduação. Consideramos que teoria e a prática devam caminhar juntas, “pois os prejuízos serão visíveis quando o acadêmico não consegue relacionar e verificar sua prática como acadêmico visualizando-o como futuro profissional da educação, e será sentida na sua atuação inicial” (PIMENTA; LIMA, 2004, p.41).

Conforme Pimenta e Lima (2010, p.10), houve um momento em que o estágio se restringia a “captar os desvios e falhas da escola, dos diretores e professores, [...] e os estagiários lá iam apenas para rotular as escolas e seus profissionais [...]. Essa forma de estágio gera conflitos e situações de distanciamento entre a universidade e as escolas”. Assim, neste estágio, procurou-se observar os vários aspectos da experiência de modo a construir a sua própria identidade docente.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Por meio da componente curricular de Estágio de Observação do Curso de Ciências Exatas da Universidade Federal do Pampa - Campus de Caçapava do Sul,RS, acompanharam-se aulas de cinco professores, em disciplinas da área de Ciências da Natureza e Matemática, nas quais analisaram-se o cotidiano da escola e vivenciou-se a prática pedagógica desses professores. A observação foi realizada em uma escola pública estadual localizada na região central do





município de Lavras do Sul, em uma turma de 2º Ano de Ensino Médio e 9º Ano do Ensino Fundamental.

Os dados foram coletados em diário de bordo, o que é justificado por Porlán e Martín (1998, p. 20), quando afirmam que “os registros são descritos através das observações mais significativas do processo formativo”. Após, os dados foram interpretados de forma qualitativa. A pesquisa qualitativa, ao invés de medir, busca a interpretação das experiências observadas. Segundo Minayo (1994), a investigação qualitativa é a que melhor capta informações sobre situações específicas, exigindo uma não neutralidade por parte do pesquisador.

Considera-se que nem todos os professores têm clareza sobre os objetivos que orientam suas práticas pedagógicas no contexto escolar (MASETTO, 2011), no meio social onde estão inseridos e os meios existentes para realizá-los, vem como nos meios e procedimentos que pode seguir, ou seja, os saberes de referência de sua ação pedagógica, faz sentido investir nos processos de reflexão das práticas pedagógicas realizadas nos contextos escolares. Assim, esta componente curricular tem como objetivo proporcionar ao licenciando a análise de situações reais, levando-o a uma experiência de caráter educativo e reflexivo.

Para a análise da prática pedagógica dos professores foram observadas quinze horas-aula e registradas em diário de bordo, divididas em nove horas no Ensino Médio, sendo três horas para Física, três de Química, três de Matemática; somadas a três horas-aula de Ciências Naturais do Ensino Fundamental e três horas-aula para Matemática no Ensino Fundamental. Observou-se e analisou-se a sequência dos conteúdos aplicados à turma, as metodologias empregadas pelo professor, a ocorrência de contextualização dos conteúdos e a utilização da problematização com enfoque participativo e/ou exercícios trabalhados no contexto escolar.

Para coletar informações referentes ao eixo relacionado à formação de professores, fez-se um questionário com perguntas referentes à formação inicial e continuada desses sujeitos, aspectos relacionados ao planejamento de seu trabalho, às metodologias de ensino abordadas, e à forma como se dá a contextualização em seu trabalho.

Para análise sobre a gestão escolar foi utilizado um questionário que foi aplicado a três profissionais da comunidade escolar: professor, diretor, coordenador pedagógico, com questões relativas à gestão democrática; enquanto que para analisar o uso feito do livro didático foram examinados apenas os materiais de apoio utilizados pelos professores observados, sendo que dois destes utilizavam mais de uma fonte para seu planejamento. Nesta análise observaram-se os seguintes aspectos: como é abordado o conteúdo teórico, análise dos recursos visuais, atividades proposta utilizadas na complementação e contextualização dos assuntos discutidos e, se há recursos complementares sugerido pelo livro.



3 ANÁLISE E DISCUSSÃO

Descrevem-se a seguir os resultados e análises das observações realizadas a partir dos eixos que guiaram essa investigação.

3.1 A PRÁTICA PEDAGÓGICA DOS SUJEITOS INVESTIGADOS

Os cinco professores observados foram identificados pelas letras A, B, C, D, e E para preservar sua identidade pessoal. Esses professores lecionam respectivamente as disciplinas de Física, Química, Matemática do Ensino Médio e Matemática e Ciência no Ensino Fundamental.

Pode-se observar através dos questionários sobre formação inicial e continuada que três professores que não atuam em sua área de formação, isso é evidenciado no Quadro 1.

Quadro 1 – Informações sobre os sujeitos de pesquisa.

Professores	Área de Formação	Área de Atuação	Curso de pós-graduação/Especialização	Tempo de Atuação Docente
A	Licenciatura em Ciências Exatas - Matemática	Matemática	Não	1 ano
B	Licenciatura em Ciências Exatas - Química	Física	Especialização	3 anos
C	Licenciatura em Matemática	Matemática	Especialização	9 anos
D	Ciências Biológicas	Química	Não	15 anos
E	Ciências Biológicas	Química	Não	6 anos

Durante o processo de observação, pode-se constatar que os professores que não tem formação em sua área de atuação apresentaram dificuldades com o domínio do conteúdo, e em manter diálogo com os alunos. Os professores A e C demonstraram maior inter-relação com os alunos através de questionamentos e problematização do conteúdo pelo método participativo. Já os professores D e E apresentam pouca relação com a mesma turma, possuem dificuldades em manter os alunos interessados e envolvidos durante a aula. Observou-se que os professores B, D e E estão em áreas diferentes da sua formação inicial e que os professores D e E, propõem aulas de acordo com o livro didático que utilizam como referência e que disponibilizam aos alunos para utilizarem em sala de aula. Observaram-se as metodologias alternativas de ensino que podem ser estudadas e implementadas nos contextos das salas de aula, porém os professores A e C, utilizam-se desta alternância de metodologias, sendo que no ponto de vista



apresentado por Müller (2000) é fundamental que o professor utilize diferentes metodologias para que se modifique a estreita vinculação entre o fracasso escolar, e as Ciências Exatas e Matemática, sendo importante o processo de formação do professor, de forma que ele vivencie o que se deseja que ele faça com seus alunos.

As aulas observadas pelos professores B, D e E são de cunho tradicional. Pode-se identificar que nas práticas destes professores às aulas são expositivas, os exercícios são realizados sem articulação à realidade dos alunos, havendo propostas sem problematizações que envolvam os estudantes e seu cotidiano. Também foi possível observar que as práticas pedagógicas adotadas pelos sujeitos refletem seus discursos, visto que, além de não utilizarem de propostas pedagógicas que permitam maior protagonismo dos alunos, também não fazem referência a elas quando se manifestam em conversas informais durante o período de estágio.

3.2 CONSIDERAÇÕES SOBRE A FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA DOS DOCENTES INVESTIGADOS

Além de observar e analisar aspectos sobre a formação inicial e continuada, procurou-se elucidar questionamentos referentes à sua prática e compreender a concepção destes docentes sobre temas pertinentes à educação, tais como: atuação profissional, formação inicial, quanto ao processo de formação e ao planejamento das aulas quanto ao uso de metodologias e contextualização dos conteúdos abordados.

No Quadro 1 são apresentados aspectos relacionados à formação destes professores. Percebe-se que a maioria deles está atuando em área diferente da sua formação inicial e que apenas dois professores fizeram curso de especialização. Observa-se que apenas dois dos cinco professores, buscaram um curso de Pós-Graduação para sua formação continuada, o que permite concluir que não há, nesses profissionais, uma relação estabelecida entre sua própria formação e sua prática em sala de aula.

Consideramos a formação inicial e continuada como momentos de aprendizado e de reflexão da própria prática. Segundo o Ministério da Educação e Cultura,

A formação é entendida como um processo contínuo e permanente de desenvolvimento, o que pede o professor disponibilidade para a aprendizagem; da formação, que o ensine a aprender; e do sistema escolar na qual ele se insere como profissional, condições para continuar aprendendo. Ser profissional implica ser capaz de aprender sempre (BRASIL, 1998, p. 63).

Porém, ainda nesta escola observa-se que há um distanciamento da realidade destes professores no que diz respeito ao processo de formação continuada proposto pelo MEC, pois os mesmos consideram ser importante a formação continuada, mas apenas duas professoras procuraram realizá-la.





3.3 ANÁLISE DOS LIVROS DIDÁTICOS USADOS NAS ESCOLAS INVESTIGADAS

Por meio deste eixo foram analisados os materiais utilizados pelos professores que tiveram suas aulas observadas. Sendo que dois destes utilizam mais de uma fonte bibliográfica para programar suas aulas. Três dos professores têm o livro didático como o principal material de apoio à elaboração e desenvolvimento de suas aulas, especificamente os professores A, C e D (nas aulas de Matemática e Ciências nos Anos finais do Ensino Fundamental, Química no Ensino Médio). Nos aspectos referentes à adequação à série, observou-se que o material atende o cronograma de conteúdos proposto pelos parâmetros curriculares da escola. Sendo assim, tanto os conteúdos principais quanto os textos complementares propostos pelos livros apresentam-se de acordo com as demandas da escola.

A análise dos recursos visuais mostrou que os livros apresentam grau de relação texto-informação que permite uma contextualização dos conteúdos propostos oferecendo um grau de inovação (originalidade/criatividade) facilitando a compreensão por parte dos alunos. Observou-se ainda que os mesmos ressaltavam questões ao final de capítulo, contendo proposta de atividades que podem ser trabalhadas em grupo e/ou projetos para trabalho dos temas expostos. Cabe ainda destacar a presença de atividades com enfoque interdisciplinar.

3.4 INFRAESTRUTURA DA ESCOLA INVESTIGADA

Por meio de um questionário e uma visita à escola, procurou-se analisar a infra-estrutura da mesma. Como nos coloca Didonet (2002) o espaço da escola não pode ser visto como um território, que guarda alunos, livros, professores, mas é um lugar de aprendizagem, há uma docência neste espaço, ele anda com a dinâmica social: gera ideias, sentimentos, busca o conhecimento, além de ser alegre aprazível e confortável.

Segundo Monteiro e Silva (2011),

Os insumos escolares são muito relevantes na definição dos resultados educacionais e não devem ser tratados como inutilidade. Muitos são os fatores limitantes, tais como os sociais, tão dolorosamente expressivos em nossa realidade, onde temos as origens socioeconômicas dos educandos. Os efeitos dos insumos não são nulos em nossa educação, mas são reduzidos. Porém, isso não quer dizer que as políticas públicas para sua melhoria não estão, a priori, fracassadas (MONTEIRO; SILVA, 2011, p.22).

A escola dispõe de condições de infraestrutura muito boas, com bons espaços físicos como ginásio coberto, quadra de esportes aberta, auditório fechado com palco para teatro, laboratório de informática com bons computadores e técnico sempre presente, laboratório de ciências bem equipado, biblioteca com espaço para leitura e salas de aulas adequadas a demanda escolar que há na localidade, sendo observado que todas as salas de aula possuem ar-condicionado e que a escola ainda disponibiliza de sala de vídeo bem equipada e refeitório adequado, porém a mesma não apresentou acessibilidade em todos os espaços.





3.5 A GESTÃO ESCOLAR NO AMBIENTE INVESTIGADO

O levantamento de dados a respeito da gestão escolar foi realizada através da aplicação de um questionário a alguns integrantes do corpo escolar, como a coordenadora pedagógica, a diretora e um professor.

Assim como propõe Lück (2011) a liderança na escola é uma característica importante e constituinte à gestão escolar, sendo por intermédio do diretor orientar, mobilizar e coordenar o trabalho da comunidade escolar no seu sentido amplo (interna e externa), com o propósito da melhoria contínua do ensino e da aprendizagem.

Com a análise das respostas dos profissionais, procurou-se conhecer como este eixo é trabalhado na comunidade escolar. Observou-se que a gestão na escola é abordada de forma restrita devido ao fato da equipe gestora ser composta por apenas quatro profissionais e a comunidade escolar formada por aproximadamente por quinhentos integrantes, incluindo professores e pais de alunos.

A equipe gestora oferece programas com políticas que visam diminuir atos de vandalismo, furtos, atritos entre os alunos, uso/posse de drogas. Essa mesma equipe ainda realiza de forma periódica o acompanhamento e avaliação dos docentes relativa à busca pela qualidade do ensino através de avaliações realizadas tanto pela equipe diretiva quanto pelos gestores e órgãos externos (exemplo, secretaria de educação).

A escola oferece ainda acompanhamento pedagógico a professores e alunos.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisar e observar eixos que compõem a prática pedagógica foi um dos objetivos desse trabalho. O acompanhamento das aulas mostrou-se relevante para que se oportunize um primeiro contato com a realidade escolar, e assim vivenciar o cotidiano da profissão. Os demais eixos, gestão escolar, formação do professor, análise do livro didático e infraestrutura da realidade escolar permitiram uma visão mais abrangente das questões que procedem o dia a dia da escola. Assim, permite compreender fatores que compõe o trabalho docente, possibilitando a pesquisa como relação entre teoria e prática para converter-se em atividade teórica (PIMENTA, 2010).

A componente curricular permite aos discentes, futuros docentes, a inserção da vivência do cotidiano escolar, pois por meio da observação da rotina de uma sala de aula, da interação professor-aluno, e interação entre os alunos, começa-se desenvolver o senso crítico de como os mesmos devem se portar e desenvolver atividades referentes a docência.

A análise dos aspectos referentes ao ambiente escolar possibilitou uma maior compreensão acerca da importância dos eixos supracitados, uma vez que o ambiente escolar envolve mais do que simplesmente a sala de aula, pois há um conjunto de fatores extraclasse que podem ser melhores compreendidos e estudados pelos professores em sua formação inicial.



REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Maria M. **Como preparar trabalhos para cursos de pós-graduação: noções práticas**. São Paulo: Atlas, 2002.
- BARREIRO, Iraíde M. de F.; GEBRAN, Raimunda A. **Prática de ensino: elemento articulador da formação do professor**. São Paulo: Avercamp, 2006.
- DIDONET, Vital. Texto programa Salto para o Futuro: **Escola do sonho à realidade, Padrões mínimos de qualidade do ambiente escolar**. 2002.
- GARCÍA, Carlos M. **Formação de professores: para uma mudança educativa**. Porto: Porto Editora, 1999.
- GIL PÉREZ, Daniel; CARVALHO, Anna M. P. As pesquisas em ensino influenciando a formação de professores. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 14, n.4, 1992.
- LÜCK, Heloisa. (Org.). Gestão escolar e formação de gestores. **Em Aberto**, v. 17, n.72, p. 1-195, fev./jun. 2000.
- MASETTO, Marcos T. **Professor Universitário: um profissional da educação na atividade docente**. Disponível em <https://ayanrafael.files.wordpress.com/2011/08/masetto-m-professor-universitc3a1rio-um-profissional-da-educac3a7c3a3o-na-atividade-docente.pdf>. Último acesso em 27 jul 2016
- MINAYO, Maria C.S. **O desafio do conhecimento científico: pesquisa qualitativa em saúde**. 2. ed. São Paulo: Hucitec-Abrasco, 1994.
- MONTEIRO, Jéssica S.; SILVA, Diego P. A influência da estrutura escolar no processo de ensino-aprendizagem: uma análise baseada nas experiências do estágio supervisionado em Geografia. **Geografia Ensino & Pesquisa**, v. 19, n.3, p. 19-28, set./dez. 2015.
- MULLER, Iraci. Tendências atuais de educação matemática. **UNOPAR Científica Ciências Humanas e Educação**, Londrina, v. 1, n. 1, p. 133-144, 2000.
- PIMENTA, Selma G. LIMA, Maria Socorro. L. Estágio e docência: diferentes concepções, **Revista Poiésis** –v.3, Números 3 e 4, p.5-24, 2005/2006.
- PIMENTA, Selma G. **O estágio na formação de professores: unidade teoria e prática?** Cortez Editora, 1994.
- PORLÁN, Rafael; MARTÍN, José. **El diario del profesor: um recurso para investigación em el aula**. 4 ed. Díada: Sevilla, 1998.
- VASCONCELOS, Simão D.; SOUTO, Emanuel. O livro didático de ciências no ensino fundamental – proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003.



Análise Textual Discursiva como ferramenta na Investigação Temática.

Daniane Stock Machado^{1*} (IC), André Luis Silva da Silva² (PQ), Ângela Maria Hartman³(PQ). danianestock@gmail.com

¹ UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA – UNIPAMPA

Palavras-Chave: Análise Textual Discursiva, Investigação Temática, Tema Gerador.

Área Temática: Ensino

RESUMO: O presente trabalho apresenta os resultados obtidos com a análise de produções textuais produzidas por alunos de uma turma de terceiro ano de Ensino Médio Politécnico de uma escola pública, localizada na zona rural do município de Caçapava do Sul, RS. A análise das produções foi realizada empregando os fundamentos da Análise Textual Discursiva (ATD) tendo como finalidade o levantamento de um Tema Gerador para elaboração de um plano de ensino. Os procedimentos de análise foram balizados pelas etapas da investigação temática, extraíndo-se por meio dela o tema “Alimentos e Agricultura”. Neste trabalho, pode-se constatar a potencialidade da utilização da Análise Textual Discursiva para fazer emergir um tema gerador, que subsidie a elaboração de um plano de ensino fundamentado em uma educação significativa e crítica, que perpassará por uma atividade experimental, em articulação à resolução de problemas e ao tema gerador estabelecido.

INTRODUÇÃO

Várias são as discussões encontradas na literatura que tratam das necessidades de mudanças na educação (PERNAMBUCO, 1993; GEHLEN, 2012; TORRES, 2008; SETUBAL, 1998; MORAES, 1998). Essas discussões ressaltam a importância de rever o currículo, buscando melhorar os processos de ensino e aprendizagem e articular os conteúdos com aspectos mais relevantes e existentes no cotidiano dos alunos.

Nessa perspectiva, a organização curricular a partir de temas ganha destaque, os quais são contemplados nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) e Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) (BRASIL, 2011). Uma das possibilidades da organização curricular é através da Abordagem Temática (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2002), balizadas nos pressupostos freireanos. A abordagem temática fundamenta-se nas concepções de uma educação libertadora, considerando o contexto social do educando como ponto de partida para a aprendizagem e tendo como premissa básica a dialogicidade e a problematização (FREIRE, 2005).

As propostas de atividades pedagógicas são elaboradas a partir de aspectos relevantes da comunidade escolar, selecionando-se os conceitos científicos a partir das necessidades para o entendimento de uma situação real e significativa, expressa por uma contradição vivenciada, denominada situação-limite. Conforme orienta Freire, “será a partir da situação presente, existencial,



concreta, refletindo o conjunto de aspirações do povo, que poderemos organizar o conteúdo programático da educação ou da ação política” (FREIRE, 2005, p 100).

Tendo em vista tais proposições, e estabelecendo aportes teóricos em Freire (1996, 2005), torna-se fundamental fazer um mapeamento preliminar na própria realidade do público-alvo. Desse modo, quando implicado na escola, os temas surgem na efetiva participação da comunidade escolar, constituídos de manifestações locais e de contradições presentes nessa dinâmica social. Os conteúdos a serem trabalhados em sala de aula devem ser selecionados a partir deste intento, isto é, das conjunturas sociais dos indivíduos. Segundo Delizoicov (1982),

O tema gerador, portanto, gerará um conteúdo programático a ser estudado e debatido; não só como conteúdo insípido e através do qual se pretende iniciar o aluno ao raciocínio científico; não um conteúdo determinado a partir da ordenação dos livros textos e dos programas oficiais, mas como um dos instrumentos que tornam possível ao aluno a compreensão do seu meio natural e social. (DELIZOICOV, 1982, p.11 - 12).

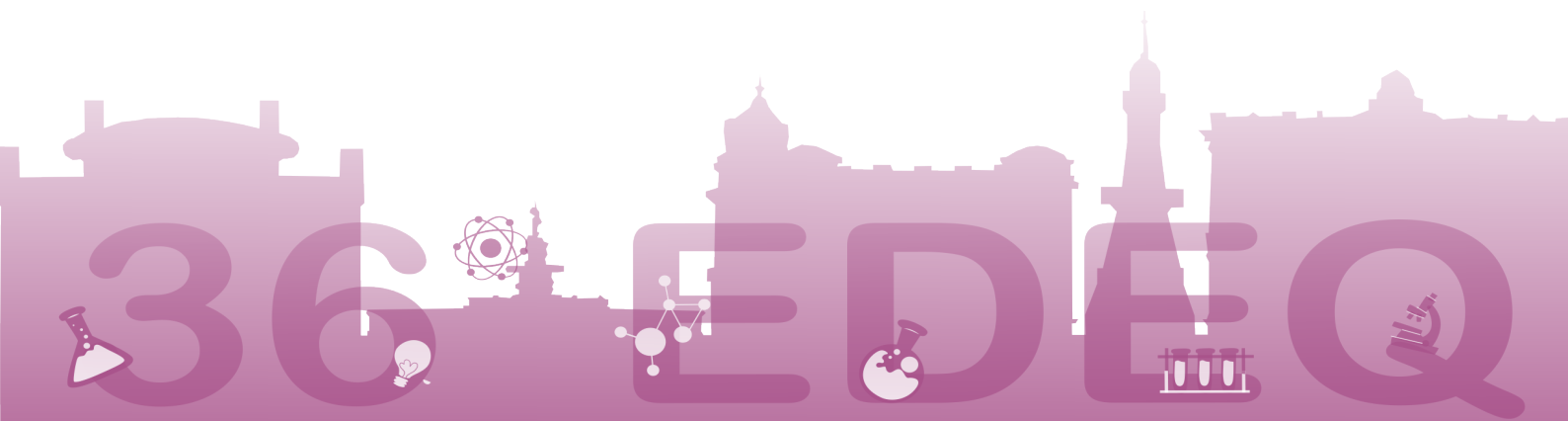
Para tanto, propõe-se a organização/utilização dos conteúdos curriculares fundamentados nos Temas Geradores, alcançados por meio de uma investigação temática. Essa investigação é composta por cinco etapas, de acordo com a sistematização de Delizoicov (1982,2008): (1) Reconhecimento preliminar, (2) Análise das situações e escolha das codificações; (3) Diálogos descodificadores; (4) Redução Temática em equipe interdisciplinar; (5) Sala de aula.

Portanto, utilizou-se da ATD nas etapas dois e três, buscando resgatar os pontos significativos para os estudantes através dos significantes emergentes na análise. Realizando dessa forma, a segunda etapa que compreende a análise das informações coletadas e a busca por relações que expressão a percepção dos estudantes, e a terceira etapa, os diálogos descodificadores, cuja função é verificar se as codificações são significativas ou não para a comunidade, e para isso utilizou-se também das categorias e resultados obtidos na análise realizada.

METODOLOGIA DE PESQUISA E ANÁLISE DOS RESULTADOS

A pesquisa foi de caráter qualitativo e realizada em uma escola pública, localizada na zona rural da cidade de Caçapava do Sul (RS), com participação de 22 alunos. A análise das produções foi realizada segundo as orientações da Análise Textual Discursiva (ATD) proposta por Moraes e Galiazzi (2007).

Os procedimentos da Análise Textual Discursiva, associados às etapas da Investigação Temática, favoreceram a sistematização do processo de interpretação do conhecimento dos sujeitos envolvidos nessa investigação. Além de relacionarmos as etapas levantamento preliminar da realidade e unitarização, escolha das situações significativas/diálogos descodificadores e categorização, redução temática/sala de aula e



comunicação, entendemos que a Análise Textual Discursiva pode estar presente em cada uma das etapas da Investigação Temática. (TORRES et al., 2008, p. 43).

O instrumento consistiu de uma produção textual. Propôs-se aos alunos de uma escola pública que redigissem uma redação sobre a presença da Ciência no seu dia a dia. A questão apresentada para os estudantes está apresentada no quadro 1.

Quadro 3: Questão utilizada para investigação do contexto dos estudantes.

O desenvolvimento das Ciências sempre esteve vinculado à satisfação das necessidades materiais e culturais da sociedade. Buscas por explicações para fenômenos e melhores condições de vida impulsionaram o pensamento e o espírito crítico. Hoje, vivemos em uma sociedade constantemente em transformações; estamos inseridos num “mar” de informações, dúvidas e anseios. Sendo assim, elabore um breve texto (mínimo 12 linhas), abordando sua percepção com relação à importância que a Ciência exerce em seu dia a dia, isto é, sobre aspectos científicos envolvidos em seu próprio contexto, educacional, social, profissional e cultural. **Onde a Ciência pode ser encontrada em sua realidade e como tem contribuído ou poderá contribuir em suas atividades?**

Esse instrumento teve a intenção de investigar a realidade dos sujeitos em seu próprio contexto, e, com isso, chegar a um Tema Gerador. A partir desse, busca-se a criação, elaboração, aplicação e avaliação de um plano de ensino balizado nos fundamentos freireanos, que tenha por objetivo construir conhecimentos sociocientíficos que articulem o tema aos conteúdos programáticos do 3º ano do Ensino Médio no componente curricular de Química.

No estudo das produções dos estudantes foram utilizados os pressupostos da ATD para chegar ao Tema Gerador. Esse método de análise, conforme Moraes e Galiuzzi (2007) é composto pelas etapas: (i) desconstrução e unitarização, (ii) categorização e (iii) metatexto.

(i) **Desconstrução e unitarização:** consistiu-se de várias leituras atentas, aprofundadas e pormenorizadas das redações e em seguida pelas fragmentações dos textos em unidades significativas. Inicialmente, os textos foram “recortados, pulverizados, desconstruídos, sempre a partir das capacidades interpretativas do pesquisador” (MORAES e GALIAZZI, 2006, p. 132), extraindo excertos de cada um dos textos conforme apresentado a seguir:

- (1) A ciência é encontrada no nosso dia a dia, na nossa casa no consumo dos alimentos nas nossas refeições...
- (2)... a ciência faz parte para fazer comida, lavar roupa, nos remédios...
- (3)... nosso alimento também há ciência, o plantio na terra vai se desenvolvendo a cada dia que se passa, pois há ciência nesse desenvolvimento.
- (4) A ciência exerce um papel bastante interessante no meu cotidiano, percebemos que coisas comuns que usamos como produtos para o cabelo em algumas receitas de comida possuem química.
- (5) Hoje em dia tudo o que fizer ou ingerirmos envolve a química...



- (6)... hoje em dia tudo está ligado à química, o alimento produzido, a bebida produzida muitas vezes artificialmente, produtos de limpeza...
- (7) Acho que a ciência está presente em tudo no nosso dia a dia, principalmente no meu caso, pois trabalho na lavoura...
- (8)... está presente na parte do plantio com sementes transgênicas, com genes resistentes a ervas e insetos, venenos que são usados para combater pragas, fertilizantes, adubo e calcário para corrigir os elementos químicos da terra.
- (9)... trabalho na lavoura e a ciência facilita o trabalho com máquinas para colher as plantas e tratores para preparar a terra e para facilitar o trabalho.
- (10) Na agricultura podemos ver uma enorme influência da ciência nos equipamentos que são utilizados para: plantar, colher, fazer aplicações de veneno, nas lavouras.
- (11) Também há grande avanço nos modos de preparo da terra, como o plantio direto, modo de plantar usando plantadeira sem a necessidade de lavrar a terra, causando por muitas vezes algumas erosões.
- (12) A química está presente em quase tudo no nosso dia a dia... a comida que a gente come, os ingredientes todos tem química, mistura de substancias.
- (13) As bebidas que tomamos também possuem química, a cerveja, o suco...
- (14) Mas, graças à ciência temos muitos avanços, temos maquinários mais qualificados, mais eficientes que vem ajudando o trabalhador, tanto na agricultura...
- (15)... existe química em tudo, roupa, comida, produtos de beleza, bebidas, agricultura, pecuária, etc.
- (16) A ciência esta presente em nosso cotidiano, como por exemplo, em nossos alimentos, no processo de produção dos mesmos...
- (17) Dentre os pontos negativos podemos citar o aumento do número de desempregados ocasionados pelas substituições de maquinários...
- (18)... os animais, até chegar ao frigorífico e receber produtos para durabilidade e boa aparência.
- (19)... os agrotóxicos que vem afetando o solo e alguns alimentos, pois sua forma de uso vem sendo usada de forma errada, fazendo com que os agrotóxicos tragam doenças para as pessoas.
- (20) A ciência pode ser encontrada nos alimentos, pois antes de chegar a nossa mesa passa por vários processos químicos.
- (21)... a química está presente nos produtos que usamos no cabelo, e nos produtos que fizemos pão, no sabão que lavamos roupas ou louça.
- (22)... a ciência está presente em tudo no nosso dia a dia, em que comemos, bebemos, usamos, trabalhamos etc.
- (23)... a ciência está presente em sua maior parte nas vacinas para o gado...

A partir dos fragmentos genuinamente excertados, surgiram unidades de significados, as quais, segundo Moraes e Galiuzzi (2006, p. 195) “são sempre





definidas em função de um sentido pertinente aos propósitos da pesquisa” e ainda “as unidades de análise são construídas com base nos conhecimentos tácitos do pesquisador, sempre em consonância com os objetivos da pesquisa.” No processo de unitarização foram identificadas cinco unidades significativas mostradas no Quadro 2.

Quadro 2. Unidades de significados.

1. Dia-a-dia → Ciência → saúde → medicamentos e vacinas → produtos → limpeza/beleza/vestuário → necessário para a agricultura e pecuária → alimentação.
2. Lavoura → tratar a terra → agrotóxicos/adubo → sementes geneticamente modificadas → desenvolvimento científico → facilitação no trabalho → danos à natureza.
3. Gado → vacinas → produção → consumo/alimentação → plantação → erosão da terra → fertilizantes → doenças → uso de produtos químicos indiscriminadamente → agrotóxicos/veneno
4. Trabalho → agricultura/pecuária → alimentos → produção em grande escala → tecnologias agrícolas → facilitação no trabalho → desemprego.

ii) **Categorização:** após o processo de unitarização, foram estabelecidas relações entre conceitos que tinham semelhanças semânticas explícitas e implícitas nos textos. “A categorização é um processo de comparação constante entre as unidades definidas no processo inicial da análise, levando a agrupamentos de elementos semelhantes” (MORAES e GALIAZZI, 2006, p. 197). Dessa forma, elaborou-se um conjunto de elementos, constituindo-se assim cinco categorias, capazes de aglutinar as unidades de significados, a partir do método de categorias emergentes. Essas categorias não se encontram diretamente nos textos, mas são produtos de relações estabelecidas entre as unidades destacadas. São elas:

1. *Ciência no dia a dia.*
2. *Agricultura e alimentação.*
3. *Solo.*
4. *Trabalho agrícola.*

A partir da identificação das categorias, tem-se como etapa final da ATD, a elaboração de um metatexto.

iii) **Metatexto:** a Análise Textual Discursiva é uma estratégia metodológica que proporciona uma construção de categorias, que oferecem uma concepção holística, ampla e se relacionam com os assuntos que serão abordados posteriormente. Segundo Moraes e Galiuzzi (2006), a partir da unitarização e categorização, elabora-se um metatexto, fundamentado nos produtos da análise, para o qual se necessitou refletir através de um olhar mais abrangente e intuitivo.

[...] os metatextos são constituídos de descrição e interpretação, representando o conjunto um modo de compreensão e teorização dos fenômenos investigados. A qualidade dos textos resultantes das análises não depende apenas de sua validade e confiabilidade, mas é, também,



ciência no cotidiano, assim como a percepção dos estudantes frente às necessidades e a importância do trabalho rural para a produção dos alimentos para a sociedade em geral.

O processo pelo qual se desenvolveu a pesquisa identificou-se com as considerações de Torres *et al.* (2008), os quais defendem que “a articulação das etapas de Investigação Temática às da Análise Textual Discursiva parece favorecer o processo de identificação e análise de problemas locais da comunidade de forma a obter Temas Geradores”.

Ao utilizar das proposições da abordagem temática freireana, fez-se necessário uma análise preliminar, na busca de que, o assunto a ser abordado aproxime-se ao máximo do contexto do educando, para garantir a presença da curiosidade, criticidade e responsabilidade dos educandos frente a sua aprendizagem.

A ATD possibilitou a construção de significados que se fez possível elaborar o Tema Gerador “Alimentos e Agricultura”, como mostrado no mapa conceitual. A opção de não realizar a construção do metatexto, deve-se ao curto prazo de análise de dados, uma vez que esse processo é parte da elaboração de um trabalho de conclusão de curso. Com isso, pretende-se elaborar e aplicar um plano de ensino para intervenções a ser realizada na componente curricular de química, na mesma escola que foi realizada a pesquisa, durante o estágio supervisionado do próximo semestre da discente do Curso de Licenciatura em Ciências Exatas da Universidade Federal do Pampa, *campus* Caçapava do Sul.

Referências Bibliográficas

BRASIL, Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Parecer CNE/CEB nº 5/2011. Assunto: diretrizes curriculares nacionais para ensino médio. Parecer aprovado em 5/5/2011.

DELIZOICOV, D. **Concepção Problematizadora do Ensino de Ciências na Educação Formal**. Dissertação de Mestrado. São Paulo: USP/FAE, 1982.

DELIZOICOV, D. ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

DELIZOICOV, D. La Educación em Ciências y La Perspectiva de Paulo Freire. In: **Alexandria, Revista de Educação em Ciências e Tecnologia**, v. 1, n. 2, Florianópolis, 2008.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 30. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 47a ed. São Paulo: Paz e Terra. 2005.





GEHLEN, S. T., MALDANER O. A., DELIZOICOV, D. **Momentos Pedagógicos e as Etapas da Situação de Estudo: complementaridades e contribuições para a Educação Em Ciências.** Ciência & Educação, v. 18, n. 1, p. 1-22, 2012.

MORAES, R; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva: processo construído de múltiplas faces.** Ciência & Educação, v.12, n.1, p.117-128, 2006

MORAES, E. C. de A. **Construção do conhecimento integrado diante do desafio ambiental: uma estratégia educacional.** In: Tendências da educação ambiental brasileira. NOAL, F. O. et. al. (org.). Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 1998. p. 34-54.

MORAES, R. **Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva.** Revista Ciência e Educação, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva.** Ijuí: Unijuí, 2007.

PERNAMBUCO, M. M. C. A. Significações e realidade: conhecimento (a construção coletiva do programa). In: PONTUSCHKA, N. (Org.) **Ousadia no diálogo: interdisciplinaridade na escola pública.** São Paulo: Loyola, 1993.

SETUBAL, M. A; SAMPAIO, M. M; GROSBAUM, M.W. Currículo e Autonomia na Escola. **Revista Ideias: currículo, conhecimento e sociedade.** 3 ed., n. 26, p. 151-159, 1998.

TORRES, J. R. ; GEHLEN, S. ; MUENCHEN, C. ; GONÇALVES, F. P. ; LINDEMANN, R. H. ; GONCALVES, F. J. F. . **Ressignificação Curricular: contribuições da Investigação Temática e da Análise Textual Discursiva.** Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 8, 2008.





Aplicativos de tabela periódica

Leticia Zielinski do Canto^{1*} (IC), Aline Grunewald Nichele¹ (PQ)

*leticiazielinski@gmail.com

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Campus Porto Alegre. Rua Cel Vicente, 281, Porto Alegre, RS.

Palavras-Chave: Smartphones e tablets, aplicativos, tabela periódica

Área Temática: Tecnologias da Informação e Comunicação

RESUMO: Aplicativos instalados em smartphones e tablets conferem diferentes funcionalidades a esses dispositivos, algumas delas relacionadas à área do ensino de Química. No entanto, antes de um professor utilizar esses aplicativos é imprescindível que se conheça suas possibilidades, limites e potencialidades para os processos de ensino e aprendizagem. Nesse contexto, com a intenção de encontrar aplicativos viáveis para adoção nos espaços educacionais, em especial para a área de Química e o estudo da tabela periódica, esse trabalho teve como objetivo selecionar “Apps” e identificar suas potencialidades para o desenvolvimento desse tema. Para isso, foram realizadas buscas de aplicativos nas lojas virtuais “Play Store” e “App Store”. A partir delas, foram selecionados e avaliados seis aplicativos. Uma descrição das principais características desses aplicativos e das suas potencialidades para os processos de ensino e aprendizagem em Química é apresentada no final deste trabalho.

INTRODUÇÃO

As tecnologias digitais, como *smartphones* e *tablets*, têm viabilizado novos espaços e meios para os processos de ensino e de aprendizagem (AMICK, CROSS, 2014; D’ANGELO, 2014; NICHELE et al., 2015). A interação e conexão com dispositivos tecnológicos digitais e a Internet tem contribuído para o acesso à informação, para a organização e a reorganização das informações, para a resolução de problemas, para a escrita e a produção de significados, constituindo uma nova realidade educacional.

A adoção de *smartphones* e *tablets* na educação tem se tornado viável com o crescente acesso dos estudantes a essas tecnologias. Atualmente, o percentual de estudantes - com 10 anos de idade ou mais - que possuem telefone móvel celular é de 73,6 %, e o percentual de estudantes brasileiros que utilizam a Internet é de 79,5% (IBGE, 2016), números que encorajam o planejamento de estratégias de ensino e de aprendizagem com a adoção dessas tecnologias.

Neste sentido, emerge a necessidade do professor compreender e conhecer, no contexto da educação, as potencialidades da Internet e dos dispositivos que possibilitam acesso a ela, buscando atualizar sua prática pedagógica para que essa atenda às necessidades da escola na atualidade.

Buscando identificar as potencialidades da adoção de *smartphones* e *tablets* e seus Aplicativos (Apps) no âmbito do ensino e da aprendizagem de Química, em especial no que se refere ao estudo da tabela periódica, esse



trabalho tem como objetivo selecionar Apps de tabela periódica e identificar suas potencialidades, para que a partir delas possam ser elaboradas estratégias de ensino e de aprendizagem que os utilizem para a compreensão da tabela periódica, das propriedades periódicas e da relação entre estrutura atômica e tabela periódica.

METODOLOGIA

Para atender aos objetivos dessa pesquisa, foi efetuada a busca de Apps nas lojas virtuais "Play Store" (para dispositivos móveis com o sistema operacional Android) e "App Store" (para dispositivos móveis com o sistema operacional iOS), utilizando-se a palavra-chave "tabela periódica". Foram selecionados Apps de tabela periódica disponíveis em ambas as lojas virtuais, com o intuito de serem compatíveis com smartphones e tablets independente de seu sistema operacional.

Atendendo a essa característica, no âmbito desse trabalho foram selecionados seis (06) Apps de tabela periódica. São eles: Tabela periódica Merck, Tabela periódica Educalabs, kookie tabela periódica, k12 periodic table, Tabela periódica 'pt' e Xenubi. Os ícones desses Apps são apresentados na Figura 1.

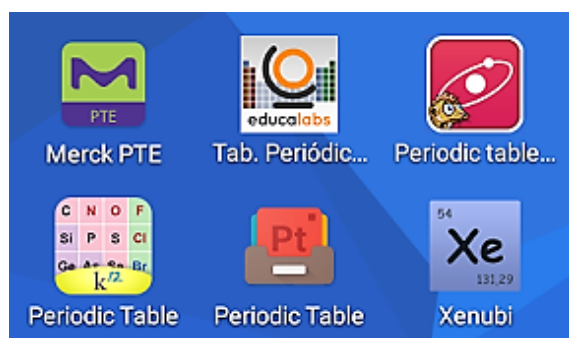


Figura 1: Apps de Tabela periódica selecionados

Cada um desses seis (6) Apps relacionados ao ensino e aprendizagem de tabela periódica foi analisado a partir de critérios previamente estabelecidos (NICHELE, SCHLEMMER, 2014) e estruturado na forma de um quadro (Quadro 1), com critérios agrupados nas seguintes categorias "informações gerais", "características técnicas" e "características educacionais", o qual proporcionou esboçar o "perfil" de cada um desses aplicativos.



Quadro 4: Critérios orientadores para avaliação preliminar de aplicativos com potencial para serem utilizados na Educação Química

Informações Gerais	
Título	
Categoria	
Idioma	
Pais de Origem	
Custo	
Características Técnicas	
Compatibilidade Sistema Operacional	<input type="checkbox"/> iOS <input type="checkbox"/> Android <input type="checkbox"/> Multiplataforma
Tamanho	
Uma vez instalado, o App necessita de acesso à Internet para ser utilizado?	
Características Educacionais	
Este aplicativo é um:	<input type="checkbox"/> Vídeo ou animação <input type="checkbox"/> Simulação <input type="checkbox"/> Conjunto de exercícios <input type="checkbox"/> Material de consulta de informações <input type="checkbox"/> Livro <input type="checkbox"/> Outro
Para que tipo de usuário este aplicativo foi desenvolvido?	<input type="checkbox"/> Aluno <input type="checkbox"/> Professor <input type="checkbox"/> Outro
Para que nível de ensino é indicado?	<input type="checkbox"/> Básico <input type="checkbox"/> Superior
Trata-se de um aplicativo voltado para o Ensino de Química?	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
Para quais áreas/ temas da Química ele se aplica?	
Comentários	

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos critérios orientadores para a avaliação dos Apps (Quadro 1) foi possível identificar as potencialidades para o processo educativo de Química de





cada um dos aplicativos selecionados (Figura 1). Contribuindo, dessa maneira, para que os docentes tenham informações acerca desses possíveis materiais didáticos e que, assim, possam adotá-los adequadamente nos processos de ensino e aprendizagem. A seguir são efetuadas descrições e apontamentos para os Apps Tabela periódica Merck, Tabela periódica Educalabs, kookie tabela periódica, k12 periodic table, Tabela periódica 'pt' e Xenubi. A partir delas é possível estabelecer-se diferenças e possibilidades destes Apps no ensino de Química.

-Tabela periódica Merck: Disponibiliza diversos dados relativos aos elementos químicos (Figura 2), entre eles, propriedades físicas como ponto de fusão, ponto de ebulição, densidade, entre outros; bem como informações a respeito da História da Química, no que se refere a informações sobre a descoberta dos elementos.

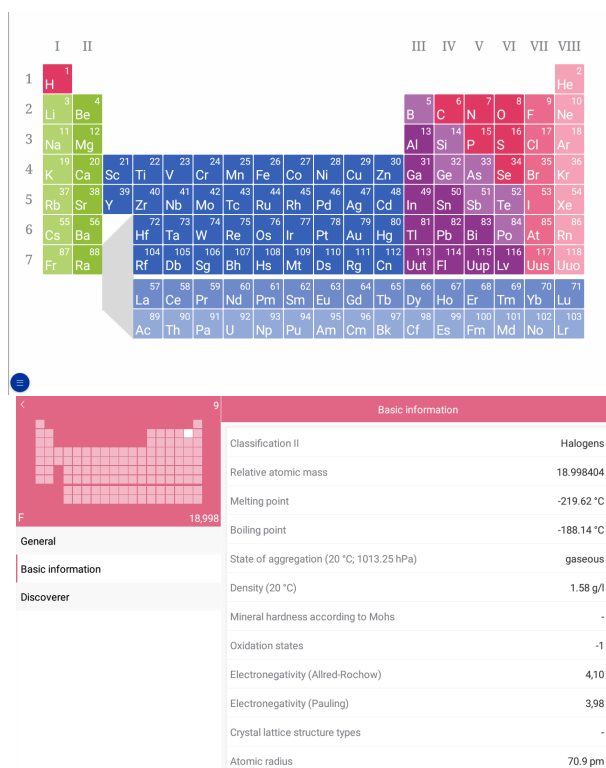


Figura 2: Imagem da tabela periódica Merck. a) Tela inicial da tabela; b) Informações a respeito do elemento flúor (F)

-Tabela Periódica Educalabs: Tabela periódica tridimensional, "manipulável" (no que se refere a diferentes ângulos de visão e tamanho da tabela). Além disso, destaca-se como opção para o estudo das propriedades periódicas, pois reorganiza (projetando os elementos químicos) na tabela a partir da escolha de cada uma das propriedades periódicas, tal como a



eletronegatividade (Figura 3). Além disso, permite visualizar a estrutura da tabela periódica estendida.

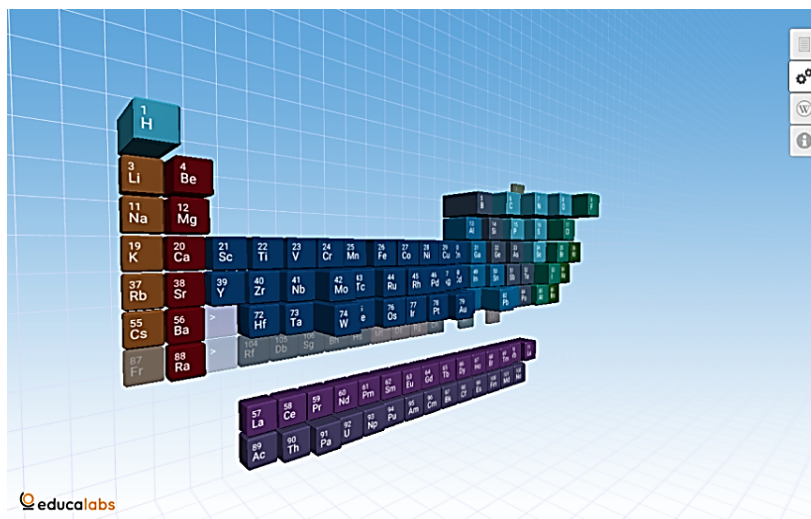


Figura 3: Imagem da tabela periódica Educababs enfatizando projeção dos elementos a partir da propriedade eletronegatividade

- **Kookie tabela periódica:** Ao acessar esse App pela primeira vez é possível escolher o idioma (Português Brasil, por exemplo); bem como, possibilita selecionar e comparar dois elementos como, por exemplo, ao selecionar-se o “Li” e “Na”, é possível verificar o diferente número de camadas de cada um e o número de elétrons na camada de valência presente na estrutura desses dois elementos (Figura 4).

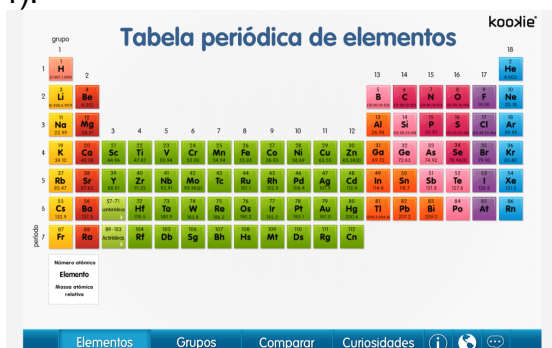




Figura 4: Imagem da tabela periódica Kookie. a) Tela inicial da tabela periódica Kookie; b) Comparação dos elementos Sódio e Lítio

- **k12 periodic table:** Permite explorar os elementos químicos e seus atributos, pois as cores mudam na tabela periódica permitindo mostrar a classificação, ponto de ebulição, ponto de fusão, raio atômico, raio iônico, eletronegatividade, energia de ionização; assim como a representação de Lewis de cada elemento (Figura 5).

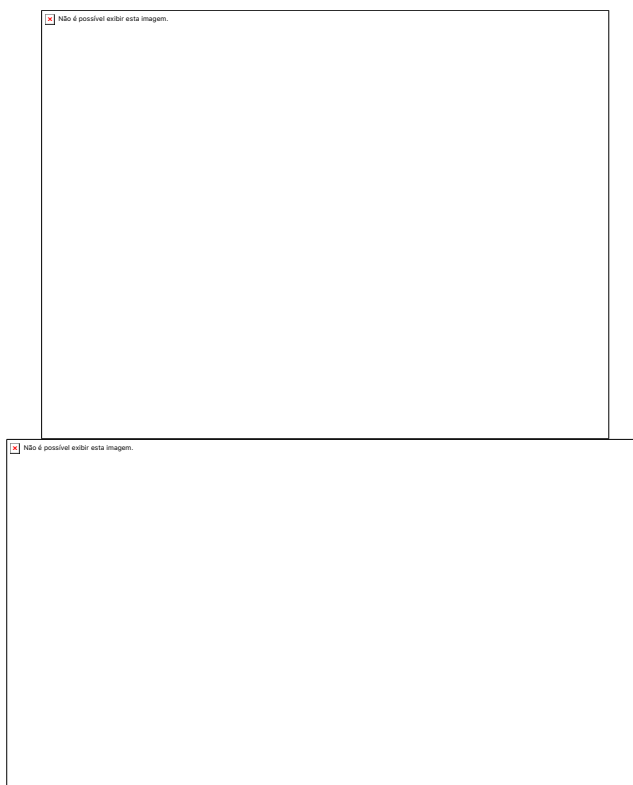


Figura 5: Imagem da tabela periódica k12. a) Tela inicial da tabela; b) Imagem da tabela no modo estendido e destacando a propriedade eletronegatividade por cor de cada elemento

- **Tabela periódica 'pt':** com essa tabela é possível observar os níveis de energia e a distribuição de elétrons nesses níveis. Além disso, ressalta-se a grande quantidade de informações, como uma tabela de solubilidade; informações das propriedades atômicas, propriedades termodinâmicas, propriedades materiais, propriedades eletromagnéticas, reatividade e propriedade nuclear de cada elemento (Figura 6).

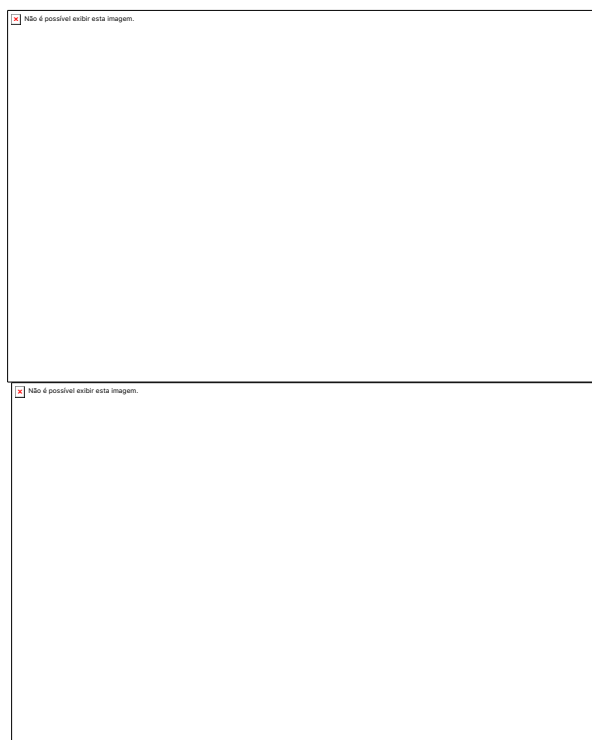


Figura 6: Imagem da tabela periódica 'pt'

- **Xenubi:** Trata-se de um jogo sobre tabela periódica, em língua portuguesa (Figura 7). Esse App pode ser usado para explorar e exercitar o conhecimento com relação às propriedades de um elemento químico e sua posição na tabela periódica.

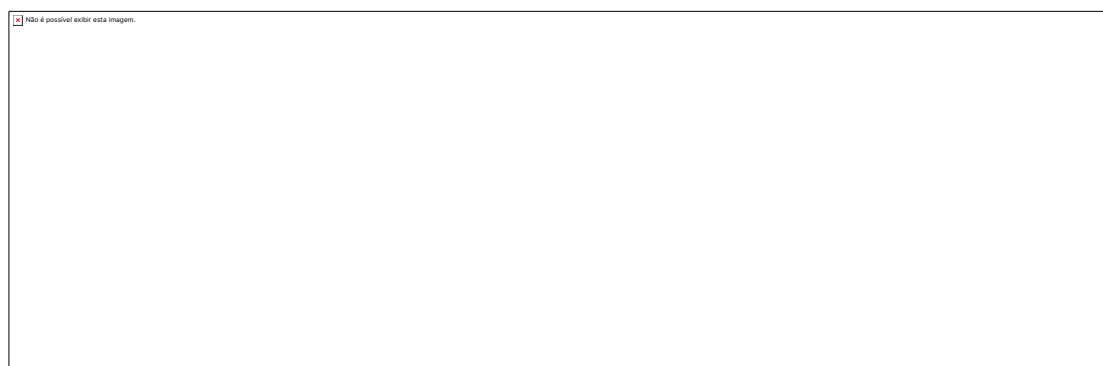


Figura 7: Imagem do jogo Xenubi

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A adoção de *tablets* e *smartphones* nas escolas está vinculada a disponibilidade de Apps que possuam funcionalidades capazes de potencializar os





processos de ensino e aprendizagem, como, por exemplo, por meio do maior acesso à informação e à interatividade. Sendo viável a utilização dessas tecnologias na escola, elas podem proporcionar - aos professores e aos estudantes - a diversificação das estratégias de ensino e de aprendizagem, estimulando a interação entre todos os sujeitos envolvidos, tendo o professor como mediador.

Os Apps de tabela periódica, além de proporcionarem maior interação do estudante, possibilitam maior acesso a informação, o que, por vezes, é limitado nas tabelas periódicas em papel, devido principalmente à restrição de seu tamanho em uma página.

Além disso, o conhecimento das potencialidades de cada um dos diferentes Apps de tabela periódica permite ao professor selecionar e indicar a seus estudantes aquela com características mais apropriadas para diferentes estudos e abordagens, tais como o estudo das propriedades periódicas com uma tabela periódica 3D, com maior interatividade na sua representação em relação às diferentes propriedades.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMICK, A. W.; CROSS, N. An Almost Paperless Organic Chemistry Course with the Use of iPads. **Journal of Chemical Education**, v. 91, n. 5, p. 753-756, 2014. Disponível em: < <http://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/ed400245h>>. Acesso em 10 set. 2016

D'ANGELO, J. G. Use of Screen Capture To Produce Media for Organic Chemistry. **Journal of Chemical Education**, v. 91, n. 5, p. 678-683, 2014. Disponível em: < <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/ed300649u>>. Acesso em 10 set. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD)**, 2014. IBGE. 2016. Disponível em: < www.mc.gov.br/publicacoes/doc_download/2799-pnad-tic-2014>. Acesso em: 05 mai. de 2016

NICHELE, A. G.; SCHLEMMER, E. Aplicativos para o ensino e aprendizagem de química. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 12, n. 2, 2014. Disponível em: < <http://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/53497>>. Acesso em 09 set. 2016.

NICHELE, A. G.; SCHLEMMER, E.; RAMOS, A. F. QR codes na educação em química. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 13, n. 2, 2015. Disponível em: < <http://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/61425>>. Acesso em 10 set. 2016.

AGRADECIMENTOS: à bolsa concedida pelo PIBITI/ IFRS/ CNPq



Apontamentos de um levantamento Bibliográfico, sobre inclusão, na Revista *Química Nova* e *Química Nova na Escola* entre o período de 1995 a 2016

Paulo Vitor Teodoro de Souza¹ (PG)*, Ricardo Gauche² (PQ), Paulo Salles³ (PQ).
paulovitorteodoro@yahoo.com.br

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Câmpus Catalão/Universidade de Brasília – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências (PPGEduC). ^{2,3}Universidade de Brasília – PPGEduC.

Palavras-Chave: Ensino de Química, Inclusão, Levantamento bibliográfico.

Área Temática: Inclusão

RESUMO: ESTE TRABALHO MOSTRA OS RESULTADOS INICIAIS DE UMA PESQUISA QUE BUSCA INVESTIGAR ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS NO ENSINO DE QUÍMICA E CIÊNCIAS PARA ESTUDANTES SURDOS E OUVINTES INSERIDOS EM UM MESMO ESPAÇO DE APRENDIZAGEM. PARA TANTO, APRESENTAMOS, NESTE TEXTO, UM LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO EM DOIS PERIÓDICOS: 1) A REVISTA *QUÍMICA NOVA NA ESCOLA* (QNEsc), UM DOS PRINCIPAIS PERIÓDICOS SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA NO BRASIL; E, 2) A REVISTA *QUÍMICA NOVA* (QN), REFERÊNCIA, NO BRASIL, NA ÁREA DE QUÍMICA. EM AMBAS AS REVISTAS, FIZEMOS O LEVANTAMENTO ENTRE O PERÍODO DE 1995 A 2016. PERCEBEMOS QUE NOS PERIÓDICOS EXISTEM POUCOS ARTIGOS QUE APONTAM REFLEXÕES SOBRE ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS, NA PERSPECTIVA INCLUSIVA, NO ENSINO DE QUÍMICA. CONSIDERAMOS QUE É PRECISO MOBILIZAR PESQUISADORES COM INVESTIGAÇÕES DESSA NATUREZA, ESPECIALMENTE PORQUE ENCONTRAR UMA SALA DE AULA QUE TENHA ESTUDANTES COM ALGUM TIPO DE NECESSIDADE ESPECIAL JÁ NÃO É MAIS TÃO INCOMUM.

INTRODUÇÃO

O ensino de Química comumente recebe críticas, especialmente porque, em muitos casos, não se tem como foco principal, em sala de aula, a aprendizagem do estudante. Normalmente, o foco das aulas está no professor que, inclusive, continuamente, se torna o centro das atenções. E, é importante ressaltar que, em tempos pós-modernos, com informações acessíveis de forma instantânea, os estudantes pouco se interessam por aulas predominantemente expositivas (SOUZA, SALLES e GAUCHE, 2016).

Em se tratando de estudantes com necessidades especiais, esses fatores são ainda mais preocupantes, já que o processo de inclusão não se realiza por, simplesmente, inserir o educando no espaço físico da escola. Segundo Reis e Silva (2012), o docente, no contexto de uma educação que pretende ser inclusiva, necessita ser reflexivo, com disposição para vivenciar uma nova realidade, lidar com as diferenças, limitações e especificidades de cada sujeito. No entanto, essa é uma realidade para a qual os professores, em muitos casos, não estão preparados.





Nessa perspectiva, Sousa e Silveira (2011) ressaltam que as instituições escolares ainda não conseguem promover um ensino inclusivo. Uma opção para minimizar a forma excludente de tratar os estudantes especiais das instituições de educação básica pode se basear em ações ou estratégias didático-pedagógicas específicas, que permitam incluir esses educandos nos processos ensino-aprendizagem. Dessa forma, os aprendizes surdos, por exemplo, deveriam ser incluídos, não somente no espaço físico da escola, mas nas atividades que a escola proporciona.

Diante disso, percebe-se que uma das várias dificuldades existentes no sistema educacional brasileiro se baseia em aulas que, muitas vezes, não permitem inserir os estudantes como participantes ativos no processo de aprendizagem. Outra dificuldade decorre do fato de que estudantes com necessidades especiais, inseridos no espaço físico da escola, são excluídos na própria sala de aula, uma vez que estes dificilmente têm um envolvimento efetivo nas estratégias didáticas que a escola pode oferecer.

O fato é que encontrar estudantes com algum tipo de necessidade especial em sala de aula já não é mais incomum, seja ela surdez, cegueira, *deficit* de atenção, Síndrome de *Down*, autismo ou outra. Dessa forma, fazem-se necessárias pesquisas que apontem reflexões sobre um ensino que busca ser inclusivo. Acreditamos que um ensino inclusivo pode se iniciar a partir de trabalhos que venham ao encontro de integrar, de forma efetiva, estudantes, com diferentes especificidades, nas diferentes ações que a escola pode oferecer.

Entendendo a grande necessidade de trabalhos que tenham proposições e reflexões que viabilizem ações inclusivas, apontamos, no presente texto, resultados de uma pesquisa, ainda em andamento, que versa sobre ações inclusivas, no contexto de surdos integrados a ouvintes em um mesmo espaço de aprendizagem. Neste sentido, apresentaremos, então, um levantamento bibliográfico entre 1995 a 2016 em dois periódicos brasileiros: a Revista *Química Nova na Escola* (QNEsc) e a Revista *Química Nova* (QN). O levantamento bibliográfico buscou identificar e categorizar as publicações, nos últimos 21 anos, que versam sobre inclusão no ensino de Química.

A primeira revista, a qual fizemos o levantamento, foi a QNEsc, um periódico *online*, disponibilizado gratuitamente (pelo menos até a escrita deste trabalho), tanto para acessar os conteúdos, como para pesquisadores e autores fazerem suas publicações. A QNEsc é tida como um espaço aberto para debates e reflexões sobre o ensino e a aprendizagem de Química. A referida revista é utilizada, principalmente, por estudantes dos cursos de licenciatura em Química, professores de Química e Ciências da educação básica e superior. É importante





pontuar que a QNEsc foi uma das revistas escolhidas para o levantamento bibliográfico por acreditamos que seja o principal periódico com discussões na área de Ensino de Química no Brasil.

Fizemos, também, o levantamento na revista QN, uma vez que essa é uma referência Nacional na área de Química, além de ter, em suas publicações, possibilidades de trabalhos sobre à educação em Ciências. A QN ainda tem o seu acesso gratuito, embora para publicação seja cobrado uma taxa dos autores. No periódico existem cinco seções: resultados originais de pesquisa, trabalhos de revisão, divulgação de novos métodos ou técnicas, educação e assuntos gerais. A seção, intitulada “Educação” publica artigos que versam sobre o ensino e aprendizagem de Química; e, exatamente essa seção, foi foco de nossa investigação neste trabalho.

METODOLOGIA

Para realização deste trabalho, nos referenciamos na Pesquisa qualitativa do tipo bibliográfica, a qual não usa modelos, mas evidencia análises de temáticas em textos escritos e/ou impressos de domínio científico (SILVA, 2015; SÁ-SILVA, ALMEIDA e GUINDANI, 2009).

Oliveira (2007) também aponta que a pesquisa bibliográfica é uma modalidade de estudo com o foco em documentos científicos, tais como livros, periódicos, enciclopédias, ensaios críticos, dicionários e artigos científicos. Neste sentido, para a autora, a pesquisa bibliográfica é um estudo em fontes científicas, mas que não necessita, necessariamente, buscar fatos e/ou fenômenos da realidade experimental. Sá-Silva, Almeida e Guindani (2009) ainda discutem que a pesquisa bibliográfica proporciona aos pesquisadores o contato direto com obras, artigos ou documentos que tratem do tema em estudo.

Desta forma, com embasamento na pesquisa qualitativa do tipo bibliográfica, fizemos um levantamento de dois periódicos brasileiros: 1) a revista QNEsc, um dos periódicos que se destaca na área de Ensino/Educação em Química e Ciências no Brasil; e, também, 2) a revista QN, o periódico que mais se destaca na área de Química no Brasil. Em ambas as revistas, fizemos o levantamento no período de 1995 a 2016. Na revista QNEsc, buscamos quantificar os trabalhos publicados que apontam reflexões e/ou estratégias didáticas inclusivas, especialmente para surdos, no ensino de Ciências. Na QN evidenciamos, inicialmente, as produções na seção “Educação” para, então, buscarmos as publicações sobre inclusão, principalmente de surdos.

Em seguida, categorizamos os dados encontrados, considerando o título da produção, o volume, o número e o ano de publicação. Por fim, tabulamos,



também, o perfil dos autores (estudantes de graduação [IC], estudantes de Pós-Graduação [PG], Professores da Educação Básica [FM] e/ou Professores da Educação Superior [PQ]), posto que o perfil e a área de atuação dos autores podem influenciar em nossas buscas bibliográficas em trabalhos futuros.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisados os artigos da Revista QNEsc, desde a sua criação. É importante ressaltar que na QNEsc, realizamos um breve estudo sobre os trabalhos publicados, sobre inclusão, no período de 2005 a 2015 (SOUZA, GAUCHE e SALLES, 2015). A realização desse trabalho anterior nos mobilizou para, no trabalho aqui apresentado, ampliarmos o período do levantamento bibliográfico, de 1995 a 2016. Nos 21 anos de existência da Revista QNEsc, já foram publicados 664 artigos. Desses, foram encontradas dez publicações que versam sobre educação inclusiva, como mostra a Tabela 1:

Tabela 1: Artigos sobre inclusão publicados na Revista *Química Nova na Escola*

Artigo	Perfil dos autores	Volume	Número	Ano
Ressignificando a Formação de Professores de Química para a Educação Especial e Inclusiva: Uma História de Parcerias	- PG (uma autora) - PQ (uma autora)	30	Sem número específico	2008
Terminologias Químicas na Libras: A Utilização de Sinais na Aprendizagem de Alunos Surdos.	- PG (um autor) - PQ (um autor)	33	1	2011
Aula de Química e Surdez: Interações Mediadas pela Visão.	- FM (uma autora) - PQ (dois autores)	33	1	2011
A Educação Inclusiva na Formação de Professores e no Ensino de Química: A Deficiência Visual em Debate	- PQ (quatro autores) - FM (dois autores)	35	4	2013
Utilização do jogo de tabuleiro - ludo - no processo de avaliação da aprendizagem de alunos surdos	- FM (um autor) - FM e PQ (uma autora)	36	1	2014
O Diário Virtual Coletivo: Um Recurso para Investigação dos Saberes Docentes Mobilizados na Formação de Professores de Química de Deficientes Visuais	- FM (dois autores) - PQ (dois autores)	36	1	2014
Dez Anos da Lei da Libras: Um Conspecto dos Estudos Publicados nos Últimos 10 Anos nos Anais das Reuniões da Sociedade Brasileira de Química	- FM (um autor) - FM e PQ (uma autora) - FM e PG (um autor)	36	3	2014
Kit Experimental para Análise de	- IC (uma autora)	37	1	2015



CO ₂ Visando à Inclusão de Deficientes Visuais	- PQ (três autoras)			
Evidências para Além do Enxergar: Vivências e Significação do Conceito de Reação Química entre Alunos com Baixa Visão	- PQ (uma autora)	37	2	2015
Reflexões sobre a Formação e a Prática Pedagógica do Docente de Química Cego	- FM (uma autora) - PQ (uma autora)	37	Especial 1	2015

Entre todos os artigos publicados na revista QNEsc, aproximadamente 1,5% (10) referem-se a inclusão escolar. Quando pensamos nos relatos ou nas pesquisas referentes a inclusão de estudantes surdos, a porcentagem é ainda menor, uma vez que há apenas 4 (quatro) textos publicados, a saber: *Terminologias Químicas na Libras: A Utilização de Sinais na Aprendizagem de Alunos Surdos*; *Aula de Química e Surdez: Interações Mediadas pela Visão*; *Utilização do jogo de tabuleiro - ludo - no processo de avaliação da aprendizagem de alunos surdos*; *Dez Anos da Lei da Libras: Um Conspecto dos Estudos Publicados nos Últimos 10 Anos nos Anais das Reuniões da Sociedade Brasileira de Química*.

Dessa forma, dos artigos publicados sobre inclusão escolar, os referentes a surdez correspondem a 0,61%. Os dados mostrados neste trabalho nos fazem (re)pensar na educação inclusiva no país. O fato é que encontrar salas de aulas sem a presença de estudantes com algum tipo de necessidade especial, já não é mais incomum. Então, mais do que urgente, é preciso mobilizar acadêmicos para esse tipo de pesquisa. Se pensarmos nas discussões iniciais sobre a educação inclusiva no país e compararmos com o que temos hoje, percebemos que houve sim um avanço, mas ainda pequeno frente às complexidades que temos nas escolas, especialmente no que se refere a uma educação científica e que seja, de fato, inclusiva.

Em relação aos conteúdos das produções referentes educação de surdos, dois deles versam sobre estratégias didáticas: 1) *Aula de Química e Surdez: Interações Mediadas pela Visão*; 2) *Utilização do jogo de tabuleiro - ludo - no processo de avaliação da aprendizagem de alunos surdos*. O primeiro artigo apresenta um breve histórico sobre a educação especial no Brasil. Além disso, mostra uma proposição, com o tema *atomística*, para trabalhar com estudantes surdos. A estratégia baseia-se na visão como eixo central para o ensino da química para surdos e, desta forma, os autores propõem a utilização de cartazes com os modelos atômicos e, ainda, a adaptação de uma história de quadrinhos. Já o segundo artigo apresenta um referencial teórico sobre a inclusão e jogos no





ensino de Química. O trabalho mostra resultados de um jogo didático utilizado para avaliar o conhecimento químico - Química Orgânica -, de estudantes surdos. Os autores relatam que, em uma intervenção de 26 aulas em uma escola, não foi notada, em sala de aula, pouca ou nenhuma interação entre estudantes surdos e ouvintes.

Os outros dois textos, sobre inclusão de surdos, encontrados na QNEsc tratam de assuntos de grande importância para a inclusão de surdos. O artigo, intitulado, *Terminologias Químicas na Libras: A Utilização de Sinais na Aprendizagem de Alunos Surdos*, busca compreender como professores de Química, intérpretes de Libras/português ensinam conceitos químicos e, também, como ocorre a apropriação e utilização de sinais de termos químicos em libras/português para aprendizagem de discentes surdos. O artigo *Dez Anos da Lei da Libras: Um Conspecto dos Estudos Publicados nos Últimos 10 Anos nos Anais das Reuniões da Sociedade Brasileira de Química* aponta uma breve revisão de literatura sobre a Libras no Brasil e faz um estudo sobre os trabalhos publicados nas Reuniões Anuais da Sociedade Brasileira de Química (RASBQs) de 2002 a 2012. Essa revisão de literatura aponta que foram poucos trabalhos, relacionados à surdez, publicados nos anais das RASBQs: apenas 11, de um total de 1968.

Outro ponto que merece destaque, diz respeito ao perfil dos autores. Na QNEsc, pelos textos analisados, percebemos que existe uma heterogeneidade entre os perfis dos autores. Deste modo, nota-se que estudantes da graduação, professores da educação básica e superior, assim como pesquisadores, acessam a revista e procuram contribuir, publicando seus textos, na área de ensino de Química. Ressaltamos aqui, também, a necessidade de professores da educação básica fazerem a divulgação de seus trabalhos em um periódico científico, uma vez que a experiência profissional, adquirida durante a sua trajetória, é fundamental para novas proposições e estudos acadêmicos. Embora saibamos das dificuldades encontradas dos docentes da educação básica para fazerem pesquisas e divulgar os seus resultados, entre os dez (10) textos sobre inclusão na QNEsc, 11 professores da educação básica tiveram contribuições em alguns deles.

Em relação a Revista *Química Nova*, encontramos 4.733 artigos, no período de 1995 a 2016. Desses, 418 estão na seção “Educação”. Esse número de produções na seção sobre o ensino corresponde a 8,8% dos trabalhos da revista. Um número relativamente pequeno, já que menos de 10% dos trabalhos publicados estão voltados para a área do Ensino/Educação em Química.





Entretanto, na busca bibliográfica de trabalhos relacionados a inclusão, o número é ainda mais preocupante: foram encontrados 3 trabalhos, na seção “Educação” que trata sobre algum tipo de inclusão. Os trabalhos encontrados estão expostos na Tabela 2:

Tabela 5: Artigos sobre inclusão publicados na Revista *Química Nova*

Artigo	Perfil dos autores	Volume	Número	Ano
Letramento em química, educação planetária e inclusão social	PQ (um autor)	29	3	2006
Políticas públicas: serviços, inclusão social, saúde pública e metrologia	PQ (um autor)	28	Suplemento	2005
Mulheres em ciência e tecnologia: ascensão limitada	PQ (uma autora)	24	2	2001

Esses três trabalhos encontrados na QN, especificamente na seção educação, representam 0,7% de trabalhos sobre inclusão na revista. Isso significa que o número de publicações sobre inclusão na QN, não restrito à seção “Educação”, é praticamente insignificante. Avançando um pouco mais nessa discussão, percebemos que nenhuma das três publicações discorre sobre a inclusão de surdos. Dessa forma, faz-se necessário pensarmos sobre uma revista, abrangente e referênciada na comunidade científica brasileira, mas que ainda não está representada, de fato, pela área de educação em Química, já que menos de 10% da produção refere-se à educação.

Outro ponto que merece destaque diz respeito ao perfil dos autores dos artigos sobre inclusão, na QN. Nas três produções, os autores são Professores Universitários. Esses dados sugerem que docentes da educação básica e estudantes de cursos de licenciatura não estão contribuindo, de forma ativa, para o processo de produção de conhecimento voltado ao ensino de Química, nem mesmo em colaboração com outros autores. Seria muito produtivo, para a formação dos licenciandos e desenvolvimento dos professores em exercício, se eles fossem estimulados a participar de estudos científicos relativos ao ensino de ciências.

Em etapa subsequente, faremos semelhante levantamento em dissertações e teses defendidas nacionalmente, bem como em outras revistas científicas. Os dados apontados neste trabalho, mesmo que referentes apenas na QNEsc e na QN, já nos preocupam, por se tratar de dois periódicos referênciados na área de Ensino de Química (a QNEsc) e Química (a QN) no Brasil.





CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho refere-se a parte de uma pesquisa e, por conseguinte, apresenta resultados parciais. Ainda que a pesquisa tenha resultados preliminares, alguns fatores nos chamam atenção, especialmente a quantidade de pesquisas ou relatos de experiências com produções na área de Ensino/Educação sob o viés da Inclusão. Aproximadamente 1,5% dos textos publicados na QNEsc versam sobre inclusão. Quando pensamos em inclusão de surdos, esse número é muito menor: 0,6%. Isso nos faz considerar que há um número, até o momento, insignificante de produções realizadas sobre a inclusão de surdos na Revista QNEsc.

Percebemos, a partir dos artigos encontrados na QNEsc, que alguns fatores são essenciais para a inclusão de surdos no processo de ensino e aprendizagem: professores sensibilizados e preocupados com a inclusão no ensino de Química; a importância de se consolidar a Língua Brasileira de Sinais (Libras) nos ambientes escolares, uma vez que enquanto o vocabulário científico na língua de sinais for restrito, pouco vamos avançar no ensino de Ciências; condições de trabalho favoráveis para os docentes; e, ainda, ter, na medida do possível, espaços para articulação entre Professores da Educação Básica e Professores/Pesquisadores de Instituições de Ensino Superior.

Já na Revista *Química Nova*, observamos que foram publicados poucos trabalhos (cerca de 8%) na seção “Educação”. Ainda nessa seção, encontramos, aproximadamente, 0,7% de publicações sobre inclusão; e, dessas, nenhuma discute o ensino de Química e Ciências para surdos.

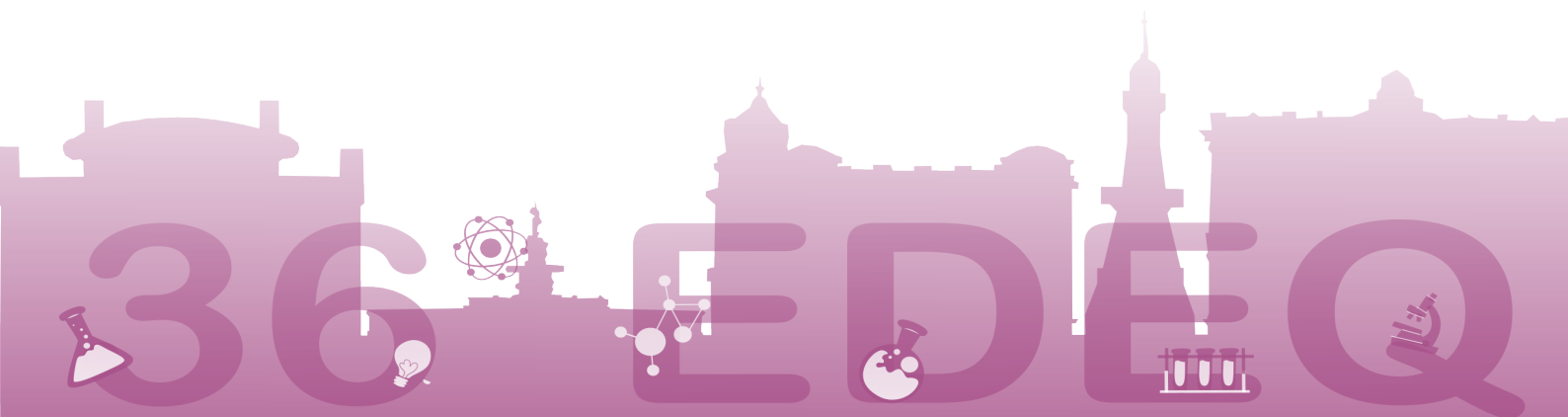
O número de referências bibliográficas, bem como materiais didáticos que apontem estratégias pedagógicas voltadas para a inclusão, que encontramos, até o presente momento, é pouco representativa (SOUZA; GAUCHE; SALLES, 2015), mas a busca e o levantamento de estudos sobre a inclusão de surdos continua.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Petrópolis, Vozes, 2007.

REIS, E. S.; SILVA, L. P. O ensino das ciências naturais para alunos surdos: concepções e dificuldades dos professores da escola Aloysio Chaves – Concórdia/PA. **Revista do EDICC**, Campinas/SP, v. 1, p.240-249, out/2012.

SÁ-SILVA, J. R.; ALMEIDA, C. D.; GUINDANI, J. F. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista Brasileira de História & Ciências Sociais**, v. 1, n. 1, p. 1-15, 2009.



SILVA, T. C. G. O dialogismo em charges sobre a política paraibana: uma abordagem enunciativa. **E-scrita**, v. 6, n. 3, p. 274-289, 2015.

SOUSA, S. F.; SILVEIRA, H. E. Terminologias Químicas em Libras: A Utilização de Sinais na Aprendizagem de Alunos Surdos. **Química Nova na Escola**, vol. 33, n. 1, p-37-46, Fev/ 2011.

SOUZA, P. V. T.; GAUCHE, R.; SALLES, P. O início de uma pesquisa sobre o ensino de ciências para estudantes surdos. In: II Encontro do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEG) e II Encontro do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências (PPGEduC), 2015, Brasília. **Anais...**Brasília: Instituto de Química da Universidade de Brasília, 2015, CD, p. 35.

SOUZA, P.V.T.; SALLES, P.; GAUCHE, R. Elementos para a elaboração de uma estratégia didática para o ensino de química, destinada ao aprendizado de surdos e ouvintes, baseada em Raciocínio Qualitativo. In: Anais do XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII Eneq), 2016, Florianópolis/SC. **Anais...**Florianópolis: Instituto de Química da Universidade Federal de Santa Catarina, 2016.





Aprendendo tabela periódica dos elementos através de tecnologias da informação e comunicação (TIC).

Francieli Dambrós de Oliveira^{1*} (IC), Ediane M. Wollmann²(PQ), Claudia Regina C Pacheco²(PQ).

*dambrosfrancieli@gmail.com

¹ Acadêmica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha- Campus Alegrete, Curso de Licenciatura em Química Alegrete, RS.

² Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha- Campus Alegrete, Curso de Licenciatura em Química Alegrete, RS.

Palavras-chave: TIC. Jogo Virtual. Interação.

Área Temática: Tecnologia da Informação e Comunicação

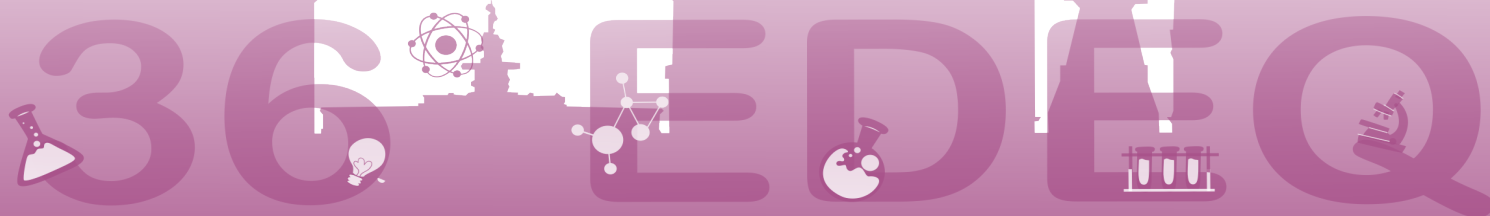
RESUMO: O uso de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), na escola, traz contribuições a aprendizagem, já que os alunos se apropriam da tecnologia em sua rotina diária. Nessa perspectiva, objetivou-se compreender a Tabela Periódica através de um jogo virtual, por meio de software interativo, em uma turma do 1º ano, Proeja - Técnico em suporte de manutenção em informática, do Instituto Federal Farroupilha, Campus Alegrete. A pesquisa de caráter qualitativo, apresenta os dados coletados, por meio de um questionário. Nos resultados obtidos com o jogo didático virtual, podemos constatar que Tabela Periódica é um conteúdo que os alunos têm bastante dúvida, verificar o papel do professor enquanto mediador do ensino protagonizado pelos alunos, além de comprovar a importância do uso das TIC no ensino, principalmente devido ao interesse e expectativa que alunos demonstraram ao realizar a atividade, garantindo uma aprendizagem significativa através de uma aula dinâmica e interativa.

INTRODUÇÃO

Considerando a necessidade dos professores se manterem atualizados frente ao mundo digital, sob pena de suas aulas ficarem desinteressantes para os alunos, a pesquisa tem como objetivo compreender a Tabela Periódica através de um jogo virtual (Quiz) por meio de software interativo. Buscando, mais especificamente verificar os conhecimentos prévios dos alunos acerca da Tabela Periódica e/ou elementos químicos, além de mostrar a Tabela Periódica, sua história e classificação, também realizar avaliação da atividade por parte dos alunos.

Sabe-se que, graças ao acesso as TIC, os alunos já chegam a escola detendo diversos conhecimentos que ultrapassam os limites do núcleo familiar, visto que, os mesmos podem acessar, da sua própria casa, ou de seu celular, a internet e fazer uma viagem virtual usando o Google Maps, por exemplo. Além disso, consultar as diversas enciclopédias, dicionários, vídeo aulas e documentários, sites de jogos educativos como os de matemática, física, química, entre outros.





A tecnologia também pode ser uma aliada do professor, já que, pilhas de cadernos, agendas e planilhas de papel podem ser substituídas por arquivos no computador, o que facilita o fechamento de notas, o controle de presenças, a emissão do histórico escolar dos alunos. Provas poderão ser, na sua maioria elaboradas com o uso de softwares, internet e editores de texto. A presença de alguns recursos tecnológicos deve deixar de ser imprescindível apenas no espaço administrativo e ocupar seu lugar onde poderá ser utilizada para facilitar também o trabalho docente. No Brasil, a tecnologia tem atingindo diferentes camadas da população, principalmente crianças e adolescentes, o uso da internet hoje é global, mas o desafio é transformar o conteúdo da internet e o interesse do aluno em algo produtivo em sala de aula. Nesse sentido, existem inúmeros recursos disponíveis, mas como podemos usá-los na aprendizagem e como isso funciona ou funcionaria nos processos educacionais.

1 REVISÃO DE LITERATURA

1.1 Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC)

O uso das tecnologias da informação e comunicação (TIC), que Almenara (1996), chamou de “novas tecnologias” se popularizaram no decorrer dos anos. Atualmente a tecnologia está associada a vida moderna e ao dia a dia das pessoas de maneira intrínseca. São utilizadas no meio empresarial, financeiro, de saúde e também podem ser um recurso na área da educação. Podemos defini-las como um conjunto de recursos tecnológicos que visam a agilidade de comunicação através de sites da Web, telefonia ou aparelhos de informática (MENDES, 2008).

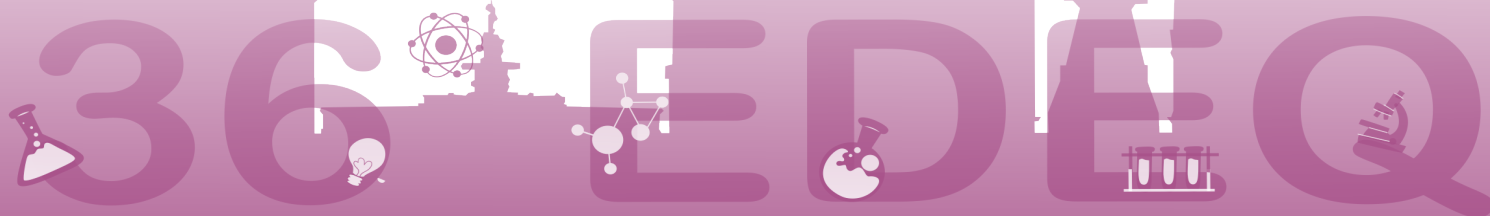
Devido a uma maior produtividade e inovação tecnológica, foi a partir da década de 80, que as TIC passaram a ter importante papel no desenvolvimento econômico. A partir da invenção do computador, a internet talvez seja a ferramenta que mais impacto apresenta sobre o comportamento da sociedade.

“O aumento assombroso da capacidade de transmissão com a tecnologia de comunicação em banda larga alavancou a possibilidade de uso da Internet e das tecnologias de comunicação semelhantes a esta, já que se tornou possível transmitir, além de dados, voz, e isso revolucionou as telecomunicações e sua respectiva indústria.” (PEREIRA; SILVA, 2010, p. 157)

1.2 Contribuições da tecnologia para o ensino de Química

Sabe-se que a Química é uma disciplina muito temida pelos estudantes do Ensino Médio, com o propósito de torná-la mais dinâmica e acessível, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), incentivam o uso da informática na educação devendo ela, ser utilizada, enquanto ferramenta





capaz de contribuir significativamente no processo de construção do conhecimento (BRASIL, 2002).

Outro fato que merece observação é o de que a Química é uma ciência basicamente experimental, devendo o sujeito ter grande capacidade de abstração para compreendê-la. Chassot (2001) alerta para que o ensino não se torne apenas decorar conceitos científicos, pois haveria um reducionismo dos mesmos. Porém, a ciência está em constante evolução, portanto, as novas tecnologias (destacando-se a Internet) são de importante relevância no que tange a busca por novas informações, além de tornar o aprendizado mais concreto e dinâmico. Sobre o papel do professor na escolha do que ensinar, podemos destacar: “a nossa responsabilidade maior no ensinar Ciência é procurar que nossos alunos e alunas se transformem, com o ensino que fazemos, em homens e mulheres mais críticos” (CHASSOT, 2011, p. 55). Assim sendo, as TIC podem contribuir para a formação desses cidadãos capazes de compreender o mundo que os cerca.

A internet é citada por Torcato (2011) como grande aliada do ensino de Química, devido principalmente ao sucesso que os assuntos relacionados a ela fazem na rede, fomentando desde debates em fóruns de discussões online até a criação de revistas eletrônicas. Todo esse acervo de possibilidades gratuitas pode dar suporte ao trabalho docente.

Pensando em otimizar o uso do computador na sala de aula, tanto individualmente quanto em trabalhos em grupo, Bizzo (2009), sugere cinco formas de utilizá-lo, seriam elas: Busca de dados (pesquisas online), Estudo de Propriedades (domínio da linguagem digital), Realização de tarefas específicas (simular experimentos), Realização de tarefas genéricas (planilhas, processadores de texto) e Transmissão de dados. Desta forma, de acordo com o autor, o computador se torna uma valiosa ferramenta de ensino.

Além das possibilidades mencionadas por Bizzo, os computadores também fornecem a possibilidade de jogos virtuais, que se configuram como uma forma interativa de aprender. Alguns desses jogos são disponibilizados na internet gratuitamente em alguns sites de busca, mas a escolha pelo jogo virtual não se dá de modo aleatório. Kishimoto (2010), avalia como educativo, aquele jogo capaz de fazer com que os alunos desenvolvam uma série de habilidades cognitivas, tais como: criatividade e raciocínio lógico, ou seja ele deve “fazer pensar”, quando o jogo está relacionado com algum conteúdo trabalhado previa ou posteriormente em sala de aula, é chamado de jogo didático. O jogo no ambiente virtual deve ter a função lúdica, proporcionando prazer, diversão e também função educativa, já que deve ampliar os conhecimentos dos alunos sobre determinado conteúdo.

Dentre as inúmeras possibilidades de aplicação de jogos lúdicos na Química, está o estudo da Tabela Periódica dos Elementos, justamente por apresentar fundamental importância sua compreensão, já que nela se encontram englobadas uma série de informações e conceitos básicos, como os de átomo, número de massa e atômico, além de servir de consulta essencial em todo o conteúdo de ligações, funções, reações químicas e também na Química orgânica.





Para Trassi et al (2001 p.1336) *“Ensinar corretamente ao aluno como a tabela foi construída significa ensiná-lo como o homem pensa em termos de ciência”*, buscando assim, que os alunos sejam capazes de construir seu conhecimento em Ciência de um modo ativo.

O ensino da Tabela Periódica apresenta um aspecto positivo que é o interesse dos alunos, comprovado ao se verificar a quantidade de informações relativas ao tema encontradas ao se fazer uma busca na internet, demonstrando com isso que se fala bastante em Tabela Periódica, com isso, a maioria dos alunos tem alguma informação prévia sobre o tema e pode contribuir em sala de aula. No entanto, devido a forma abstrata que o conteúdo é abordado, a “popularidade virtual da tabela periódica” não resulta em aprendizagem significativa e surgem diversas lacunas, sendo comuns dúvidas e interpretações errôneas, como optar pela memorização em detrimento do entendimento da Tabela Periódica, conforme afirmam CODOGNOTO, GODOI & OLIVEIRA. (2010, p.23).

“O estudo da Tabela Periódica é sempre um desafio, pois os alunos têm dificuldade em entender as propriedades periódicas e aperiódicas e, inclusive, como os elementos foram dispostos na tabela e como essas propriedades se relacionam para a formação das substâncias. Na maioria dos casos, eles não sabem como a utilizar e acabam por achar que o melhor caminho é decorar as informações mais importantes.”

2. METODOLOGIA

O presente trabalho foi concebido através de uma pesquisa que apresenta um caráter qualitativo. Após pesquisa bibliográfica sobre TIC em educação, realizou-se um estudo de caso, que, para GIL (2002, p.54) *“Consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento, tarefa praticamente impossível mediante outros delineamentos já considerados”*. Teve como participantes alunos do 1º ano, Proeja - Técnico em suporte de manutenção em informática, do Instituto Federal Farroupilha, Campus Alegrete, na disciplina de Química.

A metodologia de ensino desenvolvida neste estudo são os Três Momentos Pedagógicos, que são caracterizados pela: Problematização Inicial, Organização do Conhecimento e a Aplicação do Conhecimento. (DELIZOICOV E ANGOTTI, 2009). Assim sendo, num primeiro momento, o da problematização inicial, os alunos foram arguidos quanto a seus conhecimentos prévios sobre elementos químicos e tabela periódica. No segundo momento pedagógico, que também aconteceu na mesma aula, se deu a abordagem teórica sobre o tema, através de slides os alunos puderam se apropriar desde a história até a propriedades periódicas, após foi passado um filme sobre a vida de Dmitri Mendeleev, de como ele conseguiu organizar a primeira tabela periódica.

No terceiro momento pedagógico, numa outra aula, esta realizada na sala de informática do IFF-CA, os alunos puderam aplicar seus conhecimentos através





de um jogo didático virtual, onde individualmente ou em duplas eles poderiam responder no computador, a dez questões de múltipla escolha. Após, eles preencheram um questionário sobre o significado que a atividade proposta teve para sua aprendizagem.

3. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Os alunos serão avaliados no decorrer das atividades, dando – se ênfase na sua participação na abordagem inicial, bem como, seu interesse e desempenho durante a prática. Além do preenchimento do questionário visando diagnosticar o quanto a atividade foi significativa para os mesmos.

Durante a problematização inicial os alunos demonstraram interesse e todos se manifestaram durante os questionamentos sobre elementos químicos e tabela periódica, na parte teórica da aula eles prestaram atenção, não fizeram muitas interferências no andamento, mostrando também muito interesse no momento do vídeo.

O questionário foi respondido por oito alunos, sendo cinco do sexo masculino e três do feminino. Perguntados sobre o grau de conhecimento que afirmam ter em Química, conforme gráfico abaixo, quatro alunos (57%) responderam que sabem o básico, três alunos (29%) afirmam que são regulares e dois alunos (14%) afirmam que são bons na disciplina.

Com base nesses dados acredita-se que, apesar da maioria considerar que sabe apenas o essencial, constatamos o aspecto positivo que nenhum aluno afirmou não possuir nenhuma noção de Química. O resultado final dos acertos no jogo também confirma os dados, visto que, a maioria acertou de cinco a sete perguntas, que tinham um total de dez questões, ficando, portanto, na metade do aproveitamento.

Todos os alunos afirmaram que já manusearam a Tabela Periódica, o que se confirmou durante a fase da problematização, quando se pode constatar que eles tinham algum prévio conhecimento.

Quanto a relevância do jogo virtual para o aprendizado da Tabela Periódica, 4 alunos afirmaram que o jogo reforçou seus conhecimentos sobre o tema, 3 alunos disseram que somente com o uso do jogo puderam entender esses conceitos e 1 aluno alegou que o jogo não lhe ajudou a compreender o conteúdo.

Nota-se a atração que os alunos possuem por atividades interativas, como ressaltam LIMA e MOITA (2011 p. 144), “ *o jogo tem as suas potencialidades e são uma ferramenta que conquista e atrai o aluno, podendo ser adotado e trabalhado como uma metodologia inovadora para o processo de ensino-aprendizagem.* ”

Notamos também que Tabela Periódica é o conteúdo no qual os alunos mais tem dúvidas na Química, sendo mencionado em cinco respostas. Assim sendo, citamos relato de um aluno que demonstra suas dúvidas e avalia o uso do jogo virtual: “*Minha dificuldade é no conteúdo envolvendo Tabela Periódica.*”





Praticamente em tudo, devido ao fato de professor do ensino fundamental não ter aulas práticas. Mas gostei muito do jogo, pois nos ajuda a sair das aulas cansativas em que o conteúdo se torna uma 'bola de neve' e não aprendemos nada. Acredito que o jogo é mais atrativo de se aprender um conteúdo que para muitos é complicado". Através dessa resposta, observamos o quanto o ensino baseado apenas em livros didáticos, com poucos recursos tecnológicos contribui para que os alunos fiquem com uma formação deficiente em diversas áreas, estando a Química entre elas.

Verificamos também a aceitação dos alunos em relação ao jogo, pela pergunta número 5. Você gostaria que novos conteúdos químicos fossem trabalhados por meio de jogos virtuais? Na qual todos os alunos responderam que sim.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao concluirmos a pesquisa, podemos perceber que é inegável a importância do uso de TIC para a aprendizagem, nesse caso um jogo virtual Quiz interativo, já que os alunos se motivam a aprender quando se sentem desafiados. Observamos no decorrer da atividade a intimidade que os alunos têm o computador, além de percebermos muita empolgação e expectativa ao realizarem a atividade. O jogo virtual, portanto, pode aproximar os alunos do conteúdo de Tabela Periódica, tornando o aprendizado mais significativo e não algo distante da realidade deles, fazendo com que os mesmos pudessem se apropriar de conceitos tão básicos e fundamentais para o ensino de Química. Através do jogo virtual também, se instiga a curiosidade dos alunos a pesquisarem mais sobre o tema em diversos sites e blogs que versam sobre Tabela Periódica e Química de modo geral.

Ressalta-se também, o papel do professor, como motivador e também como mediador do conhecimento, já que apesar dos alunos terem acesso a milhares de informações diariamente, essas informações não se constituem necessariamente em aprendizado. O jogo virtual apresentado, se configura como uma alternativa a prática docente, é uma ferramenta que pode ser utilizada para o professor variar sua prática pedagógica, no entanto, existem inúmeras outras formas igualmente eficientes de se usar a tecnologia na educação.

No entanto, não basta que se use o recurso tecnológico, pois um computador sozinho não faz com que o aluno aprenda, para isso é necessária a intervenção do professor. Não adianta usar um jogo virtual de forma descontextualizada e fragmentada, pois isso fará com que os alunos continuem com dúvidas em relação ao assunto abordado. Diante do exposto, entende-se que, por vezes, basta pequenos gestos para que as tecnologias tenham um alcance maior, como estabelecer metas, ter um planejamento focado em uma aprendizagem significativa, além da vontade de tornar o ato de ensinar, algo que seja prazeroso para o aluno e para o professor.





REFERÊNCIAS

- ALMENARA, J. C. **Nuevas Tecnologías, comunicación y educación**. EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa. 1996.
- BIZZO, N. **Ciências: Fácil ou difícil?** 1ª ed. São Paulo: Biruta, 2009.
- BRASIL. **Ministério da Educação. PCN+ Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. 2002.
- CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. 5. ed, ver – Ijuí. Ed. Unijuí, 2011.
- DELIZOICOV, D. ANGOTTI, J. A. **Metodologia do ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 2009.
- CODOGNOTO, L; GODOI, F. A. T; OLIVEIRA, M. P. H. **Tabela Periódica - Um Super Trunfo para Alunos do Ensino Fundamental e Médio**. Química Nova, São Paulo, v.32, n.1, p.22-25, 2010.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa** - 4. ed. - São Paulo: Atlas, 2002
- KISHIMOTO, T. M. **Brinquedos e brincadeiras na educação infantil**. In: I SEMINÁRIO NACIONAL: CURRÍCULO EM MOVIMENTO – Perspectivas Atuais, Belo Horizonte, 2010
- LIMA, E. R. P. O.; MOITA, F. M. G. S. C. **A tecnologia e o ensino de química: jogos digitais como interface metodológica**. Campina Grande: EDUEPB, 2011. 279 p. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/6pdyn/06>. Acesso em: 20 de maio 2016.
- MENDES, A. TIC – **Muita gente está comentando, mas você sabe o que é?** Revista Abril, s.n. imasters, artigo de nº8278, 2008. Disponível em: <http://imasters.com.br/artigo/8278>. Acesso em: 11 maio 2016.
- PEREIRA, D. M; SILVA, G. S. **As Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) como aliadas para o desenvolvimento**. Cadernos de Ciências Sociais Aplicadas. Vitória da Conquista-BA. n. 10. 151-174. 2010
- SCIOTTI, L. M. **Currículos em Ambientes Virtuais**. Boletim Técnico do Senac, Rio de Janeiro, v. 36, n. 2, p. 89-93, maio/ago. 2010.
- TRASSI, R. C. M. et al. **Tabela periódica interativa: “um estímulo à compreensão”**. Acta Scientiarum Maringá, v. 23, n. 6, p. 1335-1339, 2001





As Oficinas no Ensino de Ciências: uma análise em publicações da área

Ticiane da Rosa Osório¹ (IC)*, Maurícius Selvero Pazinato¹ (PQ).
*ticiani_dp@hotmail.com

¹Universidade Federal do Pampa, Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza, campus Dom Pedrito, Dom Pedrito, RS.

Palavras-Chave: Oficinas, artigos, Ensino de Ciências.

Área Temática: Ensino

RESUMO: ESTE TRABALHO APRESENTA UMA PESQUISA DE CARÁTER EXPLORATÓRIO QUE TEVE COMO INTUITO ANALISAR OS ARTIGOS BIBLIOGRÁFICOS QUE APRESENTAM O TERMO “OFICINA/OFICINAS” EM SEUS TÍTULOS, RESUMOS OU PALAVRAS CHAVE. DENTRE OS RESULTADOS ENCONTRADOS DESTACA-SE QUE AS OFICINAS SÃO UM RECURSO DE ENSINO, QUE POSSIBILITAM DESENVOLVER DIVERSOS COMPONENTES CURRICULARES, BEM COMO CONCEITOS, ASSUNTOS E TEMAS DE FORMA ISOLADA OU INTERDISCIPLINAR. ALÉM DISSO, DETECTARAM-SE OFICINAS DESTINADAS A TODOS OS NÍVEIS DE ENSINO, DESDE O FUNDAMENTAL ATÉ O SUPERIOR, ALÉM DE CONTEMPLAREM ESPAÇOS FORMAIS OU NÃO FORMAIS DE APRENDIZAGEM. COMO FUNDAMENTO TEÓRICO, A MAIORIA DOS ARTIGOS (73%) UTILIZOU PRESSUPOSTOS CONSTRUTIVISTAS PARA EMBASAR A ELABORAÇÃO DAS OFICINAS. POR FIM, RESSALTA-SE QUE NÃO HÁ UM CONSENSO NA LITERATURA SOBRE AS MESMAS, O QUE PERMITE CONCLUIR QUE NÃO MUITAS VEZES SÃO EMPREGADAS SEM UM RIGOR METODOLÓGICO.

INTRODUÇÃO

Nos últimos 60 anos, diversos movimentos de âmbito nacional propuseram uma renovação no Ensino de Ciências em todos os níveis de escolarização do país. As diversas concepções de ensino influenciaram as técnicas e/ou metodologias que atualmente são utilizadas em sala de aula pelos professores.

O Ensino de Ciências é orientado por diferentes fundamentações teóricas, nas quais se destacam as diversas Teorias de Aprendizagem que podem ser classificadas, de acordo com a Postura Filosófica, em três grandes grupos: o Comportamentalismo/Behaviorismo, o Construtivismo e o Humanismo.

Em síntese, a Teoria filosófica Behaviorista ocupa-se na percepção dos comportamentos dos indivíduos e nas respostas que dão para os estímulos recebidos. O segundo grupo, Construtivismo, enfatiza a cognição e busca entender como o sujeito conhece o mundo, pois investiga os processos mentais de forma científica, tais como a percepção, o processamento de informação e a compreensão. Está amparado no desenvolvimento cognitivo, ou seja, a forma pela qual o indivíduo constrói seu conhecimento por meio de variáveis, como a adaptação e a organização. Já o Humanismo centra-se no estudo das pessoas como um todo, examinando sua relação/interação/integração com o mundo e a inseparabilidade de pensamentos, sentimentos e ações (MOREIRA, 2009).

Dentre as diversas estratégias de ensino utilizadas no ensino de Ciências, as “oficinas” foram escolhidas como foco deste trabalho. Percebe-se que essas



vêm se tornando cada vez mais presentes em publicações da área e, conseqüentemente, no âmbito escolar.

No primeiro semestre do ano de 2016, realizou-se a pesquisa intitulada “*Caracterização das oficinas: uma pesquisa exploratória em publicações na área de Ensino de Ciências da Natureza*”, que foi defendida como Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) de Licenciatura em Ciências da Natureza. A necessidade de aprofundar os estudos em torno desse tema surgiu pela demanda de elaborar uma oficina para estudantes da educação básica, como uma das ações do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência – PIBID, já que a primeira autora foi bolsista deste Programa e uma de suas atividades foi desenvolver atividades diversificadas por meio de uma ferramenta de ensino, no caso as “oficinas”.

Após pesquisar em várias fontes, tais como: artigos acadêmicos, trabalhos de eventos e livros da área de Ciências da Natureza, percebeu-se a existência de muitas publicações que relatam oficinas e suas implicações na aprendizagem dos sujeitos participantes. No entanto, não se detectou uma definição específica que orientasse e fundamentasse futuros trabalhos a partir deste recurso de ensino. Em busca de um esclarecimento, desenvolveu-se a investigação de TCC citada, que partiu dos seguintes problemas: ***Existe uma uniformidade em relação à estruturação metodológica das oficinas? Em qual postura filosófica estão fundamentadas?***”.

O presente trabalho apresenta alguns dos resultados obtidos na investigação citada e tem por objetivo caracterizar as “oficinas” utilizadas no Ensino de Ciências, que geraram publicações em revistas indexadas da área de Ensino, quanto ao: nível de ensino, componente curricular e complemento nominal. Além de investigar a Postura Filosófica dos tipos de “oficinas”.

METODOLOGIA

Esta pesquisa apresenta caráter quanti-qualitativo e é classificada como exploratória. Os dados foram coletados em artigos, publicados em seis revistas indexadas da área de Ensino de Ciências da Natureza, que apresentaram em seu título, palavras-chaves e/ou resumo o termo “oficina/oficinas”.

As revistas elencadas foram: 1) Ensaio e Pesquisa em Educação em Ciências (EPEC); 2) Ciência e Educação (C&E); 3) Experiências no Ensino de Ciências (EENCI); 4) Investigação no Ensino de Ciências (IENCI); 5) Química Nova na Escola (QNEsc); e 6) Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC). A escolha destas revistas justifica-se pelas mesmas possuírem um número expressivo de publicações científicas e por serem consideradas relevantes (Qualis A1, A2 e B1) e com caráter de pesquisa iminente nos diversos campos da área de Ciências da Natureza.

Os artigos selecionados foram analisados por intermédio de duas dimensões: “Identificando as oficinas” e “Postura filosófica”. Cada dimensão foi





analisada a partir de categorias, que por sua vez foram avaliadas em subcategorias (Figura 1).

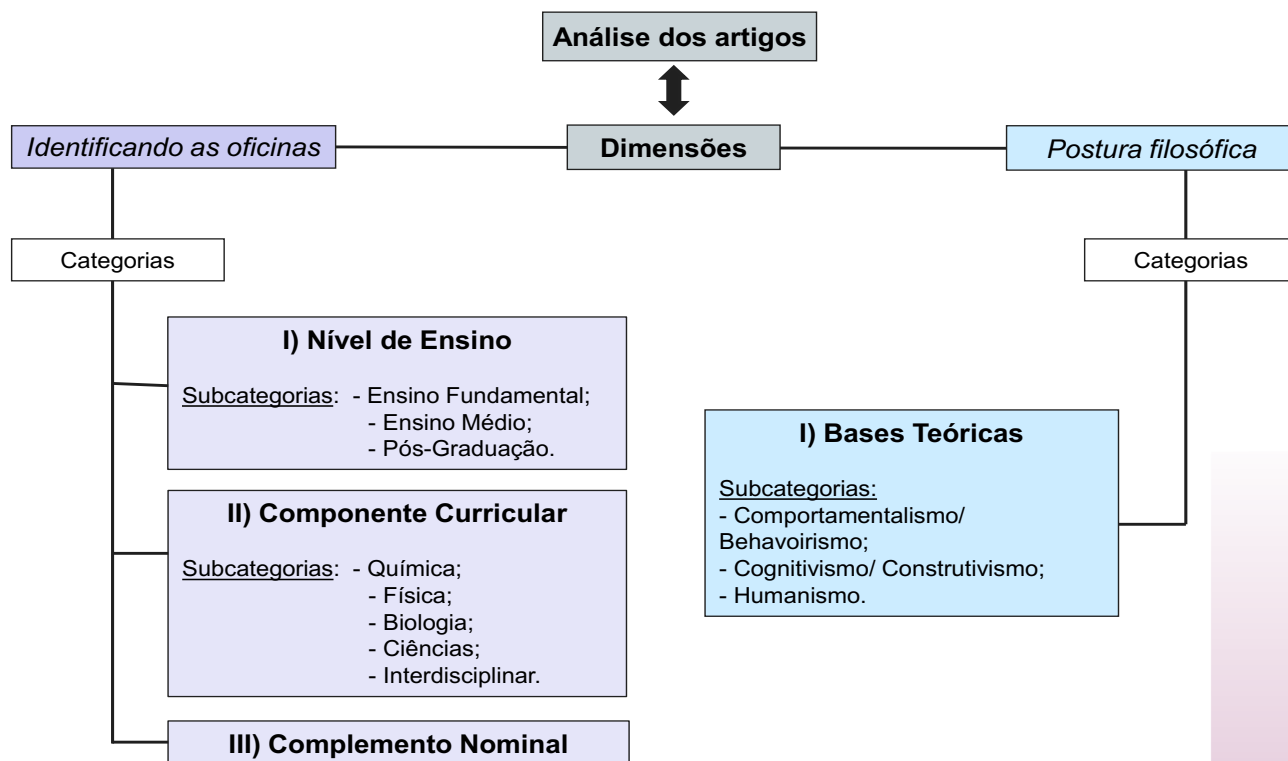


Figura 7: Método de análise

Na análise da primeira dimensão “Identificando as oficinas” buscou-se conhecer:

- *nível(s) de ensino*: identificar qual(is) nível(is) de ensino está(ão) sendo contemplados pelas publicações referentes às “oficinas”;
- *componente(s) curricular(es)*: levantar a(s) disciplina(s) ou tema(s) abordado(s) nos artigos relativos às “oficinas”.
- *complemento nominal*: identificar as nomenclaturas utilizadas juntamente ao termo “oficina/oficinas” encontrados nas produções.

A segunda dimensão “Postura Filosófica” analisou as publicações com o intuito de identificar:

- *base teórica*: identificar o embasamento teórico das “oficinas”, que podem ser: Comportamentalismo/Behaviorismo, Cognitivismo/Construtivismo e Humanismo. Para isso, utilizaram-se as características propostas por Moreira (2009) em relação às Teorias de Aprendizagem.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao total foram encontrados 33 artigos nas seis revistas analisadas que apresentaram o termo “oficina/oficinas” no título, resumo ou palavras chave.

Observou-se que a publicação mais remota data de 2004. Com isso, infere-se que a utilização do termo na área de ensino é recente, visto no início da década passada e dos anos noventa não foram encontradas publicações sobre este tema.

Relativo ao número de publicações por ano (Tabela 1) percebe-se que os trabalhos em torno desse tema obtiveram maior representatividade após o ano de 2010, em que foram encontradas 25 das 33 publicações.

Tabela 6: Número de artigos publicados por periódico e ano (desde 2004 a 2015)

Periódico	Ano												Total
	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	
EPEC		01						01					02
C&E	01		01		01			03	02	01	01		10
EENCI				01		02	04	01			03	01	12
IENCI										01	01		02
QNEsc								01	01	01	01	01	05
RBPEC			01								01		02
Total/ ano	01	01	02	01	01	02	04	06	03	03	07	02	33

A tabela expõe que, entre as seis revistas analisadas, a revista EENCI foi a que apresentou o maior número de publicações (37%). Na sequência, a revista C&E apresentou 30%, seguida pelas revistas QNEsc com 15% dos artigos, EPEC, IENCI e RBPEC (6%). Nos próximos itens serão apresentados os resultados obtidos em cada dimensão.

Análise da dimensão “Identificando as oficinas”

Na primeira categoria, percebeu-se que as “oficinas” foram desenvolvidas em todos os níveis de ensino e que alguns artigos apresentaram propostas destinadas para mais de um nível ao mesmo tempo.

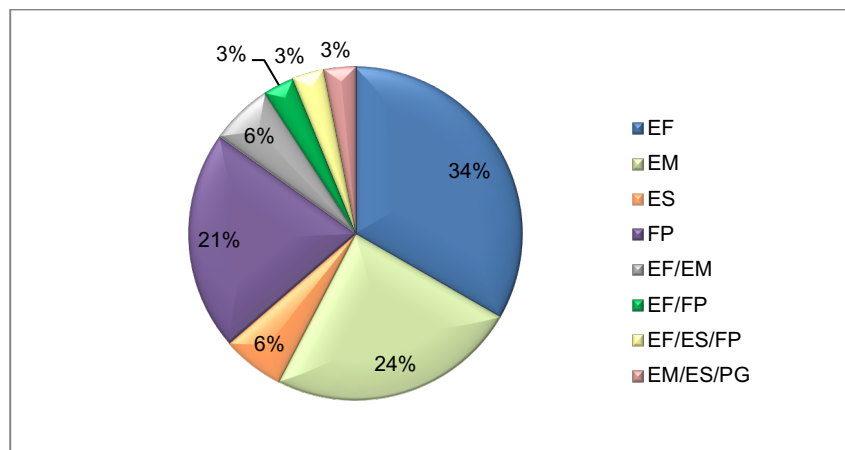


Figura 2: Distribuição dos artigos por nível de ensino



Destaca-se o ensino fundamental (EF), que foi o mais contemplado, com 11(34%) publicações específicas para este nível, seguido pelo ensino médio (EM), que foi contemplado por sete (24%) artigos. Os trabalhos direcionados à formação de professores (FP) somaram seis (21%). Por fim, dos 33 artigos encontrados, apenas três (6%) foram reservados para o ensino superior. Referente às propostas de oficinas para mais de um nível de ensino, dois artigos (6%) foram destinados aos ensinos fundamental e médio (EF/EM) e um para o ensino fundamental e formação de professores (EF/FP). Além disso, foi detectada uma publicação destinada aos níveis fundamental, ensino superior e formação de professores (EF/ES/FP) e uma publicação desenvolvida com os níveis médio, Superior e Pós-Graduação (EM/ES/PG).

Na categoria “Componente Curricular”, os artigos foram agrupados da seguinte maneira: **Ciências** – para artigos desenvolvidos no ensino fundamental (EF); **Interdisciplinar** – para trabalhos que apresentaram mais de uma componente curricular desenvolvida concomitantemente, tais como Química, Física e Biologia, destinadas aos níveis: médio, superior, formação de professores e pós-graduação (EM/ES/FP/PG); as subcategorias **Física**, **Química**, **Biologia** e **Matemática** – para os níveis: médio, superior, formação de professores e pós-graduação (EM/ES/FP/PG), desde que desenvolvesse somente um dos componentes curriculares citados anteriormente.

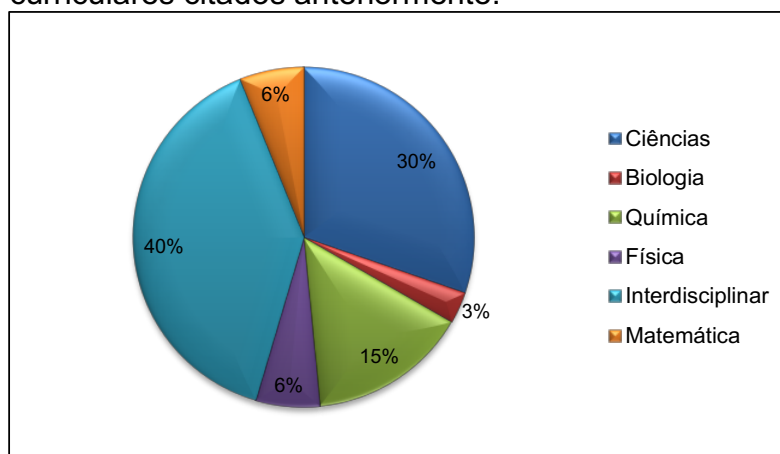


Figura 3: Análise dos componentes curriculares dos artigos

Grande parte dos trabalhos encontrados (40%) foi classificado na subcategoria Interdisciplinar, sendo abordada mais de uma disciplina por meio das “oficinas”. Os documentos oficiais (BRASIL, 2006) recomendam o trabalho interdisciplinar, que é considerado como um eixo organizador das dinâmicas interativas do ensino. As “oficinas” relatadas nos artigos podem ser um meio de alcançar este propósito.

A subcategoria Ciências somou 30% dos trabalhos desenvolvidos no ensino fundamental. Observou-se que 15% das produções foram destinadas à componente curricular de Química, 6% para cada uma das subcategorias Física e Matemática, e o restante dos trabalhos (3%) foi referente ao componente curricular



de Biologia. Nas oficinas descritas por esses artigos, o foco foi o desenvolvimento de conceitos específicos de cada uma das disciplinas, que geralmente, foram abordados de forma isolada.

Em relação ao “Complemento Nominal”, verificaram-se os termos utilizados nos artigos que acompanham a denominação “oficina”. Na Figura 4, são apresentados os resultados pertinentes a esta análise.

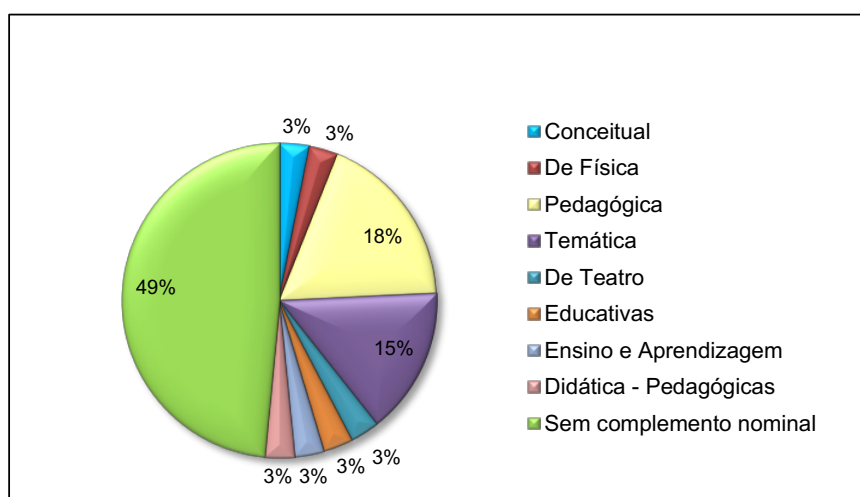


Figura 4: Análise dos complementos nominais dos artigos

Percebe-se que quase metade dos artigos encontrados (49%), 16 ao total, não apresentou uma nomenclatura específica para acompanhar o termo oficina, ou seja, foi mencionada no texto apenas a palavra “oficina”, sem uma caracterização específica sobre o tipo de abordagem. Os demais artigos (51%) apresentaram diferentes complementos nominais, sendo que se destacaram os termos “Pedagógica”, em seis artigos (18%), e “Temática”, em cinco artigos (15%). Desta forma, percebe-se que estas duas denominações foram utilizadas como complemento do termo “oficina” em 33% das publicações.

O restante dos complementos tais como: Conceitual, De Teatro, Educativas, Ensino e aprendizagem, De Física e Didático-Pedagógicas apresentaram uma publicação cada, o que representa 18% dos artigos encontrados. No próximo item, serão apresentados os resultados obtidos a partir da análise da Postura Filosófica de cada artigo, na tentativa de elucidar cada nomenclatura utilizada quando os autores se referem às oficinas.

Análise da dimensão “Postura Filosófica”

A categoria “Postura Filosófica” identificou as bases teóricas que regem o desenvolvimento das “oficinas” propostas nos artigos. Com esta análise, identificou-se a concepção educacional que embasa o artigo, ou seja, se as “oficinas” estão baseadas nos pressupostos Comportamentalistas, Construtivistas ou Humanistas. Na Figura 5 é exposto o resultado obtido.

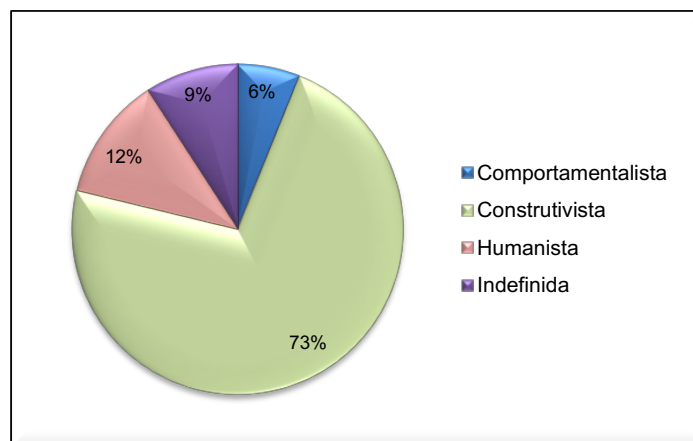


Figura 5: Análise das Bases Teóricas encontradas nos artigos

A Base Teórica mais utilizada nas oficinas foi a Construtivista, que fundamentou 24 artigos (73%), seguida pela Humanista, com quatro publicações (12%). Por fim, a que menos foi utilizada nas propostas de “oficinas” foi a Comportamentalista com apenas duas publicações (6%).

Conclui-se que as características Construtivistas, tais como a busca pelo desenvolvimento cognitivo a partir da evolução das concepções, o aluno como sujeito de sua própria aprendizagem e o desenvolvimento de situações problemáticas em sala de aula (MOREIRA, 1999) orientaram grande parte do ensino por meio de “oficinas”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Existe uma diversidade de metodologias utilizadas na área de Ensino de Ciências. Por meio deste trabalho, se constatou que não há uma padronização ou rigor metodológico no que se referem às oficinas. Diversos significados, complementos e maneiras de estruturação foram encontrados na literatura da área.

Por meio da análise da primeira dimensão, observou-se que as oficinas são um recurso de ensino, que possibilitam desenvolver diversos componentes curriculares, bem como conceitos, assuntos e temas de forma isolada ou interdisciplinar. Além disso, detectaram-se oficinas destinadas a todos os níveis de ensino, desde o fundamental até o superior, além de contemplarem espaços formais ou não formais de aprendizagem.

Na análise da dimensão “Postura filosófica” constatou-se que a maioria das propostas estão fundamentadas na Base Teórica Construtivista. Por outro lado, o menor índice de artigos encontrado foi referente ao Comportamentalismo.

A partir da execução desta pesquisa foi possível inferir que as oficinas podem ser consideradas um recurso no processo de ensino e aprendizagem. Elas possibilitam a inserção de diversas técnicas e podem ser utilizadas com diferentes fins, desde a pesquisa conceitual perpassando até a experimentação e/ou ainda



aliadas a atividades culturais que consideram o senso comum e buscam desenvolver o conhecimento científico atrelado ao dia a dia dos estudantes.

Os vários complementos nominais encontrados para as oficinas nesta pesquisa, tais como Conceitual, Pedagógica, Temática, De teatro, De Física, Educativa, Ensino e Aprendizagem e Didático-Pedagógica, revelam que as nomenclaturas são adaptadas conforme os objetivos estabelecidos pelos autores. Além disso, percebeu-se que a maior parte dos artigos não apresenta uma definição que permita diferenciar um complemento de outro. Muitas vezes, os trabalhos apenas mencionam aleatoriamente o termo oficina e não fundamentam seus pressupostos educacionais.

Por fim, destaca-se a dificuldade encontrada na caracterização das oficinas publicadas nos artigos analisados. Isso ocorreu devido à falta de uniformidade em que o termo é utilizado na área de ensino. Apesar disso, concluiu-se que a presente pesquisa, de cunho exploratório, colaborou para a elucidação dessa ferramenta de ensino, pois elencou alguns tipos de oficinas utilizadas como ferramenta de ensino, bem como sua fundamentação. Dessa forma, pretende-se desenvolver futuras pesquisas sobre esse tema, com a finalidade de contribuir como Ensino de Ciências, bem como com Projetos que utilizam as oficinas para desenvolver suas ações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Ministério da Educação. Secretária de Ensino Básico. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.** v. 2. Brasília: MEC, 2006.
- MOREIRA, M. A. **Teorias de aprendizagem.** São Paulo: EPU, 1999.
- MOREIRA, M. A. **Subsídios Teóricos para o Professor Pesquisador em Ensino de Ciências.** Comportamentalismo, Construtivismo e Humanismo. Brasil, Porto Alegre, 2009.



As Potencialidades das Atividades Experimentais Investigativas: a Formação Inicial em Foco

Débora Piai Cedran¹ (PG) ^{1*}, Fernanda Aparecida Ribeiro Gomes¹ (PG), Jaime C. Cedran² (PQ), Jheniffer Micheline Cortez dos Reis¹ (PG), Neide Maria Michellan Kiouranis¹ (PQ), Tânia do Carmo¹ (PG). piaidebora31@gmail.com

¹Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática, Universidade Estadual de Maringá (UEM), Av. Colombo, 5790, Maringá (PR).

²Departamento Acadêmico de Química, Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Av. Brasil, 4232, Medianeira (PR).

Palavras-Chave: Ensino de Química, formação inicial, experimentação.

Área Temática: Formação de professores

Resumo: O presente trabalho trata de uma investigação que buscou auxiliar na construção de pressupostos teóricos e práticos sobre as atividades experimentais investigativas, realizada com alunos do curso de Licenciatura em Química de uma universidade pública paranaense. Duas atividades experimentais foram desenvolvidas, de caráter investigativo e tradicional, sem qualquer discussão prévia. Orientados pelos parâmetros propostos por Silva (2011) sobre a estruturação de atividades experimentais investigativas, os licenciandos discutiram e contrastaram ambas atividades propostas, salientando suas visões, organizando as características e peculiaridades de cada atividade e posterior empregabilidade no ensino. Essa reflexão permite que os futuros professores compreendam essas tendências de ensino, uma vez que ao desenvolver os experimentos é possível discuti-los de forma crítica, possibilitando a conceitualização de uma atividade experimental investigativa, de modo a subsidiar a utilização nas aulas de química.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas o cenário educacional vem passando por inúmeras mudanças, na busca de ideias e instrumentos que contribuam para o processo de ensino e aprendizagem. Dentre as várias tendências educacionais, o ensino por investigação tem recebido notória atenção na área de ensino de ciências (AZEVEDO, 2004; CARVALHO, 2004; FERNANDES, SILVA, 2004; LIMA, MUNFORD, 2007), uma vez que proporciona ao estudante um ambiente em que ele possa se reconhecer como responsável e ativo no processo de construção dos conhecimentos científicos.

Embora não haja uma definição específica referente as atividades investigativas, dentre os autores destacados algumas considerações acerca desta abordagem podem contribuir para a implantação do ensino por investigação no âmbito da sala de aula e também na formação de professores. Azevedo (2004, p. 21) ressalta que vários fatores precisam ser considerados para que uma atividade seja investigativa, dentre os quais o “aluno deve refletir, discutir, relatar, o que dará ao seu trabalho as características de uma investigação científica”.

Zômpero e Laburú (2011) defendem a ideia de que o ensino por investigação contribui para o desenvolvimento ou aperfeiçoamento das habilidades cognitivas dos alunos, ao enfatizar os conhecimentos prévios e



possibilitar uma melhor compreensão da dinâmica do trabalho científico. Lima e Munford (2007) ressaltam que provavelmente o ensino por investigação não será aplicado a todos os conteúdos ensinados, mas apontam que “o ensino de ciências por investigação seria uma estratégia entre outras que o (a) professor (a) poderia selecionar ao procurar diversificar sua prática de forma inovadora” (LIMA; MUNFORD, 2007, p. 10).

No processo de desenvolvimento da atividade investigativa é importante salientar o tema e os objetivos de investigação, de modo que os estudantes possam ter condições de estabelecer limites para o problema proposto, instigando-o na busca por respostas (SÁ *et al.*, 2007). Além disso, o ensino por investigação pode ser desenvolvido por meio de atividades experimentais. De acordo com Sá *et al.* (2007, p. 3), “muitos pesquisadores afirmam que orientar as atividades experimentais como uma investigação aumenta o seu potencial pedagógico na educação em ciências”.

Dessa forma, é importante considerar que atividades experimentais desenvolvidas com um enfoque investigativo, diferem das tradicionais, em que os estudantes tomam como base um roteiro fechado, no qual não há o envolvimento do aluno na formulação de hipóteses e na elaboração das conclusões. O professor, além de conduzir as atividades de maneira que os alunos realizem as tarefas propostas, fornece ainda as explicações necessárias para responder as questões previstas no roteiro da atividade experimental (TAMIR, 1977; DOMIN, 1999).

Em contrapartida, as atividades desenvolvidas no enfoque investigativo, apresentam uma problemática que direciona os alunos a participarem do processo experimental de maneira ativa (SUART e MARCONDES, 2008). Assim, o papel do professor é o de “suscitar o interesse dos alunos a partir de uma situação problematizadora em que a tentativa de resposta dessa questão leva à elaboração de suas hipóteses” (ZANON e FREITAS, 2007, p. 95).

Uma atividade investigativa pode apresentar diferentes níveis de abertura, conforme o grau de envolvimento dos alunos. Estes níveis por sua vez, variam conforme o direcionamento e intervenção do professor. Neste sentido, concordamos com Souza *et al.* (2013, p. 23) que “quanto maior é a solicitação feita ao aluno, maior é o nível de abertura do experimento e, conseqüentemente, maior grau de liberdade ele terá para tomar decisões no sentido de resolver o problema”. Nessa perspectiva, Carvalho e Gil Perez (2009, p. 42, p.42) enfatizam que “saber preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem significativa, manifesta-se como uma das necessidades formativas básicas dos professores”. Além disso, Souza *et al.* (2013), afirma que outros aspectos devem ser considerados, tais como as habilidades que se pretende desenvolver nos estudantes, como a de pensamento e julgamentos de valor, além do planejamento de questões para a análise dos dados coletados, visando que o aluno seja capaz de estabelecer relações, testar hipóteses, elaborar conclusão, entre outros, de modo a promover o desenvolvimento de habilidades cognitivas de alta ordem.





Considerando a importância de refletir sobre formação inicial de professores, este estudo teve como objetivo auxiliar na construção de pressupostos teóricos e práticos no que diz respeito às atividades experimentais investigativas com licenciandos do curso de Química, usando como ferramenta um experimento promovido sob duas óticas: a tradicional e a investigativa, conforme discutidas por Silva (2011). Desta forma, acredita-se que a formação inicial docente e os conhecimentos que estão sendo construídos neste processo formativo, devem ser constituídos pelas diferentes abordagens que podem ser utilizadas como instrumentos de ensino e aprendizagem em sala de aula na aplicação de atividades com caráter investigativo e tradicional.

METODOLOGIA

Considerando a necessidade de inserir na formação inicial, ações e reflexões com a finalidade de discutir a experimentação investigativa, a presente pesquisa foi desenvolvida com 13 alunos da 4^o série do curso de licenciatura em Química de uma Universidade pública do estado do Paraná. Os alunos foram divididos em quatro grupos (**G**). Todos realizaram experimentos com abordagem investigativa e tradicional.

Na abordagem tradicional os alunos misturaram diferentes soluções, contidas em tubos de ensaio, representando, posteriormente, as reações ocorridas. A abordagem investigativa teve como parâmetro de planejamento as características de atividades experimentais investigativas de Silva (2011), com base nos seguintes aspectos: objetivos, problematização, elaboração de hipóteses, atividade experimental, questões conceituais para os alunos, sistematização dos conceitos e características do experimento.

Assim, a problemática apresentada estava centrada na água coletada de um rio que continha alguns poluentes que deveriam ser separados. Para isso, os alunos receberam tubos de ensaio com algumas substâncias como: Iodeto de Potássio, Cloreto de Bário, Nitrato de Ferro III, Nitrato de Chumbo II e Hidróxido de amônio, para que os mesmos identificassem essas substâncias e as reconhecessem experimentalmente. Ao final da atividade experimental, os grupos foram convidados a responder a um questionário sobre conteúdos químicos e ambientais, estudar a legislação quanto ao lançamento de substâncias em águas superficiais, traçar a rota de identificação de cada substância adotada pela equipe, e por fim, buscar informações sobre a descontaminação de águas poluídas por metais pesados.

Ao término dos experimentos, os alunos preencheram um quadro, no qual deveriam se manifestar acerca das diferentes abordagens experimentais. Dessa forma, foram direcionados a analisar os diferentes aspectos constituintes da atividade experimental investigativa e da abordagem tradicional. Após o preenchimento do quadro, comparando os dois focos de abordagem experimental conforme aspectos pedagógicos as respostas dos alunos foram analisadas e





discutidas de acordo com Silva (2011). Por fim, os diferentes aspectos de ambas atividades experimentais foram socializadas entre os participantes.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O primeiro aspecto pedagógico analisado com base em Silva (2011) se refere aos objetivos conceituais, procedimentais e atitudinais da atividade proposta. Considerando que as atividades experimentais devem ser elaboradas com objetivos claros para os alunos, inicialmente questionou-se sobre a **clareza dos objetivos** da atividade experimental investigativa (AEI) e da atividade experimental tradicional (AET) realizada pelos licenciandos. Para esta relação foram obtidas algumas respostas como:

G1(AEI): Sim. O objetivo era concluir o problema ambiental, mas concluía em solubilidade e complexação.

G4(AEI): Sim, identificar as substâncias dos tubos de ensaio através de suas propriedades.

G1(AET): Sim. O objetivo era identificar a reação de precipitação.

G2(AET): Identificar quais reações ocorrem como formação de precipitado.

Analisando as respostas dos grupos, pode-se perceber que para os alunos os objetivos ficaram claros, tanto para a atividade desenvolvida com foco investigativo, quanto para a atividade com foco tradicional. Mesmo com essa percepção, apenas o G1(AEI) enfatizou o contexto como um dos objetivos da atividade, citando a discussão sobre o problema ambiental. Por outro lado, pode-se perceber que na atividade investigativa o contexto revelou-se desde o início.

Assim como a clareza dos objetivos, a problematização é outro aspecto pedagógico que contribui para a tomada de consciência em relação aos propósitos da atividade. Acerca da **problematização** nos experimentos realizados, destacam-se as seguintes respostas dos grupos:

G3(AEI) Teve-se uma problematização antes da parte experimental com a temática poluição.

G4(AEI): Associar as reações químicas investigadas com a poluição ambiental e como combatê-la.

G3(AET): Não teve problematização, apenas uma fundamentação teórica.

G4(AET): Não houve problematização.

Pode-se notar que os estudantes foram capazes de identificar ou não a presença de uma situação problemática, de modo a comparar as duas abordagens experimentais. De acordo com Zanon e Freitas (2007), a partir da situação problematizadora os estudantes elaboram hipóteses visando à resolução da questão proposta. Nas abordagens experimentais investigativas é necessário que diante de uma situação problema, os alunos tenham a oportunidade de pensar sobre a atividade visando à construção de hipóteses que norteiam a busca de soluções (SOUZA *et al.*, 2013). Assim, por considerar importante essa discussão



na proposição das atividades experimentais, solicitou-se aos licenciandos que discutissem sobre a **elaboração de hipóteses**, nos dois experimentos realizados. Algumas respostas são apresentadas abaixo:

G2(AEI): Sim. Elucidação de compostos através das reações químicas”

G4(AEI): Sim, para responder o problema de identificação dos compostos.

G2(AET): Sim. Prever quais compostos iriam precipitar.

G1(AET): Poderia ter formado as hipóteses pela tabela de solubilidade, mas realizamos por teste prática e visualização.

Pode-se depreender que, tanto da abordagem tradicional quanto na investigativa, os estudantes destacam a elaboração de hipóteses. Apesar de suscitarem a necessidade da elaboração de hipóteses em todos os experimentos, foi perceptível no decorrer da atividade que os estudantes se atentaram em realizar o experimento no caso da abordagem tradicional e depois se preocuparam com a elaboração das hipóteses acerca do que já havia ocorrido. Já na abordagem investigativa não havia roteiro prévio, portanto, os estudantes elaboraram suas hipóteses que nortearam a execução do experimento.

A forma como os experimentos são conduzidos vai caracterizar a abordagem como investigativa ou tradicional. Assim, solicitou-se aos licenciandos que discutissem sobre o desenvolvimento de ambas as atividades. Acerca do **desenvolvimento das atividades** destacamos as seguintes respostas:

G2(AEI): Cada grupo desenvolveu a sua receita. Elaborando hipóteses, conforme a tabela de solubilidade e realizando o experimento.

G3(AEI): Foi desenvolvida pela análise da situação problema. Juntamente com a análise da tabela de solubilidade.

G4(AEI): O experimento foi conduzido levando em conta as hipóteses que tínhamos sobre o mesmo.

G4(AET): Comprovação das propriedades da tabela de solubilidade.

G2(AET): Seguindo o roteiro.

G3(AET): Simplesmente seguindo o roteiro e os objetivos já explícitos.

A partir das respostas, fica claro que ao comparar o desenvolvimento das atividades desenvolvidas, os licenciandos puderam evidenciar que a abordagem investigativa promove a construção de hipóteses, métodos, e ideias prévias dos estudantes, enquanto que na abordagem tradicional, o papel do aluno é a comprovação de uma teoria e a realização dos passos já estipulados no roteiro.

Diante dessas diferenças, discutiu-se com os licenciandos o papel e as contribuições de cada atividade experimental no contexto de uma aula, além de provocar a reflexão sobre as concepções do trabalho científico que cada experimento pode proporcionar, e o papel que alunos e professores desempenham durante as atividades, além de influenciar nas habilidades e conceitos científicos construídos pelos alunos.

De acordo com Silva (2011) a sistematização dos conceitos em uma abordagem tradicional é realizada pelo professor e não é socializada, já na abordagem investigativa ela acontece pela interação entre os alunos mediada





pelos professores sobre a análise dos resultados obtidos, pelo confronto entre as ideias e hipóteses com a resposta ao problema proposto. Nas respostas abaixo podemos observar a reflexão sobre o papel dos indivíduos nas diferentes **sistematizações dos conceitos** em cada uma das abordagens.

G2(AEI): Pelo aluno, respondendo as perguntas propostas.

G3(AEI): Pelos alunos.

G4(AEI): Pelos integrantes da equipe (alunos).

G2(AET): Pela fundamentação teórica.

G3(AET): Pelo roteiro.

G4(AET): Não identificamos sistematização.

Na abordagem investigativa foi possível identificar que os alunos compreenderam que a sistematização é desenvolvida por eles mesmos, direcionados pelas perguntas que norteiam a construção dos conceitos científicos e de habilidades. Já na abordagem tradicional, alguns alunos relacionam a sistematização dos conceitos ao roteiro ou à fundamentação teórica, evidenciando que os alunos não são orientados a elaborar hipóteses, não refletem sobre o percurso experimental realizado e nem sua relação com os conceitos científicos. Souza *et al.* (2013, p. 14) afirmam que as atividades investigativas

deve partir de uma situação problema que possa interessar os alunos a participar da investigação, suscitando a busca de informações, a proposição de hipóteses sobre o fenômeno em estudo, o teste de tais hipóteses, e a discussão dos resultados para a elaboração de conclusões acerca do problema.

Nesse sentido, solicitou-se que os licenciandos evidenciassem as características dos experimentos realizados:

G2(AEI): Experimento investigativo.

G3(AEI): Problematizado, conceitual, empirista, contudo as questões conduziram os alunos a construir o conhecimento.

G2(AET): Seguir o roteiro, não houve problematização, elaboração de hipóteses.

G3(AET): Não problematizado, não contextualizado, mas conceitual e racionalista.

Nas respostas é possível identificar as diferenças entre as abordagens, ao evidenciarem características peculiares da vertente investigativa como: a problematização, a elaboração de hipóteses e a construção de conhecimentos. Essas características são discutidas por Souza *et al.* (2013) que destaca a problematização, elaboração e teste das hipóteses, análise dos resultados e conclusões sobre a problemática inicial. Essas características ausentes nas atividades tradicionais cujo roteiro é o direcionador das ações dos alunos.

Para finalizar as reflexões os licenciandos deveriam pensar sobre o **papel dos alunos** e do professor nos experimentos. Nas falas abaixo, pode-se perceber



que a ação dos alunos durante a atividade investigativa é constante, diferentemente do que é relatado na atividade tradicional:

G2(AEI): Papel ativo, o aluno que investiga.

G3(AEI): Atitudinal para resolver a situação problema, mas fica a critério do aluno se classifica como empirista ou racionalista.

G2(AET): Papel passivo, o aluno só executa o roteiro experimental.

G3(AET): Passivo, apesar dos objetivos indicar que os alunos tenham a ação de prever.

O papel ativo dos alunos durante o processo investigativo é reflexo da atuação mediadora dos professores, direcionando-os na construção de conhecimentos científicos por meio da investigação. Assim, nas contraposições dos alunos o **papel mediador dos professores** é explícito na abordagem investigativa, enquanto que na abordagem tradicional a ação controladora é enfatizada.

G2(AEI): Papel de mediador. Conduzir as discussões referentes as questões.

G3(AEI): Passivo e ou ativo. Norteador e dialógico.

G2(AET): Apresentar o conteúdo, corrigir as reações.

G3(AET): Tradicional e conceitual.

É possível perceber o reconhecimento de que nas atividades com foco investigativo o professor tem a função de conduzir as discussões por meio de diálogos que norteiam as ações e reflexões desenvolvidas pelo grupo, fazendo-os pensar na resolução do problema proposto. Em contraposição na vertente tradicional identifica-se um professor que apresenta o conteúdo e responde de prontidão as dúvidas dos alunos, sem instigá-los na construção de respostas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento destas atividades experimentais proporcionou aos licenciandos a experiência de analisar, comparar e refletir a respeito das características que cada abordagem pode proporcionar ao aluno e a formação inicial do professor. Os licenciandos reconheceram as diferenças de cada abordagem, ao ressaltarem fatores como: inserção do aluno na atividade de forma que se percebam como agente principal da construção de seu conhecimento, ação do professor como mediador e não como fornecedor de respostas, a importância da problematização e da elaboração das hipóteses, entre outros aspectos pedagógicos importantes para o futuro professor.

Nesta perspectiva, o presente trabalho pôde oportunizar a estes graduandos momentos de reflexão, que contribuem para a formação do professor capaz de reconhecer e utilizar a abordagem investigativa, proporcionando ao seu futuro aluno condições de expor ideias e concepções acerca da atividade proposta, significando e modificando suas percepções de ciências, bem como, os conceitos estudados.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZEVEDO, M. C.P. S. (Org.). **Ensino por Investigação: Problematizando as atividades em sala de Aula**: Ensino de Ciências: Unindo a Pesquisa e a Prática. São Paulo: Thomson, 2004.
- CARVALHO, A. M. P.(Org.). **Ensino de ciências**: unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.
- CARVALHO, A. M. P.; GIL-PEREZ, Daniel. **Formação de Professores de Ciências**: Tendências e Inovações. 9. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2009. v. 26. 120p.
- DOMIN, D. S. A Review of Laboratory Instruction Styles. **Journal of Chemical Education**.Midway, v. 76, n. 4, p. 543-547, Abr. 1999.
- FERNANDES, M. M.; SILVA, M. H. S. O trabalho experimental de investigação: das expectativas dos alunos às potencialidades no desenvolvimento de competências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 4, n. 1, p. 45-58, 2004.
- LIMA, M. E. C. C.; MUNFORD, D. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo? **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 9, n. 1, p. 89-111, Jan./Jun. 2007.
- SÁ, E. F.; PAULA, H. F.; LIMA, M. E. C. C.; AGUIAR JUNIOR, O. G. As características das atividades investigativas segundo tutores e coordenadores de um curso de especialização em ensino de ciências. In: VI ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2007, Florianópolis. Atas do VI ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2007.
- SILVA, D. P. **Questões propostas no planejamento de atividades experimentais de natureza investigativa no ensino de química**: reflexões de um grupo de professores. 2011. 212f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências – área Ensino de Química) – Instituto de Física, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.
- SOUZA, F. L.; AKAHOSHI, L. H.; MARCONDES. M. E. R.; CARMO, M. P. **Atividades experimentais investigativas no ensino de química**. São Paulo: Cetec, 2013. 90 p.
- SUART, R. A; MARCONDES, M. E. R. As habilidades cognitivas manifestadas por alunos do ensino médio de química em uma atividade experimental investigativa. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 8, n. 2, 2008.
- TAMIR, P. How are the laboratories used? **Journal or Research in Science Teaching**, v. 14, n. 4, 1977, p. 311-216.
- ZANON, D. A. V.; FREITAS, D. A aula de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental: ações que favorecem a sua aprendizagem. **Ciência & Cognição**. Rio de Janeiro, v. 10, 2007, p. 93-103.
- ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades Investigativas no Ensino de Ciências: Aspectos Históricos e Diferentes Abordagens. **Revista Ensaio**, v. 13, n. 3, p. 67-80, set-dez/2011.





As propostas envolvendo CTSA para o ensino de Ciências/Química nos eventos de Química.

Kelen Fontana da Silva^{1*}(IC), Ana Paula Garbim² (IC), Lairton Tres³ (PQ), Viviane Zanuzzo⁴(IC). *79934@upf.br

^{1,2,3,4}FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO. Campus I – Km 292 – BR 285 – Bairro São José. 99001-970 –Caixa Postal 611 – Passo Fundo–RS, Brasil.

*Palavras-Chave:*CTSA, Ensino, Eventos de Química.

Área Temática: Ensino

Resumo: Buscando conhecer e entender as propostas relacionadas à temática Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) para o ensino de Ciências/Química foi desenvolvida uma pesquisa na disciplina de Conhecimento Químico e Aplicações Tecnológicas da Universidade de Passo Fundo, com o intuito de investigar quais as propostas que mais se difundem em alguns dos principais eventos relacionados ao ensino de Química no RS e no Brasil. A análise teve como objetivo fazer um levantamento de dados demonstrando o "estado da arte" dos diferentes trabalhos apresentados nos eventos a fim de estabelecer o entendimento de como se configuram as propostas e a relação dos trabalhos nesta linha com os demais eixos temáticos estabelecidos para os eventos. Com isso, o artigo pretende destacar a importância do enfoque CTSA para o ensino de Ciências/Química configurando-se como importante possibilidade para o entendimento de conceitos da ciência pelos estudantes na atualidade.

INTRODUÇÃO

As propostas relacionadas ao ensino de Ciências/Química, cada vez mais desafiam a buscar um ensino que esteja articulado com a vivência dos estudantes. Entre as diferentes propostas de organização curricular e metodologias apresentadas para o ensino de Ciências/Química a temática CTSA começa a ganhar destaque e aos poucos se difunde no Brasil. A ênfase da proposta está em trabalhar articulados a Ciência, a Tecnologia, a Sociedade e o Ambiente (CTSA), num processo interdependente, numa articulação constante. Não se trata de entender os conceitos isolados da ciência, ou perceber a tecnologia de modo estanque, mas sim, perceber a relação existente entre ambas e como as mesmas interferem na sociedade e no ambiente.

Os avanços do mundo moderno nos colocam em contato com diferentes aparatos tecnológicos que servem para facilitar a vida moderna. No entanto, o ensino precisa articular os conceitos pré-estabelecidos como importantes com a sua aplicação prática permitindo ao estudante o entendimento da realidade e a as implicações para a sua vida e no espaço onde vive.

Nesse sentido, os debates desenvolvidos com um grupo de acadêmicas da disciplina de Conhecimento Químico e Aplicações Tecnológicas, do curso de



Química Licenciatura da Universidade de Passo Fundo (UPF) estimularam a entender a proposta CTSA para o ensino de Ciências/Química. Através de estudos de textos e diálogos construídos foi ocorrendo a apropriação da ideia e, com isso, surgiu a necessidade de buscar mais sobre o que se desenvolve nesta área temática.

Diante disso, se pensou em pesquisar dois eventos importantes: os Encontros para o Debate do Ensino de Química (EDEQs/RS) e os Encontros Nacionais para o Ensino de Química (ENEQs) para averiguar como são feitas as discussões envolvendo a temática CTSA, quais as propostas que surgem através dos trabalhos apresentados, o que contemplam e o que representam no contexto atual do ensino e para a formação de professores. Trata-se de apresentar um "estado da arte" relacionado ao ensino vinculado à CTSA para que, a partir disso, possa ser feita uma análise crítica do que é apresentado e quais as perspectivas que se denotam para o ensino de Ciências/Química.

ENTENDENDO A CTSA

O movimento CTS surge nos acontecimentos de 1960 e 1970, os quais causaram muitas mudanças nos países europeus e da América do Norte, vindo mais tarde a refletir-se em todo o mundo. Esses movimentos pautaram-se em debater questões sociais em torno da ciência e tecnologia (PINHEIRO, MATOS e BAZZO, 2007). Mais tarde o enfoque CTS ganhou espaço no contexto educacional, desde então, se tem defendido a sua inclusão no ensino de ciências de diversos países. O cenário atual é bastante propício para possibilitar as mudanças em conteúdos e metodologias do ensino de Ciências/Química, havendo a necessidade na melhoria da educação científico-tecnológica como estratégia para o desenvolvimento sustentável, o que evidencia a dimensão socioeconômica de um país, bem como dos problemas ambientais existentes e, de certa forma, provocados pela própria sociedade. Ou seja, a abordagem interdisciplinar possibilitada pelo ensino em CTS, ou CTSA se destaca significativamente, diferentemente do ensino de ciências no qual os conteúdos e conceitos científicos são apenas transmitidos sem nenhuma relação com o contexto de vivência do estudante.

De acordo com Santos (2002):

O âmbito da educação tem sido alheio às correntes de ativismo e de pesquisa acadêmica que, desde finais dos anos 60, têm reclamado uma nova forma de entender a ciência e a tecnologia e uma renegociação de suas numerosas propostas para levar a cabo uma discussão e dos tópicos relacionados com a ciência e a tecnologia, tanto no ensino médio como no superior (p. 10).



O currículo em Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), tem como objetivo abordar conceitos científicos de forma contextualizada com enfoque em aspectos políticos, ambientais, culturais e econômicos buscando preparar o estudante para o exercício da cidadania. A alfabetização científica permite que o sujeito compreenda e saiba tomar decisões perante os problemas em sua sociedade, bem como, com as questões ambientais (LEMOS, 2013).

Segundo os PCNs (1997):

O ensino de qualidade que a sociedade demanda atualmente expressa-se aqui como a possibilidade de o sistema educacional vir a propor uma prática educativa adequada às necessidades sociais, políticas, econômicas e culturais da realidade brasileira, que considere os interesses e as motivações dos alunos e garanta as aprendizagens essenciais para a formação de cidadãos autônomos, críticos e participativos, capazes de atuar com competência, dignidade e responsabilidade na sociedade em que vivem (BRASIL, p. 126).

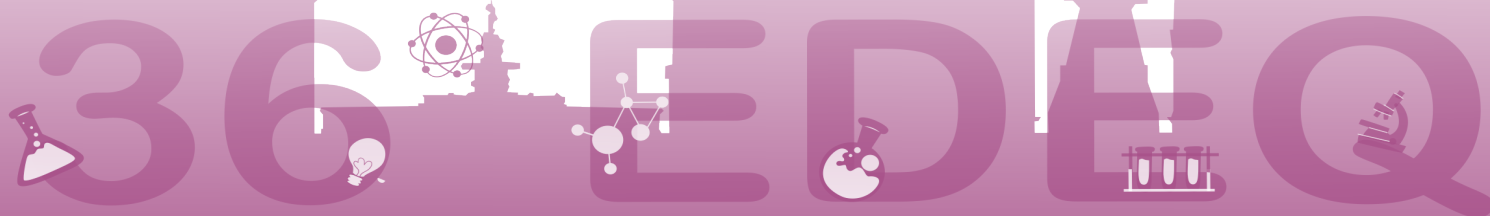
Diante disso, ao desenvolver o ensino de acordo com os aspectos pertinentes à temática CTSA, o professor estará cumprindo o seu papel como agente social responsável pela capacitação e promoção da autonomia dos sujeitos. Para isso, é necessário analisar as propostas que surgem diante deste cenário e qual a sua contribuição para “o fazer” pedagógico.

A INVESTIGAÇÃO REALIZADA

O ponto de partida da investigação foi a escolha dos eventos de Química que teriam potencial para difundir a temática CTSA, os quais seriam a base do estudo. Posteriormente, definiram-se os aspectos a serem analisados, sendo estes: se apresentam propostas em CTSA; como são feitas as discussões da temática; quais as sugestões que surgem através dos trabalhos apresentados; o que contemplam e que representações possuem no contexto atual do ensino e para a formação de professores.

Tratou-se de apresentar um estado da arte relacionado ao ensino vinculado a CTSA. A partir disso, se propôs uma análise crítica, fazendo-se um diálogo para a socialização dos aspectos levantados, apresentando quais as perspectivas que se denotam para o ensino de Ciências/Química.

A investigação foi feita considerando-se os dois últimos anos, nos anais dos seguintes eventos: Encontro Nacional do Ensino de Química, ENEQ 2014, evento de ocorrência bianual, em nível de Brasil, e nos Encontros de Debates de Ensino de Química, EDEQ de 2014 e 2015, evento que ocorre anualmente no estado do RS.



O Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ) foi realizado pela primeira vez em 1982, na Faculdade de Educação da Unicamp, sob a coordenação das professoras Roseli Pacheco Schnetzler e Maria Eunice Ribeiro Marcondes. Desde então, este evento bianual da Divisão de Ensino da Sociedade Brasileira de Química tem estimulado a área de Pesquisa em Ensino de Química no Brasil e contribuído para a sua consolidação.

O Encontro de Debates sobre o Ensino de Química (EDEQ) é um evento promovido pela comunidade de Ensino de Química, especialmente aquela localizada na região sul do Brasil. Desde 1980, os EDEQ's vêm possibilitando o diálogo entre professores, alunos e demais pesquisadores interessados pela qualificação da Educação e do Ensino de Química. Ao longo de suas trajetórias, as atividades desenvolvidas nestes eventos marcaram um espaço e um tempo propício para a aprendizagem, o ensino, a problematização, a partilha e a proposição de experiências relacionadas ao Ensino da Química e seus campos correlatos.

Em 2014 ocorreram o XVII ENEQ, na Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), nos dias 19 a 22 de agosto e o 34° EDEQ, que foi realizado na cidade de Santa Cruz do Sul e promovido pela Universidade de Santa Cruz do Sul, tendo duração de dois dias, ocorrendo nos dias 2 e 3 de outubro.

Em 2015 ocorreu o 35° EDEQ, na cidade de Porto Alegre, no dia 17 de outubro de 2015, nas dependências do Colégio Marista Rosário, assinalando a inserção da relação da Escola Básica com os processos de formação de professores de Química.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Pensando na temática CTS que está vinculada à educação científica do cidadão, foram analisados os trabalhos apresentados no XVII ENEQ de 2014, o qual contou com a inscrição de 1.403 (um mil quatrocentos e três) trabalhos, sendo 1.069 (um mil e sessenta e nove) aprovados para apresentação nas modalidades pôster, Mostra de Materiais Didáticos de Química (MOMADIQ), comunicação oral e simpósio temático. O evento contou com a participação de 1.347 (um mil trezentos e quarenta e sete) pessoas, tendo sido apresentados 1.066 (um mil e sessenta e seis) trabalhos. Dos 1.066 (um mil e sessenta e seis) trabalhos analisados, 41 (quarenta e um) pôsteres envolveram a temática CTS e CTSA com a participação de um trabalho internacional, 12 (doze) trabalhos apresentados na modalidade comunicação oral, sendo 10 (dez) intitulados CTS e





dois CTSA. Além desses, 17 (dezessete) trabalhos debateram sobre CTS, embora não sendo este o eixo temático principal.

Por ser o primeiro ENEQ que disponibilizou inscrições para a temática CTS, houve um número expressivo de trabalhos na edição do encontro de 2014: 53 (cinquenta e três) trabalhos, totalizando um percentual de 4,97%. Mesmo assim, esse número é um percentual baixo em relação ao total de trabalhos inscritos e a maior parte destes foi apresentada na forma de resumo simples e em formato pôster.

As formas de abordagem dos trabalhos apresentados na modalidade comunicação oral evidenciaram aspectos referentes à Formação de professores e Metodologias de Ensino com a apresentação de três trabalhos cada; Experimentação no Ensino, Interdisciplinaridade, Tema Gerador e Tecnologia de Informação e Comunicação no ensino com dois trabalhos apresentados para cada abordagem. A partir das categorias enfatizadas para a temática CTS, identificou-se que houve uma semelhança em número de trabalhos apresentados, ou seja, é possível caracterizar o ensino por meio de CTSA como um campo interdisciplinar que pode ser desenvolvido a partir de várias metodologias por meio de diferentes temas que a representam.

Também, o tema CTSA foi apresentado na modalidade de Simpósio Temático, na qual a temática de pesquisa é tratada sob diferentes perspectivas e com o objetivo de reunir trabalhos com interesses comuns e proporcionar mais tempo para debates da comunidade da área. Neste evento, o tema foi Argumentação e questões sociocientíficas no ensino de química, abordado a partir do assunto: O petróleo como tema sociocientífico no ensino de química com enfoque CTS.

Da mesma forma, nos minicursos oferecidos neste evento, um deles foi intitulado: Estrutura e propriedades dos polímeros: abordagem CTS e letramento científico, que teve como objetivo discutir conteúdos científicos relacionados à estrutura e propriedades dos polímeros a partir de uma abordagem que leva em consideração as relações entre ciência, tecnologia e sociedade (CTS). O minicurso teve por objetivo debater algumas possibilidades de letramento científico que o tema apresenta.

A partir da análise dos trabalhos apresentados no XVII ENEQ foi possível perceber que, diversificadas e relevantes propostas de ensino com enfoque na CTS ou CTSA foram apontadas e aplicadas, sejam por estagiários, pós-graduandos, mestrandos e até mesmo doutorandos, ou seja, a presença dessa temática em eventos de Química é fundamental, visto que, desde os anos 70 são elaboradas propostas para um ensino das ciências mais crítico e contextualizado.





Por se tratar do primeiro dentre os ENEQs já realizados que abordaram a temática CTS ou CTSA houve uma expressiva participação, sendo que, o espaço para apresentação de trabalhos dentro dessa área temática é muito significativo. Sabe-se que praticamente todos os estudos permeiam sobre as áreas da Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, visto que estes são conceitos interligados e que se tratando de antigas e novas práticas para o ensino de química neste mundo contemporâneo, nada é mais significativo do que envolver e apresentar novas metodologias de ensino com ênfase em CTSA.

Em relação aos EDEQs destaca-se que: foram analisados também, os 160 (cento e sessenta) trabalhos completos publicados no 34º EDEQ com o intuito de investigar como se abordou a temática CTS e/ou CTSA. Entretanto, o evento não teve a área temática relacionada com CTS e/ou CTSA, sendo abordados os trabalhos somente sobre outros eixos temáticos, entre eles: Currículo e Avaliação, Ensino e Aprendizagem, História e Filosofia da Ciência no Ensino, Ensino em Espaços Não-Formais, Experimentação no Ensino, Formação de Professores, Linguagem e Cognição, Materiais Didáticos, Tecnologia da Informação e Comunicação no Ensino, Ensino e Cultura, Ensino e Inclusão e Educação Ambiental. Assim, dos 160 (cento e sessenta) trabalhos apresentados 10 (dez) abordaram o tema CTS e/ou CTSA. Totalizando um percentual de 6,25%. Os quais foram distribuídos nas áreas temáticas: ensino e aprendizagem (EAP), formação de professores (FP) e currículo e avaliação (CA). Sendo que dos trabalhos escritos, 80% estão relacionados com ensino e aprendizagem, 10% com a formação de professores e 10% com currículo e avaliação.

O 35º EDEQ teve 170 trabalhos publicados, segundo as temáticas: História e Filosofia da Ciência no Ensino, Currículo e Avaliação, Tecnologia da Informação e Comunicação no Ensino, Programas de Início à Docência, Experimentação no Ensino, Materiais Didáticos, Formação de Professores e Ensino e Aprendizagem. Após análise constatou-se que, 10 trabalhos completos abordaram CTS e/ou CTSA, totalizando um percentual de 5,88%. Os 10 trabalhos foram distribuídos em temas distintos, pois o evento não teve área temática relacionada com CTS. De todos os trabalhos completos escritos, as áreas temáticas que abordaram CTS ou CTSA foram: 60% em ensino e aprendizagem (EAP); 10% em Tecnologia da Informação (TIC); 10% em Material Didático (MD); 10% em Experimentação (EXP) e 10% em Programa de Início à Docência (PID). O quadro apresentado a seguir retrata os resultados do total de trabalhos nos eventos pesquisados e o percentual de trabalhos envolvendo a temática CTS e/ou CTSA.



Quadro7: Trabalhos apresentados no ENEQ e EDEQ com o percentual de temas CTS/CTSA

EVENTO	TRABALHOS	PERCENTUAL CTS/CTSA
ENEQ/2014	1.066	4,97%
EDEQ/2014	160	6,25%
EDEQ/2015	170	5,88%

Os trabalhos completos analisados nos três eventos tratam de metodologias diversificadas, que podem ser desenvolvidas nas aulas de Química a partir de equipamentos do contexto de vivência dos estudantes, bem como, novas propostas de uso desses instrumentos enfatizando a preocupação com o meio ambiente, como por exemplo, os artigos intitulados O Ensino de ciências e química aliado à tecnologia: uma proposta articulando ciência, tecnologia, sociedade e ambiente na formação científica dos jovens, e Contextualizando o ensino da química a partir da lavagem de roupas brancas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos trabalhos completos apresentados no ENEQ de 2014 e EDEQ's 2014 e 2015, efetuada por meio do estado da arte, gerou resultados satisfatórios. O que se percebe é que, a maioria dos trabalhos foi desenvolvida na forma de enxerto CTS e/ou CTSA que, conforme Pinheiro, Matos e Bazzo (2007), significa "introduzir temas CTS nas disciplinas de Ciências e Química, abrindo discussões e questionamentos do que seja ciência e tecnologia". Desse modo, inserir a CTS e/ou CTSA no currículo é importante, pois estimula o estudante a refletir sobre as possibilidades de compreensão da ligação existente entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, bem como favorece a formação de um cidadão com postura crítica, reflexiva e questionadora.

A quantidade total de trabalhos apresentada nos eventos permite fazer um comparativo entre ENEQ e EDEQs e perceber que é muito próxima. A proporção do número de trabalhos inscritos e os que envolveram a temática, em ambos os eventos se aproxima, ficando entre 5 e 6%. Isso demonstra a relevância do tema para o ensino de Ciências e Química, já que são vários eixos temáticos que aparecem como possibilidades. No entanto, este percentual poderia ser maior, o que justifica também a necessidade de incluir nos EDEQs um novo eixo temático envolvendo o Ensino com ênfase na CTSA.

Cabe destacar que a temática CTS e/ou CTSA é uma forma de abordagem de um ensino que retrata fielmente o contexto de vivência do sujeito. Por isso, tê-la como possibilidade nos eventos torna-se fundamental, visto que, a



mesma permite um olhar mais amplo com condições favoráveis para que haja compreensão da natureza num contexto científico tecnológico. Além de que essa temática pode auxiliar os professores ao se difundir dentre as novas metodologias de ensino-aprendizagem que procuram estar aliadas à educação crítica voltada à realidade do estudante.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental, Ciências Naturais*. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>>. Acesso em: 12 maio, 2016.
- CARVALHO, Maria Eulina Pessoa de; SILVA, Francisca Joceneide da Costa e. *O estado da arte das pesquisas educacionais sobre gêneros e educação infantil: Uma introdução*. 18° REDOR, Recife, 2014.
- LEMOS, Jorge Luiz Silva de. Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente. *Revista Ciências & Ideias*. v. 4, n. 2. Jan./dez. 2013.
- PINHEIRO, Nilcéia A. M.; MATOS, Eloiza A. S. A.; BAZZO, Walter A. Refletindo acerca da ciência, tecnologia e sociedade: enfocando o ensino médio. *Revista Ibero Americana*:n. 44, maio, 2007.
- SANTOS, Lucy W. dos etal. (Orgs.). *Ciência, tecnologia e sociedade: o desafio da interação*. Londrina: IAPAR, 2002.
- SCHNETZLER, Roseli Pacheco; SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. *Educação em química: compromisso com a cidadania*. 2.ed. Ijuí: Unijuí, 2000.





Atividade da dinâmica das caixas fechadas desenvolvida em um curso de Licenciatura em Química

Quédina Pieper (IC)^{1*}, Fábio André Sangiogo² (PQ). quedinapieper@gmail.com

¹ Colônia Ramos, Cerrito Alegre, 3º Distrito de Pelotas/RS.² Universidade Federal de Pelotas - Campus Capão do Leão, CCQFA.

Palavras-Chave: Ensino de Ciências/Química, aprendizagem, natureza da Ciência.

Área Temática: História e Filosofia da Ciência

RESUMO: ESTE TRABALHO APRESENTA A ANÁLISE DA ATIVIDADE DA DINÂMICA DAS CAIXAS FECHADAS DESENVOLVIDA NO COMPONENTE CURRICULAR DE HISTÓRIA FILOSOFIA E EPISTEMOLOGIA DA CIÊNCIA NO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA DA UFPel, COM VISTAS A IDENTIFICAR E CONHECER OS EFEITOS DA DINÂMICA À FORMAÇÃO DOS GRADUANDOS. A DINÂMICA CONTRIBUI COM POTENCIAL À FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE QUÍMICA, POIS HÁ MUDANÇAS NO MODO COMO OS GRADUANDOS EXPRESSAM E COMPREENDEM A NATUREZA DA CIÊNCIA. A ATIVIDADE PERMITE QUALIFICAR A COMPREENSÃO DOS CONCEITOS DE MODELO E DE REPRESENTAÇÃO UTILIZADAS NA QUÍMICA, O PAPEL DO CIENTISTA E DAS TECNOLOGIAS. OS ESTUDANTES TAMBÉM RECONHECEM A ATIVIDADE COM POTENCIAL À EDUCAÇÃO BÁSICA, PARA FUTURAS AÇÕES DE SALA DE AULA.

INTRODUÇÃO

A escola de acordo com Silva (2007) pode ser o lugar privilegiado para tornar a Ciência operante no nível da consciência cultural mais abrangente: de modo a ser “conhecida, discutida, polemizada” (p. 114), para além de aprender Ciências, aprender *sobre* Ciências (MALDANER, 2003; CACHAPUZ; PRAIA; JORGE, 2004; MACHADO, 2004; LOPES, 2007). Cabe destacar que essas discussões e abordagens sobre História e Filosofia da Ciência, em especial sobre a natureza da Ciência, são amplamente reconhecidas como importantes para a formação inicial de professores (MATTHEWS, 1995; PAIXÃO e CACHAPUZ, 2003; LEITE, 2002), na educação científica e, conseqüentemente, na educação básica. Esses pressupostos ratificam a defesa da importância de tais discussões e reflexões no âmbito da área de Ensino de Ciências, pois a Química, como uma área de conhecimento, utiliza-se de modelos explicativos específicos, com linguagens e conhecimentos que são abstratos e algumas vezes com conceitos distintos aos conhecimentos usados no contexto cotidiano (SANGIOGO; ZANON, 2012).

Ao considerar a especificidade da ciência Química, nas aulas de Química, faz-se necessária a utilização de modelos explicativos que instiguem relações entre contextos e conceitos que permitam a inserção dos estudantes ao “mundo” submicroscópico, visto que:

Historicamente, o conhecimento químico centrou-se em estudos de natureza empírica sobre as transformações químicas e as propriedades dos materiais e substâncias. Os modelos explicativos foram gradualmente se desenvolvendo conforme a concepção de cada época e,



atualmente, o conhecimento científico em geral e o da Química em particular requerem o uso constante de modelos extremamente elaborados. Assim, em consonância com a própria história do desenvolvimento desta ciência, a Química deve ser apresentada estruturada sobre o tripé: transformações químicas, materiais e suas propriedades e modelos explicativos. (BRASIL, 2002, p.87)

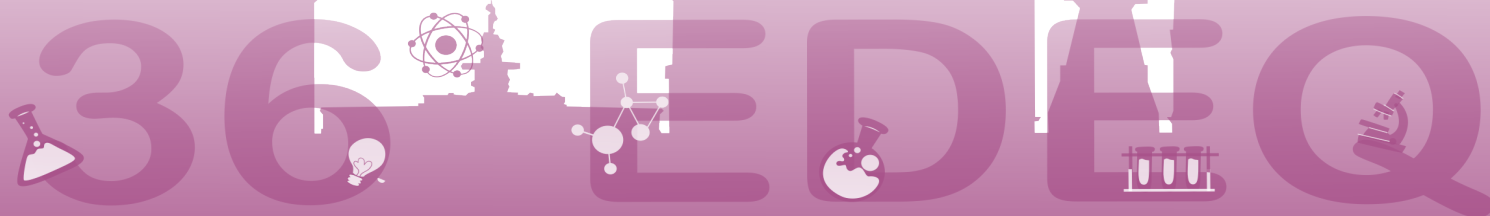
Com base nos pressupostos apresentados é importante que professores busquem formas de ensinar *sobre* a Ciência, que utilizem de modelos explicativos estimulando os alunos a compreenderem a natureza da Ciência, suas transformações, entendendo melhor o mundo que os rodeia. No curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), um dos espaços em que essas discussões ocorrem é no componente curricular de História Filosofia e Epistemologia da Ciência que tem como objetivo:

- Discutir sobre questões associadas aos processos históricos e sociais de produção e validação do conhecimento científico e a distinção de outros conhecimentos culturalmente presentes na sociedade.
- Propiciar compreensões e debates sobre a natureza da ciência, as relações entre sujeito e objeto do conhecimento.
- Entender e refletir sobre implicações de diferentes categorias epistemológicas, as diferentes visões de ciência, associadas ao processo de ensino e de aprendizagem de Ciências. (PPPCLQ/UFPel, 2013).

Como modo de acompanhar processos de ensino e de aprendizagem do componente curricular, no curso, o presente trabalho tem como **objetivo** relatar os efeitos na percepção dos graduandos sobre uma atividade denominada “dinâmica caixas fechadas”, realizada em aulas do componente curricular. A dinâmica, também conhecida como “caixas pretas” já foi desenvolvida e discutida em outros trabalhos, a exemplo de Lima e Núñez (2011), ao falar que a atividade proporcionou discussões sobre concepções dos licenciandos em Química referente ao conhecimento científico, os modelos usados nas ciências e no ensino de Ciências, destacando que os graduandos apontaram que existe um método científico, que os modelos científicos são recursos para a explicação e interpretação dos fenômenos. Segundo os autores, a atividade reporta para a necessidade de maiores discussões sobre a natureza da Ciência na formação de futuros professores.

METODOLOGIA

A atividade foi realizada nos anos de 2014 e 2015, durante o planejamento, a implementação e o acompanhamento do componente curricular de História Filosofia e Epistemologia da Ciência, disciplina obrigatória do 2º semestre do curso de Licenciatura em Química da UFPel. A turma de 2014 contou com a presença de 8 licenciandos em Química e a turma de 2015 com a presença de 4 licenciandos em Química e um aluno do curso de Ciências Biológicas.



Dentre as atividades desenvolvidas no contexto de uma pesquisa de iniciação científica, no projeto intitulado “As representações de partículas submicroscópicas no processo de ensino e de aprendizagem de Química”, houve a análise do componente curricular que tem como atividade por parte dos estudantes: a elaboração de um diário de bordo; leituras e discussões de textos; atividades avaliativas (seminários e questionários); entrevista semiestruturada.

Entre as atividades de ensino do componente curricular, a dinâmica das caixas fechadas, em ambas as turmas acompanhadas, foi orientada pelo professor e realizada pelos licenciandos. Para o desenvolvimento da atividade foram utilizadas duas caixas pequenas que continham objetos diferentes em seu interior. As caixas foram denominadas de A e B, sendo embrulhadas com papel branco e apenas o professor sabia o que havia dentro. Os licenciandos foram divididos em dois grupos e orientados a criar um modelo explicativo para o(s) objeto(s) que estava(m) dentro das caixas sem abri-las, escrevendo e justificando as características dos objetos, como forma geométrica, som, tamanho, se era leve ou pesado, etc. Também foi solicitado aos licenciandos que fizessem o desenho de uma representação do objeto, utilizando as características que haviam anotado. Cada grupo repetiu o procedimento para as duas caixas, e ao final da atividade houve a socialização dos resultados com toda a turma, com questionamentos, discussões e reflexões.

As aulas e materiais escritos dos estudantes foram transcritos pela bolsista e também se realizou uma entrevista semiestruturada seis meses após a finalização do componente curricular, também com transcrições das falas. O professor foi codificado por “P1”, os licenciandos por “L1”, “L2”, e assim sucessivamente, seguido pelo ano letivo correspondente (2014 ou 2015). Sempre que se repetia a fala ou escrita de um mesmo sujeito, repetia(m)-se a(s) letra(s) e número(s).

Os materiais empíricos (falas e escritos dos sujeitos de pesquisa) foram lidos e analisados com base no referencial da análise microgenética (GÓES, 2000). Neste trabalho, apresenta-se resultados de uma atividade mencionada pelos licenciandos como grande valor formativo, conforme expresso pelos licenciandos, para o qual são apresentados recortes representativos de compreensões dos estudantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No decorrer da orientação e da execução da atividade os grupos demonstraram interesse e curiosidade nas tentativas de “descobrir” o(s) objeto(s) que haviam no interior das duas caixas. A análise das interlocuções permite inferir que a dinâmica possibilitou: discussões a respeito do papel do cientista e das tecnologias; compreender sobre relações não neutras e historicamente situadas entre sujeito(s) e objeto do conhecimento; estabelecer relações entre Ciência tecnologia e sociedade na produção de novos conhecimentos; relacionar teoria, modelos explicativos, representação e a realidade.





Na socialização dos resultados da turma de 2014, o grupo 1 admitiu que na caixa 1 havia um chaveiro (de acordo com as características: peso, som, tamanho, etc.) e o grupo 2 que havia pequenas pedras. Já na caixa 2 o grupo 1 disse que havia algo sólido (não identificaram o que realmente seria, mas imaginavam que era algo triangular), e o grupo 2 admitiu que havia dentro da caixa uma borracha no formato retangular. Não houve um consenso do que realmente havia dentro das caixas, mas houve uma grande discussão, a exemplo de problematizações e discussões sobre analogias entre a atividade das caixas desenvolvidas em sala de aula e as atividades que fazem parte da Ciência, a exemplo dos questionamentos do professor: *“A tecnologia teria um papel importante nesta atividade? Por exemplo, ao fazer um furo e tocar, cutucar para identificar o que é? Na química eu tenho como abrir a caixa?”* (P1/2014); e também ao estabelecer relações entre sujeito(s) e objeto do conhecimento, ao associar o sujeito ao cientista, no caso da atividade, aos graduandos empenhados em produzir conhecimento sobre o objeto que se quer conhecer, ao(s) objeto(s) no interior das caixas, que produzem e socializam representações e modelos explicativos que são muitas vezes contraditórios, mas que carregam conhecimentos anteriores.

A análise das falas e representações feitas pelos grupos nos mostra que os estudantes associaram o modelo do objeto com algo já conhecido: um chaveiro, uma borracha, etc. Essa associação também permitiu discutir que os graduandos, ao sentir e ouvir o(s) objeto(s) que estava(m) dentro das caixas, estabeleciam relações com algo que já conheciam e, em analogia, se pôde discutir que os cientistas, ou mesmo os estudantes do ensino médio, também usam de seus conhecimentos prévios para julgar, estabelecer relações e produzir novos conhecimentos. A atividade também provocou discussões que questionam a possibilidade de problematizações e discussões como estas no ensino médio e a relevância do papel social das pesquisas:

“Esta atividade poderia ser feita no Ensino Médio?” L2/2014

“Sim, pois entender a Ciência é tão importante quanto entender sobre Ciências, nos faz entender sobre fatos explicados cientificamente. Como, por exemplo, os transgênicos, ao questionar sobre quais são os objetivos de quem financia, sobre quais são os interesses de cada um. A Ciência é controversa, como perceberam e fizeram na atividade. Na escola muitas vezes a gente não discute essas teorias em sala de aula, o como elas são construídas. Como se fosse mais importante apenas a Ciência por si só. Há relação entre Ciência, sociedade e tecnologia? Será que tem interesses?” P1/2014

“A relação sobre quem fornece conhecimento é complicada...” L5/2014

“Não se tem a preocupação para a sociedade, o foco é a produzir o conhecimento.” P1/2014

“O interessante seria partir dos problemas das pessoas para se estudar e fazer uma pesquisa.” L5/2014

As aulas ratificam a relevância de discutir sobre Ciências em aulas de Química. As colocações de P1 também provocam discussões que reportam ao papel da pesquisa na sociedade, com encaminhamento de discussões que também valorizam a participação da sociedade nesse processo, afinal, entende-se que a sociedade interfere na produção do conhecimento. Segundo L5, para fazer





pesquisa, seria necessário considerar os “*problemas das pessoas*” pesquisando sobre aquilo que de alguma forma intervém na sociedade (SENE, 2008).

Segundo L2/2014, ao trazer um relato no diário de bordo, houve compreensão sobre a atividade proposta pelo professor, ao entender que o seu papel era o de “*pesquisar, assim como um cientista*”, ao buscar “*respostas para solucionar um problema*” e que o “*problema [...] era descobrir o que tinha dentro do embrulho sem ver, nem tocar no seu interior*”. L2/2014, ainda complementa dizendo que a atividade possibilita discussões sobre “*modelos e símbolos que há na química, sobre quais foram os fatos e os fenômenos que levaram a construção dos modelos que conhecemos, como os de Rutherford, Bohr, Thomson, Dalton [...]*”. Sabe-se que “*modelos*” e “*símbolos*” constituem o discurso da química, portanto, compreensões sobre eles são importantes aos processos de (re)construção de linguagens e pensamentos específicos às culturas da comunidade científica e escolar (VIGOTSKI, 2001) nas aulas de Ciências/Química.

O professor, após a dinâmica, também questiona os licenciandos sobre a especificidade do conhecimento científico, a exemplo das questões realizadas nas aulas: “*Com base em que vocês criaram essas ‘teorias’? Quando eu gero um conhecimento científico? Vocês, como licenciandos ou alunos, produzem um conhecimento científico? E por quê?*” (P1/2015). Os licenciandos dizem que ao criar explicações para o objeto que se quer conhecer, na criação de uma teoria, eles “*tentam lembrar alguma coisa parecida com conhecimento que a gente já tem*” (L2/2015), que a Ciência se produz “*através de hipóteses. Acho que através de dúvidas também*” (L2/2015) e ao “*se basear no experimento do outro*” (L3/2015), “*que tem que ter uma equipe, pois sozinho não faz grande coisa. Um acrescenta uma coisa e o outro acrescenta novo ponto, e assim se reúnem elementos.*” (L1/2015). De acordo com Lopes (1999), a Ciência se preocupa com critérios de validação, como reporta L1 ao dizer que para ser um conhecimento científico deve-se de alguma maneira “*percorrer um caminho de produção, de disseminação e validação*”. Contudo Lopes afirma que “*não se trata de uma validação pelo experimento: a verificação de um fato científico — que por ser científico já é uma construção — depende de uma interpretação ordenada, dentro de uma teoria explícita*” (p.109). Ao falar sobre a produção do conhecimento, Lopes (1999) com base em Marx, expressa que “*a produção não existe no isolamento do homem, tal qual a linguagem só existe entre homens se comunicando em conjunto*” (p.99), como destaca L1 ao dizer que para a produção do conhecimento deve “*ter uma equipe, pois sozinho não faz grande coisa*” (L1/2015).

Após 6 meses da finalização do componente curricular, houve uma entrevista semiestruturada com o objetivo de questionar os licenciandos sobre o que estes recordavam da disciplina. Na entrevista realizada, o professor, além de outras discussões, questiona sobre como entendem o processo de produção do conhecimento científico, e os estudantes espontaneamente lembram da dinâmica das caixas fechadas: “*[...] no momento em que a gente foi orientado a fazer a atividade da caixa, a gente não sabia o que tinha ali dentro. A gente construiu um*





conceito do que teria ali dentro, através do conhecimento que tínhamos adquirido. A gente observou que rolava, daí pensamos que podia ser uma pilha, um objeto redondo, alguma coisa meio pequena. Isso com base nos conhecimentos que a gente tem de outros lugares [...]” (L2/2014). Essa compreensão é complementada pela fala de L1/2014, ao dizer que se “[...] traz algum conhecimento que a gente tem do dia a dia, com o de livros, que é provado, que é dito experimentalmente, alguma coisa assim. Daí eu relaciono com aquele conhecimento que eu já tenho e assim é produzido”.

Os relatos mostram que os licenciandos estabelecem a analogia da atividade desenvolvida em aula com a tentativa de produzir uma resposta ao questionamento sobre o processo de produção de conhecimento científico, ao recordar a atividade das caixas fechadas. Entretanto, não conseguem explicar claramente uma resposta mais completa que considerem a ciência como constructo histórico, não neutro e socialmente situado. Isso indica a necessidade de novas mediações por parte do professor, que na entrevista foram motivadas por outros questionamentos: *“Sobre produção e validação do conhecimento científico. Como é que vocês percebem isto? [...] Quando alguém diz que algo é produzido e provado cientificamente? Como é que vocês veem isto? [...] O que a gente faz com este conhecimento que é produzido experimentalmente? Adianta eu só pensar nele? Alguém tem que aceitar essa teoria? Ou só ser divulgado é suficiente para ele se tornar um conhecimento científico? Quem tem que aceitar? Somos nós? Quem aceita este conhecimento que é dito científico? Quem valida este conhecimento? Qual é a relação do conhecimento científico com a sociedade? A sociedade ajuda nessa produção, no processo? No que a sociedade participa? Ou ainda, a sociedade interfere no processo de validação e produção deste conhecimento? E a Ciência e a tecnologia interferem na sociedade?” (P1/2014).* Questões essas discutidas no decorrer das aulas do componente curricular.

Outro ponto observado que pode ser problematizado foi durante o desenvolvimento da atividade, em que os licenciandos conversavam entre si sobre o que poderia estar dentro da caixa e alguns alunos expressavam convicção ao objeto no interior das caixas. Convicção que fora confrontada ao se deparar com argumentos e representações distintos aos de seus colegas. Na atividade foi possível observar a interação entre os grupos que se formaram, trocando informações sobre o objeto. Atividade análoga a discussões que permeiam a natureza da Ciência.

Ao analisar as falas e os escritos dos estudantes, tornou-se representativa a importância da atividade relatada neste trabalho para problematizações e discussões sobre a natureza da Ciência em espaços de formação de professores. Ainda que haja necessidade de novas intervenções e significações para evitar visões deformadas do trabalho científico dos docentes em formação (GIL PEREZ et al., 2001), a atividade tem potencial para desenvolvimento de reflexões sobre o processo de produção e validação do conhecimento, como aqueles específicos da Química, ao estudo de e sobre Ciências.





CONSIDERAÇÕES

Através da atividade dinâmica Caixas Fechadas foi possível trabalhar com os licenciandos a respeito das representações e modelos utilizados na Química, o papel do cientista e das tecnologias, os processos de produção e validação do conhecimento científico, a especificidade e relações entre conhecimentos cotidianos e científicos. As intervenções possibilitam trabalhar com conhecimentos iniciais e em construção ao longo das intervenções pedagógicas. Torna-se evidente que cabe ao professor buscar formas de auxiliar os licenciandos a compreenderem melhor a natureza da Ciência e suas relações, bem como a Química que se utiliza de modelos explicativos e símbolos específicos.

Esta pesquisa visa relatar uma atividade que tem grande valor formativo, além de qualificar as ações pedagógicas, propiciando momentos de reflexão-ação, com vistas a melhorias na formação e na prática docente (do professor do componente curricular e dos licenciandos, ambos em processo de formação permanente). A dinâmica desenvolvida parece ter gerado repercussão e melhores compreensões, por exemplo, sobre a natureza da Ciência, o conhecimento científico e os modelos explicativos envolvidos nos processos de ensino e de aprendizagem de Ciências/Química.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. **PCN + Ensino Médio**: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC, 2002.
- CACHAPUZ, A.; PRAIA, J.; JORGE, M. Da Educação em Ciência às Orientações para o Ensino das Ciências: um repensar epistemológico. **Ciência & Educação**. v. 10, n. 3, p. 363-381, 2004.
- GIL PÉREZ, D.; MONTORO, I.F.; ALÍS, J.C.; CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência e Educação**, v. 7, p. 125-153, 2001.
- GÓES, M.C.R.A. abordagem microgenética na matriz histórico-cultural: uma perspectiva para o estudo da constituição da subjetividade. **Cadernos Cedes**. n.50, p.9-25, 2000.
- LEITE, L. History of Science in Science Education: development and validation of checklist for analysing the historical content of science textbooks. **Science & Education**, v. 11, n. 4, p. 333-359, 2002.
- LIMA, A. de A.; NÚÑEZ, I. B. Reflexões a cerca da natureza do conhecimento químico: uma investigação na formação inicial de professores de química. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. v. 11, n. 3, p. 209-229, 2011.
- LOPES, A. R.C. **Conhecimento Escolar: Ciência e Cotidiano**. Rio de Janeiro: UERJ, 1999.
- LOPES, A.R.C. **Currículo e epistemologia**. Ijuí: Unijuí, 2007.



MACHADO, A. **Aula de Química**: discurso e conhecimento. 2.ed. Ijuí: UNIJUÍ, 2004.

MALDANER, O.A. **A formação inicial e continuada de professores de química**—professor/pesquisador. 2. ed. Ijuí: Unijuí, 2003.

MATTHEWS, M. História, Filosofia e Ensino de Ciências: a tendência atual de reaproximação. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v.12, n. 3, p. 164-214, 1995.

PAIXÃO, F.; CACHAPUZ, A. Mudança na prática de ensino da Química pela formação dos professores em História e Filosofia das Ciências. **Química Nova na Escola**, Belo Horizonte, n. 18, p. 31-36, 2003.

SENE, J. E. A Sociedade do Conhecimento e as Reformas Educacionais. Universidade de Barcelona. **Atas do X Colóquio Internacional de Geocrítica**.Barcelona, 2008.

SANGIOGO, F. A; ZANON, L.B; Reflexões sobre Modelos e Representações na Formação de Professores com Foco na Compreensão Conceitual da Catálise Enzimática, **Química Nova na Escola**. v. 34, n. 1, p.26-34,2012.

SILVA, Ilton B. **Inter-relação**: a pedagogia da ciência - uma leitura do discurso epistemológico de Gaston Bachelard. 2. ed., Ijuí: UNIJUÍ, 2007.

VIGOTSKI, L.S. **A construção do pensamento e da linguagem**. Tradução de Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2001.





Atividades interdisciplinares no ensino médio com a temática do leite.

Amilto Dalcin¹(FM); José Francisco Zavaglia Marques^{2*}(FM).
²franciscoquimica12@gmail.com

Rua Saldanha Marinho, 563 – centro, Cachoeira do Sul- RS.

Palavras-Chave: interdisciplinaridade; leite; prática experimental.

Área Temática: Ensino e Criação, criatividade e propostas didáticas

RESUMO: ESTE TRABALHO TEM COMO PROPOSTA UMA ATIVIDADE INTERDISCIPLINAR COM OS COMPONENTES CURRICULARES DE QUÍMICA E BIOLOGIA SOBRE A TEMÁTICA DO LEITE, REALIZADA COM OS ESTUDANTES DO 3º ANO DE UM COLÉGIO PRIVADO DO MUNICÍPIO DE CACHOEIRA DO SUL –RS. AS ATIVIDADES FORAM DIVIDIDAS EM QUATRO ETAPAS, SENDO A PRIMEIRA DE FORMA EXPOSITIVA, PROBLEMATIZADORA QUE OPORTUNIZA REVISAR OS CONCEITOS ESTUDADOS AO LONGO DO ENSINO MÉDIO. NA SEGUNDA ETAPA OS GRUPOS PESQUISARAM RECEITAS DERIVADAS DO LEITE PARA SUA FUTURA EXECUÇÃO. NA TERCEIRA ETAPA AS RECEITAS FORAM EXECUTADAS, SOBRE ORIENTAÇÕES DOS DOCENTES QUE REALIZAVAM PERGUNTAS. OS ESTUDANTES PUDEAM EXPERIMENTAR E COMPARTILHAR COM OS OUTROS COLEGAS OS ALIMENTOS PRODUZIDOS POR ELES, PORÉM NEM TODAS AS RECEITAS DERAM CERTAS. NA QUARTA ETAPA OS GRUPOS ELABORARAM UM RELATÓRIO QUE DEVERIA CONTER TODAS AS ETAPAS ANTERIORES, COMO A AULA TEÓRICA, A RECEITA ESCOLHIDA, AS PERGUNTAS E RESPOSTAS QUE FORAM ELABORADOS DE ACORDO COM SUAS RECEITAS PARA AVALIAÇÃO.

Referencial teórico

A atividade interdisciplinar é uma forma de romper com as fragmentações disciplinares e que pode ser desenvolvida por um só docente ou por mais de um docente de forma a facilitar essa realização (BONATTO *et al.*, 2012). A ação articulada não é mais solitária a qual acontecia no antigo segundo grau, a proposta é que os saberes se interliguem e ganham sentido ao estudante, e conforme o PCN + deve ser garantido no ensino médio (BRASIL, 1997).

O uso do trabalho interdisciplinar tem como forma resolver questões do cotidiano que são complexas, que necessitam várias linguagens para sua interpretação e compreensão, desta forma desenvolva o pensamento do sujeito crítico /articulo para resolver os problemas sociais contemporâneos (BRASIL, 2000; HARTMANN; ZIMMERMANN, 2007; LIMA *et al.* 2012).

Enriquece as aulas tanto para os estudantes, quanto para os docentes pela troca de conhecimentos ao negociar, criar objetivos e planejar as atividades para compreender um determinado tema (BONATTO *et al.*, 2012). A prática possibilita ser motivadora oferecendo mais liberdade para os professores e alunos



para escolherem temas que estão relacionados à comunidade regional e local conforme as orientações do PCN, relacionar a teoria com a prática, compreender os fundamentos científicos e tecnológicos dos processos produtivos, compreender os significados e ter autonomia intelectual e pensamento crítico (BRASIL, 2000).

Alguns fatores que dificultaram a realização da atividade interdisciplinar, tais como a falta de tempo devido à excessiva carga horária dos professores, o fato de trabalhar em mais de uma escola, o seu interesse e o preparo em que muitas vezes o docente teve uma formação de modo disciplinar e a falta do conhecimento relacionada à interdisciplinaridade (BATISTA *et al.* 2008; BONATTO *et al.*, 2012; PINHEIRO, 2006). A formação inicial e continuada do professor deve estar em contato com o trabalho interdisciplinar com isso a universidade deve oportunizar elementos teóricos e práticos necessários para que possa ver os problemas da realidade de forma horizontal e de forma mais crítica, participativa e autônoma para resolver as situações local, regional e nacional (PERNAMBUCO, 2012).

A interdisciplinaridade pode se tornar mais fácil para sua construção e desenvolvimento com a conexão de conteúdos, quando desenvolvida por áreas de conhecimentos próximas como, por exemplo, a química e a física, a química e a biologia, a artes e a história entre outras. Busca-se a superação da linearidade e sequência do conteúdo curricular a ser desenvolvida no ensino médio em cada disciplina e ano (BONATTO *et al.*, 2012).

A atividade interdisciplinar possibilita ir ao encontro do que está descrito na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/96) coloca a importância da formação cidadã, como um sujeito com pensamento crítico, com autonomia intelectual e sua formação ética. Pois além de revisar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre o tema, possibilita que desenvolvam a autonomia e para muitos os seus primeiros passos para a aprendizagem na preparação e produção de alimentos na cozinha.

Os documentos de orientações didático-pedagógicas descrevem que deve haver a busca da contextualização mediante a interdisciplinaridade. A separação por área do conhecimento tem como um dos seus objetivos, desenvolver os conhecimentos que compartilham objetivos e assim se tornar mais fácil e permanente a comunicação entre as disciplinas possibilitando as práticas interdisciplinares (BRASIL, 2000).

Importante salientar que a prática não dilui a disciplina possibilita à integração e mais sentido a aprendizagem das disciplinas. A contextualização é uma forma de retirar o aluno da forma passiva, tornando a aprendizagem





significativa ao associar com experiências da vida cotidiana ou com conhecimentos adquiridos espontaneamente (BRASIL, 2000).

A prática permite a aproximação da realidade do estudante, fazendo a ligação entre o que é estudado no espaço escolar com as suas atividades do dia a dia dentro e fora da escola. Desta forma, estamos procurando mudanças na realidade do ensino conforme Pinheiro (2008) descreve o ensino no Brasil compartmentado em disciplinas e distante da realidade do estudante.

Estudos demonstram que os estudantes não vêem relação dos conteúdos estudados em sala de aula com suas vidas nem com a sociedade devido a essa falta de contextualização. Com o trabalho interdisciplinar pôde-se trazer a realidade, tornando a aprendizagem interessante, servindo para a sua vida e o seu desenvolvimento como cidadão (MIRANDA, 2007).

O ensino problematizador através de perguntas os docente problematizam as atividades teóricas e experimentais realizadas pelos estudantes. Essa problematização deve desafiar os estudantes que de imediato tentam explicar com seus conhecimentos prévios sobre o tema e encontrando obstáculos para elaborar a solução da resposta, o estudante se sente motivado a buscar uma explicação mais elaborada (BRASIL, 1997; MEIRIEU, 1998).

O trabalho tem como objetivos descrever as etapas realizadas de forma interdisciplinar entre os componentes curriculares de biologia e química utilizando como temática o estudo do leite, por se tratar de um assunto presente no cotidiano dos estudantes. Procurando um ensino problematizador para o desenvolvimento do aprendizado do educando, através da criação de perguntas na forma de obstáculos para que os estudantes sintam-se motivados a buscar as respostas mais completas do que já tinham por conhecimento ou não sobre a produção de derivados do leite.

Metodologia

Este projeto foi realizado em um colégio privado no município de Cachoeira do Sul (RS), em que os estudantes têm aulas de laboratórios quinzenais em seu turno inverso.

O colégio tem como proposta em seu currículo escolar, atividades de laboratório interdisciplinar no Ensino de Química e Biologia. No início do ano letivo os dois docentes dos componentes curriculares em questão, tiveram quatro reuniões para planejar as atividades e os temas a serem desenvolvidos durante o ano letivo. A realização das atividades iniciou no mês de abril de 2016.

Os temas foram escolhidos de acordo com a realidade local e regional do município em que os estudantes estão situados, como forma de trabalhar as questões de ciências, economia, social, tecnologia e ambiental.



A primeira etapa do trabalho realizado com os estudantes teve duração de dois períodos de 50 minutos com a turma do 3º ano do colégio privado do Município de Cachoeira do Sul- RS no nível do Ensino Médio. Foram abordadas as questões biológicas, químicas e bioquímicas sobre a temática do leite, inicialmente de forma expositiva com participação ativas dos estudantes. A todo o momento os educandos eram problematizados com questões que revisavam conceitos já trabalhados nos componentes curriculares de biologia e química, e eram esclarecidas as dúvidas sobre o tema abordado.

Na segunda etapa a turma foi dividida em seis grupos para a realização das pesquisas e as atividades experimentais, em que cada grupo deveria pesquisar uma receita que deveria produzir um dos derivados do leite. A turma foi dividida em dois horários sendo três grupos em um momento e os demais grupos em um horário posterior.

A terceira etapa foi constituída da execução das receitas, os discentes produziram no ambiente da cozinha do colégio as receitas que haviam selecionado anteriormente. Algumas receitas ficaram prontas no mesmo dia e os estudantes degustaram e as demais foram provadas posteriormente.

Na quarta etapa os estudantes produziram um relatório em que deveria conter um resumo sobre a aula teórica, a receita escolhida pelo grupo e as respostas das perguntas elaboradas pelos professores referentes a cada prática realizada pelo seu grupo.

Resultados e discussão

Na primeira etapa foi possível trabalhar conceitos dentro do tema abordado, tais como: composição do leite, características dos mamíferos, carboidratos, lipídios, proteínas e suas funções, o efeito estufa e a adulteração do leite. Dentre dos conceitos trabalhados, possibilitou aos estudantes esclarecerem suas dúvidas e revisar os conceitos trabalhados nos anos anteriores nos componentes de química e biologia.

Na segunda etapa os grupos pesquisaram, escolheram e entregaram as propostas de produção de queijo, *cream cheese*, iogurte natural, ambrosia, leite condensado e manteiga. As receitas foram posteriormente entregues aos professores, que elaboraram questões referentes a cada receita realizada. No dia da atividade cada grupo trouxe sua receita de como fazer o produto.

Na terceira etapa o desafio foi realizar as atividades práticas, para alguns grupos os desafios foram maiores que o esperado, pois a maioria dos integrantes nunca haviam realizado a receita proposta e outros nunca haviam cozinhado em casa. A atenção e orientação do trabalho na cozinha foram realizadas pelos



docentes e a monitora dos laboratórios. Enquanto os discentes realizavam os produtos, os professores realizavam perguntas sobre as etapas em que estavam realizando e outras questões foram entregues para os grupos pesquisarem e responderem no relatório final. Neste artigo será relatada e discutida as perguntas realizada para o grupo que produziu o cream cheese.

Foram realizadas as seguintes perguntas ao grupo.

1) Qual o custo da produção? Compensa fazer o *cream cheese* caseiro?

Resposta do grupo: Valores (aproximados) dos ingredientes utilizados na receita, medidos na balança, e logo após calculados utilizando-se a regra de três.

1L de Leite \approx R\$3,38

3 colheres de sopa de vinagre de álcool \approx R\$2,50 750ml – 45ml \approx R\$0,15

4 colheres de sopa de creme de leite \approx R\$1,69 200ml – 60ml \approx R\$0,50

2 colheres de sopa de margarina \approx R\$5,49 500g – 15g \approx R\$0,16

No supermercado, o *cream cheese* de 150g custa cerca de R\$7,95. Se formos analisar, para comprar 260g (rendimento da receita caseira) o preço se eleva para R\$13,78. A receita caseira foi produzida com a mesma gramatura por R\$4,20, comprovando que, quando produzido em casa, o *cream cheese* é mais barato.

Podemos observar a presença nos cálculos da estequiometria química aplicada no dia-a-dia, através dos cálculos concluíram que compensa a produção caseira do *cream cheese*.

2) Qual a composição do leite e determine as funções orgânicas presentes?

Resposta do grupo: Composição do leite (leite integral UHT): é composto por 3,0% de gorduras totais, 2,0% de gorduras saturadas, 3,0% de proteínas e 4,5% de carboidratos. Cada 100g do produto contém cerca de 58 Kcal. Funções orgânicas presentes: trifosfato de sódio, monofosfato de sódio, difosfato de sódio e citrato de sódio.

Podemos observar que o grupo apresentou dificuldade de determinar as funções orgânicas presentes no leite, observamos que faltou estratégias diferentes para chegar a resposta correta, como por exemplo, pesquisar a fórmula molecular e ou estrutural das substâncias presentes. O trifosfato de sódio, monofosfato de sódio, difosfato de sódio são funções inorgânicas, o grupo pode ter se confundido com a função sal de ácidos, mas não observaram a ausência dos prefixos





orgânicos (met,et, prop entre outros) e o citrato de sódio apresentado com seu nome usual é um composto orgânico.

3) Porque o leite talhou com a adição do vinagre?

Resposta do grupo: O vinagre contém ácido acético, o qual atua sobre as proteínas e as gorduras do leite, degradando-as em partículas menores que vão flocular no meio aquoso do leite. Essas proteínas e gorduras perdem suas cargas elétricas naturais e se dispersam no meio aquoso.

Talha o leite por separar as ligações peptídicas das moléculas de proteína.

Essa resposta revisa os conceitos bioquímicos trabalho em sala de aula em química e biologia nos anos anteriores, possibilitando que os estudantes entendam a

conexão entre os componentes curriculares, pois a bioquímica se caracteriza pela união das propriedades química e biológica. É importante reforçar, conforme o Parâmetros Curriculares Nacionais orientam que as disciplinas não são diluídas com a inserção da interdisciplinaridade, ela vem como forma de reforçar os estudos das disciplinas e contextualizar o estudo, possibilitando que o estudante compreenda onde estão os conceitos estudados e que aplique nas situações da realidade.

4) Qual o pH do resíduo descartado?

Resposta do grupo: O pH do soro do leite - resíduo descartado - deve ser abaixo de 6,0; o da experiência feita resultou em aproximadamente 6,8, e isso devido à quantidade adicionada de vinagre. Portanto, trata-se de um pH ácido.

A questão possibilitou a revisão do conteúdo já estudado pelos estudantes no 2º ano a respeito do potencial de hidrogenação. Os estudantes apresentam dificuldade de justificar a resposta, pois baseado na literatura eles descrevem que deve ser o pH abaixo de 6,0 para o soro do leite, mas obtiveram pH=6,8, então deveriam ter obtido soro? E ainda justificam que o valor obtido é devido à grande quantidade de vinagre adicionado. Se adicionar mais vinagre, o produto vai ficar mais ácido ou menos? São os questionamentos elaborados pelos docentes para se trabalhar posteriormente através do diálogo com os estudantes.

5) O que pode ser feito com os resíduos?

Resposta do grupo:





- Substituto no cozimento: o soro do leite pode substituir a água em qualquer receita de cozimento (ou mesmo leite).
- Lacto-fermentados: use soro do leite para fazer legumes lacto-fermentados, condimentos, chucrute, etc.
- Deixar grãos de molho: você pode utilizar o soro do leite para embeber os grãos, tornando-os mais fáceis de digerir.
- Utilizar em sopas: você pode tornar sua sopa mais nutritiva, adicionando uma quantidade de 1/3 de soro para 2/3 de água, por exemplo.

Os estudantes destacam a importância nutricional do soro descartado na prática que apresentam muitas aplicações, quando obtido na produção industrial. E relatam várias receitas e dicas de como usar o soro para não haver desperdício de produto, algumas dicas estão citas no texto acima.

Esse questionário foi um exemplo de como foi elaborado e analisado aqui suas respostas e que havia mais cinco grupos em que não serão detalhados neste trabalho.

No final da produção, todos os grupos tiveram a oportunidade de experimentar os seus alimentos e as dos outros grupos, mas nem todos os alimentos puderam ser degustados, pois alguns não deram certos e foram analisados pelos estudantes e os docentes para compreender o que faltou para dar certo. Os grupos que não acertam a produção colocaram em seus relatórios as possíveis causas do erro no produto.

Na quarta etapa, foram recebidos os relatórios dos estudantes para avaliação e análise das respostas. Verificamos o aprendizado gerado nas etapas e as respostas desenvolvidas pelos grupos. Separamos as respostas que não estavam bem elaborados para reconstruir novamente com a turma para esclarecer as questões que estavam erradas e incompletas.

Conclusão

Os docentes dos espaços universitários devem tomar iniciativas de aumentar as atividades interdisciplinares, pois a maneira em que são formados os futuros professores do ensino básico incide diretamente em suas práticas educativas posteriores. Interpretar os problemas locais, nacionais e globais carece de conhecimentos não só específicos da disciplina mais como de outras disciplinas para compreender o mundo e seus problemas complexos com diferentes áreas do conhecimento e buscar diferentes soluções (LIMA, 2012).

A prática interdisciplinar permitiu trabalhar com o tema a qual os estudantes estão inseridos, e possibilitando quebrar a linearidade dos conteúdos



trabalhados nas disciplinas. A atividade experimental permitiu pesquisar, revisar e conhecer novos conceitos, aprender e a desenvolver produtos para o consumo humano e compartilhar as receitas entre colegas e a degustar a produção no final de forma coletiva.

O desafio da atividade interdisciplinar iniciou do momento em que os docentes precisaram sentar para decidir os temas que seriam trabalhados, a refletir como se aplicaria a interdisciplinaridade com a presença de dois professores tanto em sala de aula e quanto no laboratório. As atividades interdisciplinares motivaram os estudantes a se envolvem mais de forma participativa nas aulas teóricas e práticas, pois muitos dos conceitos trabalhados estavam sendo vivenciados na prática experimental.

As perguntas elaboradas aos grupos permitiram aos estudantes buscassem mais informações para complementar seus conhecimentos, além de alguns grupos apresentarem dificuldade para encontrar as respostas prontas nos livros e na internet, pois precisavam estudar e interpretar as transformações para elaborar as suas próprias respostas. Ao refletir com a prática realizada, os docentes observam os pontos positivos e os negativos da sua execução e até mesmo as perguntas que poderiam ter sido feitas aos grupos.

No momento de confraternização observamos que a prática motivou os estudantes a buscar mais a realização receitas de culinária tantona escola, quanto em casa e de troca de receitas entre os grupos. Algumas receitas produzidas trouxeram uma cultura, uma história e um contexto familiar, pois eram dos suas bisavós, avós e seus pais e inclusive ao experimentarem automaticamente diziam ficou igual ou não ficou igual aos deles.

A aula interdisciplinar permitiu motivar os estudantes e os docentes a compreender e a buscar a ligação do tema escolhido com os conceitos estudados nos três anos do ensino médio nos componente de química e biologia. Como seguimento das atividades, os docentes seguem elaborando temas de forma interdisciplinar em que está em desenvolvimento a temática da cana-de-açúcar.

Portanto como proposta de promover a ciências através de práticas na cozinha, possibilitando aos estudantes desenvolver o pensamento crítico, a sua autonomia e o seu desenvolvimento cognitivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BATISTA, I. L.; LAVAQUI, Vanderlei; SALVI, Rosana Figueiredo. Interdisciplinaridade Escolar no Ensino Médio por meio de trabalho com projetos pedagógicos. *Investigação em Ensino de Ciências*. V.13. p.209-239, 2008. 117 f.



BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio. Brasília: MEC, 2000.

_____. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Fundamental. Orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais. Brasília, 1997.

_____. Ministério da Educação e Cultura. LDB – Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996.

BONATTO, A.; BARROS, C. R.; GEMELI, R. A.; LOPES, T. B.; FRISON, M. D. Interdisciplinaridade no ambiente escolar. IX ANPED SUL, 2012.

HARTMANN, A. M.; ZIMMERMANN, E. O trabalho interdisciplinar no Ensino Médio: A reaproximação das “Duas culturas”. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. Vol.7. n°2, 2007.

LIMA, J. G. A. et al. Ensino médio e interdisciplinaridade: Reflexões sobre o ensino de sociologia. HOLOS, vol.2, ano 28, 2012.

MEIRIEU, P. Aprender sim, ...mas como? Porto Alegre: Artmed, 1998.

MIRANDA, E. S. Reflexões e desafios na construção de um projeto interdisciplinar no ensino médio. 120 f. Dissertação (mestrado em Educação em ciências e matemática) pontifícia Universidade Católica, PUC, Porto Alegre-RS.1 2007.

PINHEIRO, T. C. As contribuições da geografia para a abordagem interdisciplinar no ensino médio. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Florianópolis – SC, 2006.

PROJETO INTERDISCIPLINAR DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES NO ENSINO MÉDIO. Universidade do Extremo Sul Catarinense. Programa de Incentivo à formação Continuada de Professores do Ensino Médio. Criciúma, 2006.





Automedicação e descarte de medicamentos: conscientizando a partir da interação com a comunidade

Jaíne Santos de Moura^{1*} (IC), Denis da Silva Garcia² (FM), Fernanda Hart Garcia³ (FM), Angela Regina Almeida⁴ (TC), Carla Zimmermann Tuzin Santos⁵ (TC).
*jaaine_m@hotmail.com.

¹Aluna do Curso Técnico em Eventos Integrado do IFFar Campus São Borja.

²Professor de Química do IFFar Campus São Borja.

³Professora de Matemática do IFFar Campus São Borja.

⁴Técnico em Enfermagem do IFFar Campus São Borja.

⁵Enfermeira do IFFar Campus São Borja.

Palavras-Chave: saúde, ambiente, perigos.

Área Temática: Educação Ambiental

RESUMO: O USO INDISCRIMINADO DE MEDICAMENTOS E O SEU DESCARTE INCORRETO TEM SE CARACTERIZADO COMO UM GRAVE PROBLEMA, TANTO PARA A SAÚDE QUANTO PARA O MEIO AMBIENTE. PRECUPADOS EM CONTRIBUIR COM A MUDANÇA DESTE CENÁRIO, O DESENVOLVIMENTO DO PROJETO DE EXTENSÃO “DESCARTE DE MEDICAMENTOS E AUTOMEDICAÇÃO: O USO CONSCIENTE PODE SALVAR VIDAS” VISA CONSCIENTIZAR AS FAMÍLIAS SOBRE A IMPORTÂNCIA DOS CUIDADOS DE ARMAZENAMENTO/CONSERVAÇÃO, USO INDEVIDO (AUTOMEDICAÇÃO) E OS PROCEDIMENTOS CORRETOS PARA O DESCARTE DOS MEDICAMENTOS COM PRAZO DE VALIDADE VENCIDOS. AS AÇÕES OCORRERAM POR MEIO DE VISITAS E APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIO NAS FAMÍLIAS MORADORAS DO BAIRRO BETTIM, DA MICROÁREA 49 DA ESTRATÉGIA DE SAÚDE DA FAMÍLIA (ESF9), DO MUNICÍPIO DE SÃO BORJA, O QUAL TEM EM TORNO DE 50 FAMÍLIAS CADASTRADAS. FOI POSSÍVEL VERIFICAR QUE A MAIORIA DA POPULAÇÃO POSSUI HÁBITOS INADEQUADOS PARA O CONSUMO E DESCARTE DE MEDICAMENTOS, SENDO NECESSÁRIAS AÇÕES CONSTANTES DE CONSCIENTIZAÇÃO.

INTRODUÇÃO

Todos os dias, grande parte da população usa algum tipo de medicamento, e na maioria das vezes acaba tendo alguma sobra, seja ele sólido, líquido ou suspensão. Estes medicamentos são preparados por uma série de substâncias e um de seus componentes é o responsável pelo seu efeito no organismo, o que chamamos de princípio ativo. Segundo a ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) após o término do prazo de validade, algumas dessas substâncias perdem sua eficácia no tratamento, porém, se ainda utilizadas podem causar sérios danos à saúde e se descartadas no meio ambiente podem ocasionar contaminação da água, solo e de animais.





Diante dessa preocupação, justifica-se o Projeto de Extensão intitulado 'Descarte de medicamentos e automedicação: o uso consciente pode salvar vidas' do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha *Campus* São Borja, desenvolvido junto à comunidade do referido município, mais precisamente com os moradores do bairro Bettim, da micro área 49 da Estratégia de Saúde da Família (ESF9), o qual tem em torno de 50 famílias cadastradas. O projeto visa conscientizar sobre a importância dos cuidados de armazenamento/conservação, uso indevido (automedicação) e os procedimentos corretos para o descarte dos medicamentos com prazo de validade vencidos.

MEDICAMENTOS EM CASA: QUAIS OS CUIDADOS?

No dia 08 de agosto de 2013, foi aprovado pelo Comitê Orientador para Implantação dos Sistemas de Logística Reversa (CORI), o edital para elaboração de acordo setorial para implantação de sistema de logística reversa de resíduos de medicamentos. Com o objetivo de garantir a destinação correta de medicamentos e suas respectivas embalagens, após o uso pelo consumidor (GEBRIM, 2013).

Segundo Gebrim (2013)

Logística reversa é um instrumento de desenvolvimento econômico e social, caracterizado pelo conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento e reciclagem, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada. Acordo setorial é um ato contratual, firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto.

Dessa forma, todas as empresas que fazem a venda de medicamentos ficam responsabilizadas pelo seu recolhimento e a conscientização da população para o descarte correto dos mesmos. Segundo Alvarenga e Nicoletti (2010)

A população tem sua parcela de responsabilidade no processo devendo estar esclarecida e envolvida no processo de conscientização da geração de resíduos bem como da importância do uso racional de medicamentos como sendo uma das medidas necessárias a diminuir as sobras decorrentes de aquisição desnecessária ou do não cumprimento do esquema terapêutico proposto (p. 1).

De acordo com Medeiros, Moreira e Lopes (2014, p. 2), grande parte dos "medicamentos prescritos e adquiridos pela população acabam acumulando-se nas residências, seja de modo intencional ou não. Essas sobras habitualmente



são descartadas no lixo comum, ou pelo esgoto, ou são guardadas, formando a chamada 'Farmácia Caseira'. O descarte no meio ambiente pode ocasionar inúmeros impactos, um deles é a contaminação de reservas de água limpa que ainda restam. Ainda segundo os referidos autores (p. 3), “os fármacos podem afetar os organismos vivos por rotas metabólicas e moleculares, perturbação hormonal de organismos, causada por contraceptivos e a resistência bacteriana causada por antibióticos”, são alguns dos efeitos que podem ocorrer no meio ambiente.

Diante disso, faz-se necessário uma ampla divulgação, campanhas e palestras que alertem a população sobre os impactos que os medicamentos podem ocasionar ao ambiente, pelo seu descarte inadequado (jogado no lixo comum, esgoto, rios ou terrenos baldios) e também ao corpo humano, devido a automedicação.

MÉTODOS, ANÁLISE E DISCUSSÃO

Os medicamentos fazem parte da vida de 100% das famílias, pois todos possuem algum medicamento guardado em casa. A partir desta constatação e da preocupação com o destino e uso destes medicamentos é que se propôs esse projeto de extensão, que envolve docentes, técnicos (enfermeira e técnica em enfermagem), agentes de saúde do município e alunos das instituições, que auxiliam nas atividades de tabulação de dados, de conscientização, de visitação às famílias localizadas na micro área 49 do ESF9, com o intuito de verificar se possuem medicamentos guardados em casa e qual as condições dos mesmos, para isso foi elaborado um questionário, o qual foi respondido durante as visitas às famílias. Na ocasião, também foram recolhidos medicamentos para descarte em local próprio.

Na primeira pergunta foram questionados se possuíam algum familiar com doença crônica e que faça uso de medicamento contínuo, cujo resultado foi de que 88,5% possui e 11,5% não possui, como pode ser verificado na figura 1.



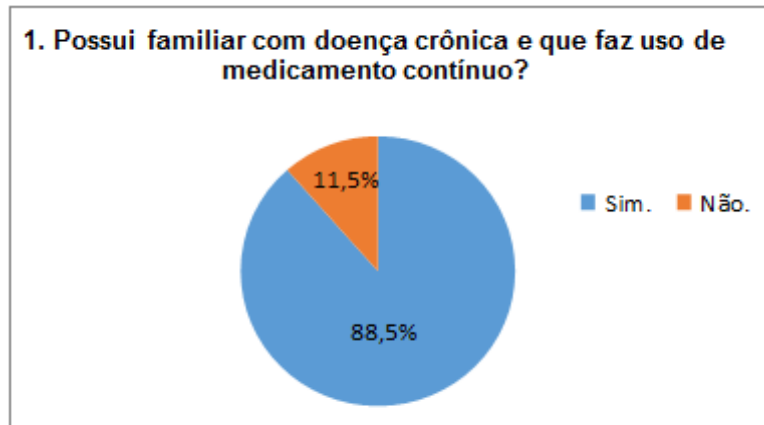


Figura 1: Uso contínuo de medicamentos.

Esta primeira questão evidencia o grande número de pessoas que possuem medicamentos em casa por causa de algum familiar, porém, pessoas com doenças crônicas necessitam usar medicação, logo, é inevitável que se tenha medicamentos em casa. Nesse caso, a principal preocupação se deve ao fato de que estes sejam corretamente usados, especialmente que estejam dentro do prazo de validade e que os demais familiares que não possuem a mesma enfermidade que não os use e que o seu descarte seja feito corretamente.

Na segunda pergunta, foram questionados sobre: Quando fazem uso de medicamentos é sob a orientação de quem? 88,5% respondeu que segue orientação médica, 7,7% segue orientação do balconista da farmácia e 3,8% do farmacêutico.

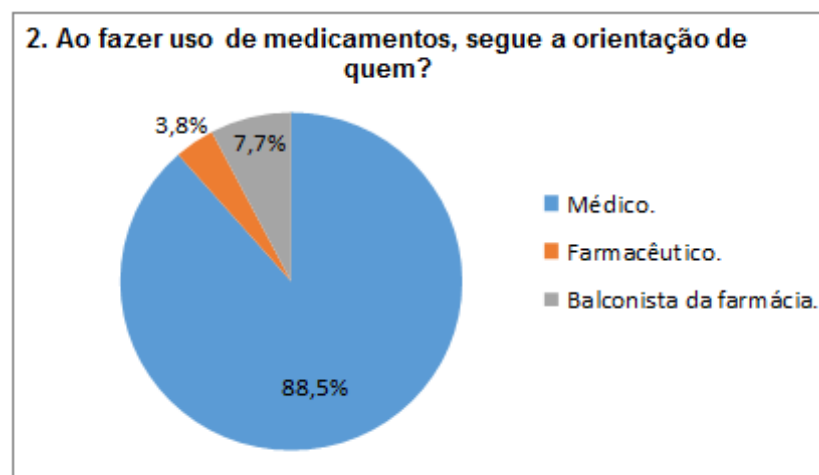


Figura 2: De quem é a orientação quando se faz uso de medicamentos.

Esta segunda questão nos mostra que a grande maioria das pessoas que participaram da pesquisa seguem orientações médicas para o uso de



medicamentos, mas uma preocupante minoria segue perigosamente instruções de pessoas que não estão suficientemente aptas à indicação de tratamentos, as quais podem estar colocando em risco a sua saúde.

Na terceira pergunta, foram questionados se possuem medicamentos em casa, a popular farmácia caseira, e como resultado 65,4% possui algum tipo de medicamento em casa enquanto 34,6% não possui.

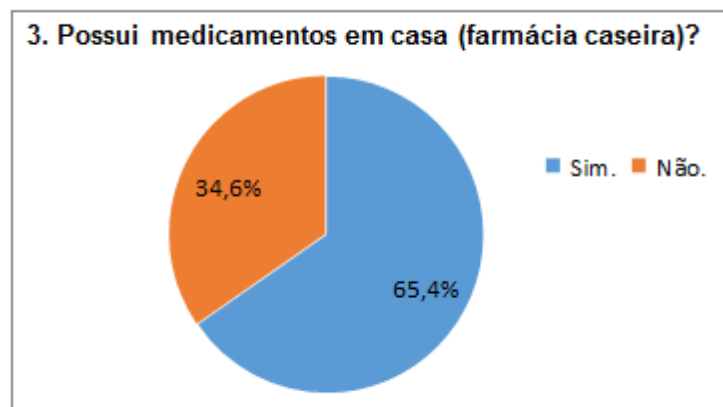


Figura 3: O percentual de famílias que possuem medicamentos em casa.

Para os fins do projeto, a questão 3 exprime dados preocupantes, principalmente no que se refere à automedicação e ao prazo de validade destes medicamentos, que muitas vezes ficam armazenados por um longo período de tempo.

Na quarta pergunta, quais os motivos que levam a ter medicamentos em casa, 61,5% respondeu que adquire, caso tenha necessidade, 11,5% sobraram de tratamentos interrompidos e 27% não responderam. Aqui podemos verificar uma diferença em relação a pergunta anterior para aqueles que possuem medicamentos em casa, se somarmos aqueles que adquirem medicamentos caso tenham necessidade e aqueles que sobram de tratamentos, teremos um percentual de 73% que possuem medicamentos em casa.

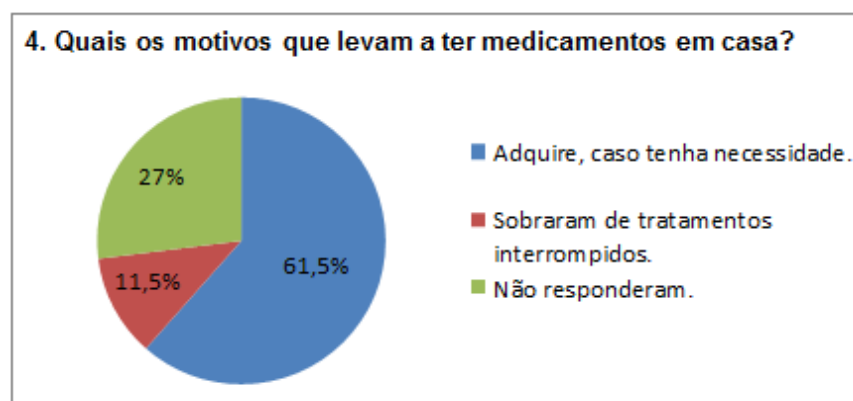


Figura 4: Motivos que levam a ter medicamentos em casa.



Esta questão 4 demonstra dados curiosos e passíveis de estudos futuros, pois apresenta alguns dados incoerentes com duas questões anteriores. Como mencionado acima, o número de pessoas que possuem a farmácia caseira parece ser maior do que aquele apresentado na questão 3. Também coloca em dúvida a fidelidade das respostas adquiridas na segunda pergunta, onde 88,5% responderam fazer uso de medicamentos apenas sob orientação médica, porém, 61,5% adquirem caso tenham necessidade, no sentido de que compram como forma de se prevenir caso surja algum sintoma.

Na quinta pergunta, o que fazem com os medicamentos que sobram, 38,8 % respondeu que não sobra medicamento, 38,8 % guarda para usar novamente, 19,2% devolve na unidade ou para o agente de saúde e 3,2 % põem no lixo.

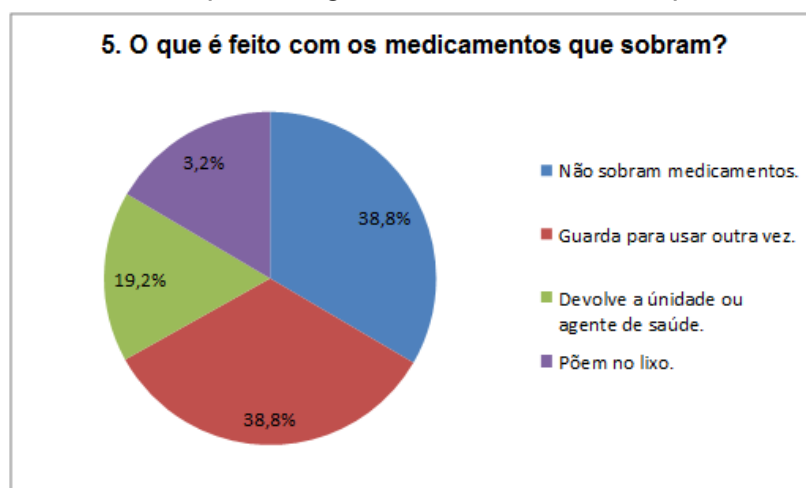


Figura 5: Destino dado aos medicamentos que sobram.

A quinta questão aponta para dados preocupantes, pois o hábito de guardar os medicamentos para usar outra vez contribui com a automedicação e quando colocados no lixo estão trazendo riscos à saúde e ao ambiente, sendo que apenas um pequeno quantitativo procura dar um destino correto a estes materiais.

Na sexta pergunta, foi questionado se possuíam medicamentos vencidos em casa, 7,7 % respondeu que sim e 92,3 % não possui.

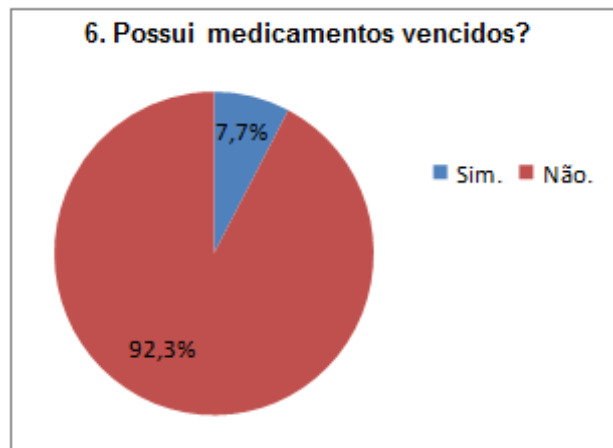


Figura 6: Medicamentos vencidos.

Quanto ao uso de medicamentos vencidos, as respostas da questão seis foram tranquilizadoras, pois poucas pessoas os possuem em casa. Na sétima pergunta, foram questionados sobre a forma de descarte dos medicamentos vencidos, não levando em consideração as questões anteriores, 42,3% entrega em alguma instituição de saúde, 50% joga no lixo e 7,7% descarta no vaso sanitário.

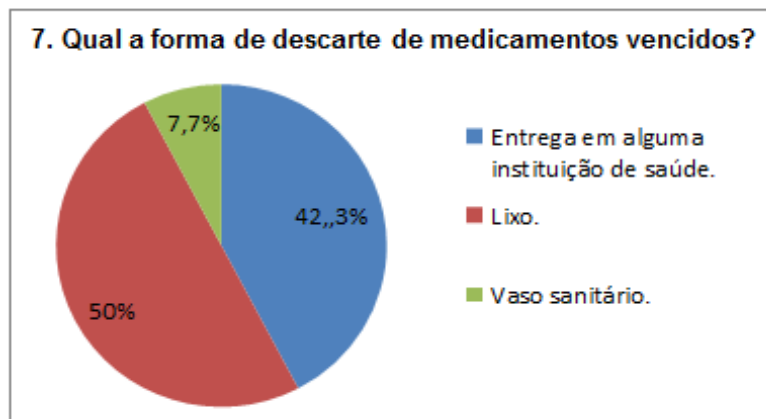


Figura 7: Local de descarte de medicamentos vencidos.

Vemos nesta questão que a maioria dos indivíduos possuem práticas incorretas no descarte dos medicamentos, desta forma foi promovido uma palestra para as comunidade que participou do projeto, onde foram abordados os riscos da automedicação, procedimentos no descarte dos medicamentos que sobram de um tratamento, assim como, no descarte dos medicamentos vendidos. Na oitava questão, foram questionados sobre o conhecimento das possíveis consequências

do descarte incorreto dos medicamentos, onde 57,7% respondeu ter consciência dos riscos e 42,3% respondeu não saber.

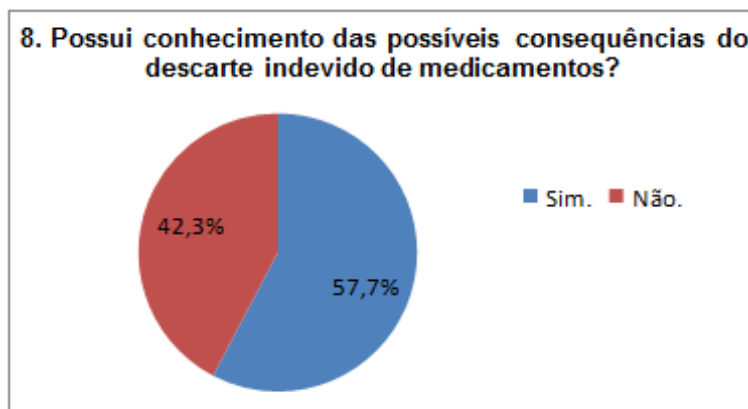


Figura 8: Conhecimentos das possíveis consequências do descarte incorreto.

A última questão evidencia o descaso da maioria das pessoas para com a saúde e com o meio ambiente, pois mesmo tendo consciência dos males causados pelo descarte incorreto dos medicamentos, ainda assim, o faz. Porém, demonstra a necessidade de práticas referentes à divulgação e conscientização a respeito do tema.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da realização deste trabalho, foi possível verificar que a população em geral ainda necessita de intervenções que contribuam principalmente para a conscientização da correta utilização e descarte de medicamentos, pois apenas divulgar informações não é suficiente. É preciso propor ações que possibilitem às pessoas assumirem o seu papel de cidadãos responsáveis pelo meio em que vivem.

Sendo assim, as ações deste projeto tiveram um importante papel na conscientização das pessoas pertencentes às famílias atendidas pelo ESF 9, além de proporcionar importantes reflexões a respeito dos nossos atos enquanto seres que dependem dos recursos naturais para bem viver, pois somos responsáveis pelo mundo em que vivemos.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARENGA, L. S. V. & NICOLETTI, M. A. **Descarte doméstico de medicamentos e algumas considerações sobre o impacto ambiental decorrente.** Revista Saúde, UNG, 2010, Vol.4(3), pp.34-39. Acesso em 29/02/16. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3651641>.

BRASIL. **O que devemos saber sobre medicamentos.** Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, 2010. Disponível em: www.vigilanciasanitaria.sc.gov.br/.../112-medicamentos?...medicamentos-anvisa Acesso em: 15/03/2016.

GEBRIM, Sophia (2013). **Setor de medicamentos terá acordo para logística reversa.** Acesso em 29/02/16. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/informma/item/9538-setor-de-medicamentos-ter%C3%A1-acordo-para-log%C3%ADstica-reversa>.

MEDEIROS, M. S. G., MOREIRA, L. M.F., LOPES, C. C. G. O. **Descarte de medicamentos: programas de recolhimento e novos desafios.** Rev Ciênc Farm Básica Apl., 2014; 35(4):651-662 ISSN 1808-4532. Acesso em: 29/02/16. Disponível em: http://serv-bib.fcfa.unesp.br/seer/index.php/Cien_Farm/article/view/2783/2783.





Autonomia na construção curricular: o professor em atividade de pesquisa

Laís dos Santos Tavares^{1*} (IC), Andréia Rosa de Avila de Vasconcelos² (IC), Jaqueline Ritter³ (PQ). *laissantos_07@hotmail.com

^{1,2,3} Escola de Química e Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande (FURG)

Palavras-Chave: Currículo, movimento de reflexão-ação, GEQPC.

Área Temática: Formação de professores.

RESUMO: O presente trabalho tem como objetivo relatar o que vem sendo desenvolvido em uma escola estadual de Educação Básica, na cidade de Rio Grande. A escola, é parceira do Grupo de pesquisa em Educação Química na Produção Curricular (GEQPC) da Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Acreditamos que a melhor formação é aquela pautada na reflexão da própria prática curricular, onde o professor exerce a sua autonomia em propor o próprio currículo de acordo com a legislação vigente. Assim, apresentamos neste texto, os primeiros passos e atividades desenvolvidas até então, pela atuação do GEQPC no planejamento de uma de Situação de Estudo (SE) que visa à produção de um currículo interdisciplinar na forma de abordagem temática na área de Ciências e suas Tecnologias (CNT) e foi produzida, em encontros presenciais, conjuntamente com estudo de aportes teóricos e documentos oficiais, além de firmar uma parceria efetiva e permanente de trabalho colaborativo.

INTRODUÇÃO E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O currículo escolar dito ‘tradicional’ baseia-se na inserção, em processo de ensino, de um conteúdo disciplinar sem uma contextualização o qual privilegie a ação desse conteúdo no contexto cultural e social em que o aluno vive ou em que a escola se situa. Segundo Zanon (2007, p.120), “o estudante adolescente não se interessa pelo currículo escolar, cujo conteúdo é abordado de forma linear, fragmentada e descontextualizada, sem envolvê-lo ativamente nas aprendizagens, nem sempre significativas e socialmente relevantes.”

Por isso há uma grande importância em recriar o currículo escolar de modo a romper com o modelo tradicional, fazendo com que o estudante não conheça apenas o conteúdo disciplinar que é importante segundo uma lógica acadêmica, mas que o reconheça inserido na sua realidade. Contudo, para que o professor renove suas concepções e mude suas práticas, de modo que obtenha o interesse e o aprendizado do aluno, o mesmo precisa se reconstruir novamente e buscar no conhecimento teórico-metodológico, meios de romper essa tradição que o constituiu e assuma processos mais autônomos na sua própria sala de aula. Conforme Boff parafraseando Maldaner (2007, p.77) “é o professor que explicita





suas teorias tácitas, reflete sobre elas e permite que os alunos expressem o seu próprio pensamento e estabeleçam diálogo reflexivo recíproco para que, dessa forma o conhecimento e a cultura possam ser criados e recriados junto a cada indivíduo”.

Para renovar essa cultura, tanto na universidade quanto na escola, um grupo de pesquisa constituído por estudantes (graduação e pós-graduação) da Licenciatura e, professores da Universidade e da escola que atuam na área de CNT no Ensino Médio (EM) foi criado na FURG, em 2015. O objetivo desse grupo, GEQPC, consiste em fomentar, subsidiar teórica e metodologicamente a criação e/ou implantação de pequenos núcleos de pesquisa nas Escolas de Educação Básica de Rio Grande/RS, cujo objeto de estudo é a própria prática curricular que o professor desenvolve. É um grupo de pesquisadores com diferentes concepções, compartilhando saberes e experiências vivenciadas em suas atuações como professores.

O GEQPC atua na escola a fim de auxiliar o professor na construção do seu próprio currículo, pois com autonomia torna-se um sujeito pesquisador da sua própria sala de aula. Esse movimento conjunto de parceria para a produção do currículo se mostra na figura abaixo.

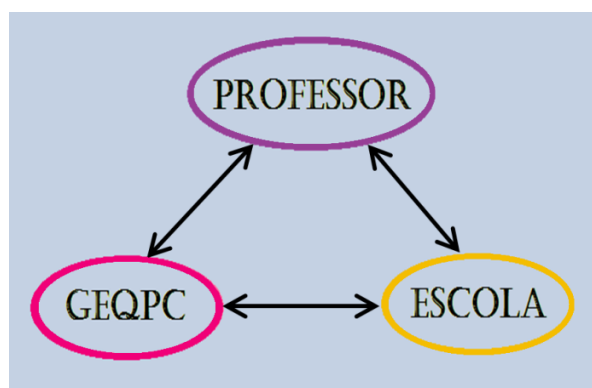


Figura 1. Movimento entre o grupo a escola e o professor.

A proposta de criar espaços dentro da escola permitirá partilhar saberes e experiências, para a construção de um novo currículo, rompendo a barreira da tradição escolar em que o professor tem que seguir um conteúdo curricular específico proposto por uma lista de conteúdos, como expressam os livros didáticos, na sua grande maioria. Nesse sentido, o grupo não se refere apenas ao conteúdo curricular, mas os pressupostos de sua proposição e desenvolvimento dentro de um tema central, que denominamos de Situação de Estudo. Conforme Garcia (2007, p.82) aponta em sua fala,

o educador é sujeito de sua prática e cabe a ele criá-la e recriá-la; a formação do educador deve privilegiar a reflexão sobre o seu cotidiano, instrumentalizando-o para a necessidade de criar e recriar sua prática pedagógica; a formação deve ser contínua, sistematizada e diversificada

porque a prática se faz e se refaz de forma contínua e ampla; (...) um educador aprende com o outro, e o grupo é o espaço por excelência de aprendizagem dos indivíduos.

Assim, o grupo visa recriar o currículo fazendo uma autorreflexão do modo como tem sido abordado os conteúdos disciplinares, quase sempre da mesma maneira, reforçando assim, a tradição da repetição. Ao proporcionar a pesquisa da própria prática nos constituímos professores pesquisadores que resulta no crescimento individual, mas também coletivo e, permitindo que ocorra a desconstrução e reinvenção da sala de aula no contexto acadêmico e escolar.

Abaixo, na figura 2, temos um fluxograma que demonstra como o GEQPC atua nesse processo formativo.

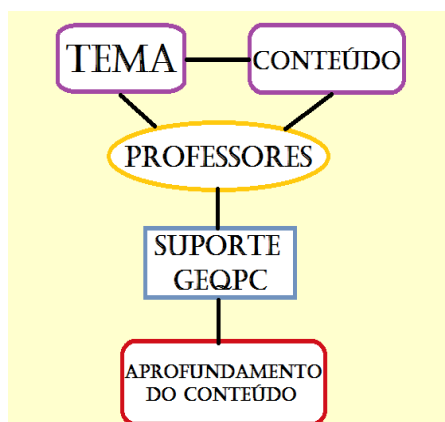


Figura 2. Fluxograma da ação do GEQPC no processo formativo.

Este fluxograma permite pensarmos que conteúdos seriam abordados de acordo com determinado tema e que por sua vez, fazem emergir subtemas para atender os diversos conteúdos referentes a cada componente disciplinar: Química (Q), Física (F) e Biologia (B). O professor é autor do planejamento e mediante a proposta do GEQPC, o exercício de pensar reflexivamente, promove a construção do currículo de forma que o professor da escola seja o autor da própria prática, visando o aprofundamento do conteúdo disciplinar mediante os saberes docentes. E esse processo de pensar reflexivamente de todos os sujeitos envolvidos na produção curricular que encontramos inserido na fala de Schnetzler, na obra de Maldaner (2000, p. 15) que diz,

Tornar-se reflexivo/pesquisador requer explicitar, desconstruir e reconstruir concepções, o que demanda tempo e disposição. É necessário buscar a integração do conhecimento teórico com a ação prática, num contínuo processo de ação-reflexão-ação que precisa ser vivenciado e compartilhado com outros colegas. Requer, por isso, que colegas mais experientes auxiliem na crítica ao modelo existente e na construção de outros olhares para aula, para o ensino e para o as

implicações sociais, econômicas e políticas que permeiam a sua ação educativa (p. 77).

Por isso se faz necessário o apoio entre todos os sujeitos para que haja tomada de consciência acerca dos saberes docentes que orientam a concepção de construção desse currículo, a ponto de romper essa barreira do modelo de currículo existente, buscando a autonomia via processo de conhecimento.

O fluxograma da figura 3 permite entender como se dá a organização do planejamento perante o uso de temas/temáticas em uma aula disciplinar.

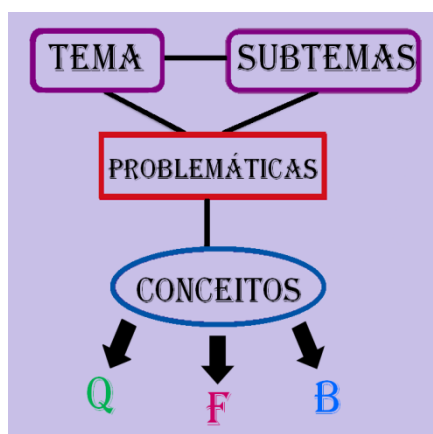


Figura 3. Fluxograma do planejamento disciplinar

Este fluxograma tem como proposta, pensar no planejamento feito juntamente com os professores, de forma que através do tema central sejam criados subtemas para melhor abrangência dos conteúdos de cada componente, e assim através da problematização do tema, que parte das vivências do aluno através do meio sociocultural em que eles estão inseridos, seja possível abordar os conceitos fundamentais de Q, F, B, com maior aprofundamento de conteúdos curriculares.

Por meio desses aportes, o GEQPC propõe a elaboração de SE que se trata de uma “organização curricular constituída a partir da visão de abordagens temáticas, concebidas não como temas amplos de estudo, como saúde, meio ambiente ou outros, mas sim como situações vivenciais tomadas como objetos de estudo em contexto escolar” (ZANON; MALDANER, 2001, p. 120). Apostamos na sua produção curricular e no seu acompanhamento através da pesquisa. Para tal, perguntamos: Qual o potencial formativo da Situação de Estudo e qual o seu sentido formativo quando vem acompanhado pela pesquisa?

METODOLOGIA

Está sendo produzida e desenvolvida uma Situação de Estudo pelos sujeitos da tríade (professor de escola, professor formador e alunos licenciandos e da pós-graduação) do GEQPC sendo que, a parceria entre o grupo e a escola só foi possível devido à organização da gestão da escola. Apresentamos a seguir, de



forma preliminar e qualitativamente, como aconteceu o primeiro movimento de produção curricular, no turno da noite, em uma de nossas escolas parceiras.

Na perspectiva das ações do GEQPC, ao planejar uma SE que por sua vez intenciona desenvolver e significar conceitos interligados de Química, Física e Biologia aborda, na sala de aula, situações já conhecidas pelos alunos, possibilita a interação destes com o objeto de estudo e com o professor, o que favorece o aprendizado (COSTA-BEBER et al., p. 12, 2015). Neste sentido, há a necessidade de se recriar a tradição curricular disciplinar do Ensino Médio, nas escolas e desenvolver um trabalho interdisciplinar envolvendo conceitos específicos da área de CNT.

Para tal proposta foram e continuam sendo realizados encontros presenciais tanto para planejamento, quanto para o estudo de aportes teóricos e documentos oficiais, como a Base Nacional Comum Curricular (BNC) que de certo modo contribuem para compreender e legitimar a proposta interdisciplinar na área de CNT e, através de reuniões com os sujeitos da escola, firmar uma parceria efetiva e permanente de trabalho.

A SE produzida na área de CNT partiu das temáticas escolhidas pelos alunos no componente curricular Seminário Integrado (SI) e, em articulação à temática geral assumida por toda a área do conhecimento. Seminário Integrado, na reestruturação curricular do novo Ensino Médio Politécnico do Rio grande do Sul, recebeu esta denominação por ter sido atribuído a ele o desafio de interligar os saberes disciplinares à sua área de conhecimento e esta com as demais. Considerando essa atribuição do SI, nesse primeiro movimento com a escola, foi sugerido que os alunos desse componente assistissem a um filme “o projeto Manhattan” para começar a proposta efetivamente, a fim de perseguir a trajetória de planejamento de temas relevantes traçados a partir do que emergisse dos estudantes. O terceiro passo realizado consistiu na elaboração de perguntas específicas de pesquisa para cada área do conhecimento, bem como, para cada componente disciplinar da área, de CNT, por exemplo. Tal proposição, também podem orientar as perguntas específicas de pesquisa em SI, além da elaboração do planejamento na área e do professor em Q, F, B os seus planejamentos. Para tais perguntas específicas, espera-se contribuir com as perguntas gerais abordadas em SI, com base nas temáticas que emergiram da realidade sociocultural do Bairro em que se situa a Escola.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos até o momento são preliminares, pois seu desenvolvimento foi interrompido pela greve dos professores das escolas estaduais seguida da greve dos alunos ocorrida durante este ano. Logo após o recomeço das aulas será retomado o trabalho na referida escola.

Durante uma reunião/encontro realizado na escola com os professores da área CNT organizou-se a SE a partir dos temas/temáticas de pesquisa dos alunos de SI, correspondente a cada ano do Ensino Médio noturno na escola parceira.





Assim, decidiu-se criar um tema geral para cada ano que englobasse a maioria dos temas de pesquisas dos alunos de SI e para cada temática escolhida surgiu a necessidade de criar perguntas para cada componente disciplinar bem como para área CNT. Abaixo temos a organização da SE propriamente dita, nos três anos do Ensino Médio.

1º ano:

Tema/temática: Violência

Pergunta de pesquisa do SI: O que gera violência no bairro?

Pergunta da área CNT: A ciência gera violência?

2º ano:

Tema/temática – Saúde Pública

Pergunta de pesquisa do SI: Quais os problemas de saúde em torno da comunidade escolar?

Pergunta da área CNT: Como a Ciência afeta a saúde pública?

3º ano:

Tema/temática – Violência e Saúde Pública

Pergunta de pesquisa do SI: Violência e saúde pública - uma questão cultural, tecnológica ou políticas públicas?

Pergunta da área CNT: Qual a contribuição da Ciência na violência e na saúde pública?

Assim, após essa reunião os planejamentos das aulas foram pensados com o intuito de responder a pergunta de pesquisa da área CNT de cada série e com isso os professores de cada componente disciplinar sentiu a necessidade de elaborar perguntas de pesquisa que seguem abaixo:

- *Que materiais estão sendo produzidos, consumidos e distribuídos? (Química)*
- *Como esses materiais estão sendo produzidos e com que finalidade? (Física)*
- *Quem está produzindo, onde e com que finalidade? (Biologia)*

Assim a SE está sendo desenvolvida por todos componentes da área CNT, para que os alunos possam estudar e compreender sob os diferentes pontos de vista da física, química e biologia e, para isso, exige uma desconstrução no programa de ensino do professor para romper a ordem cronológica dos conteúdos disciplinares. Nessa nova abordagem curricular, muda o lugar e o papel desses conteúdos, agora servem para produzir respostas mais conscientes para os problemas da vida real, e, do Bairro onde está inserida a escola.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concordamos com nossos autores quando dizem que é no desenvolvimento das situações de estudo em contexto escolar, que se busca atribuir sentidos e significados aos conceitos. É necessário que aconteça essa relação tema x conceito para que o entendimento de uma linguagem conceitual se estabeleça mediante situações reais pertencentes ao mundo da vida dos estudantes. A SE que está sendo produzida, desenvolvida e acompanhada pelo





GEQPC, envolvendo os professores da escola e formadores de professores além dos estudantes da licenciatura e pós-graduação da área de educação das três componentes disciplinares da CNT, tem dado evidências este é um processo potente. Potente pelo pressuposto de que é pelo seu objeto de ação, o currículo que o professor entra em processo de ação-reflexão-ação pela pesquisa coletiva e colaborativa, e, também porque passa a melhor desenvolvê-la com os seus estudantes. Pesquisar é uma atividade que se aprende a qualifica-la no exercício de sua realização metódica e portanto, é precisa aprender a fazê-la.

Mediante as aprendizagens que, nos sujeitos da tríade do GEQPC, estamos desenvolvendo é possível perceber a entrega de cada sujeito na construção desse novo currículo, e dos pressupostos que o orientam. Também a parceria conjunta e recíproca que possibilita a reflexão e discussão sobre a desconstrução e reinvenção de um novo perfil de professor, é algo fundamental quando se estabelece parcerias com a Escola. Dessa forma continuamos crescendo individualmente e coletivamente, além de nos constituir como professores pesquisadores, buscando cada vez mais a reinvenção da sala de aula, nos seus mais diversos contextos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOFF, Eva; et al; Formação inicial e continuada de professores: o início de um processo de mudança no espaço escolar. p. 77, 82. In: GALIAZZI, Maria do C.; MORAES, Roque; MANCUSO, Ronaldo (Org.). **Construção curricular em rede na Educação em ciências: uma aposta de pesquisa em sala de aula**. Ijuí: Editora Unijuí, 2007. 70-90.

COSTA-BEBER, Laís Basso; RITTER, Jaqueline; MALDANER, Otávio Aloisio. **O Mundo da Vida e o Mundo da Escola: Aproximações com o Princípio da Contextualização na Organização Curricular da Educação Básica**. QNESC. Vol. 3; nº especial 1, p. 12-16; 2015.

MALDANER, O.; ZANON, L. B. **Situação de estudo: uma organização do ensino que extrapola a formação disciplinar em Ciências**. In: Espaços da Escola, Ijuí: Ed. Unijuí, n.41, p.120, jul/set. 2001.

SCHNETZLER, R. P. In: MALDANER, O. A. A formação inicial e continuada de professores de Química: professores/pesquisadores. Ijuí, RS: Ed. Unijuí, 2000. (Coleção Educação em Química) in: **Construção curricular em rede na educação em ciências: uma aposta de pesquisa na sala de aula/ Org. Maria do Carmo Galiazzi, et al. – Ijuí: Ed. Unijuí, 2007. – p. 77 – (Coleção educação em ciências)**.

ZANON, Lenir; et al; Saberes e Práticas em Interação num Processo Interdisciplinar de Reconstrução Curricular em uma Escola de Ensino Médio. p. 120. In: GALIAZZI, Maria do C.; MORAES, Roque; MANCUSO, Ronaldo (Org.). **Construção curricular em rede na Educação em ciências: uma aposta de pesquisa em sala de aula**. Ijuí: Editora Unijuí, 2007. 119-141.





Avaliação do tema Experimentação no Ensino de Ciências/Química em documentos oficiais e não oficiais

Leidi Daiani Levandowski Urbanski¹(IC) leidi@bol.com.br

Rua Albino Schirmer, nº 212. Sete de Setembro/RS. CEP 97960-000

Palavras-Chave: Experimentação, Ensino de ciências e química, Metodologias de ensino.

Área Temática: Experimentação.

RESUMO: O TEMA EXPERIMENTAÇÃO TORNOU-SE UM ASSUNTO MUITO DISCUTIDO NOS ÚLTIMOS ANOS NOS CURSOS DE LICENCIATURA DEVIDO AO AVANÇO DE BIBLIOGRAFIAS QUE TRATAM SOBRE SUA IMPORTÂNCIA E A NOVA VISÃO DOS PROFISSIONAIS DE EDUCAÇÃO SOBRE DIFERENTES METODOLOGIAS DE ENSINO E O QUÃO ESSAS METODOLOGIAS PODEM SER EFICAZES NA MELHORA DO APRENDIZADO DOS ALUNOS. O PRESENTE TRABALHO TEVE POR OBJETIVO AVALIAR A PRESENÇA DESSE TEMA E COMO ELE É ABORDADO EM DOCUMENTOS OFICIAIS (PCN E BNCC) E NÃO-OFFICIAIS (ARTIGOS DA REVISTA QUÍMICA NOVA NA ESCOLA). OBSERVOU-SE QUE AMBOS OS DOCUMENTOS TRABALHAM SOBRE O TEMA, SENDO QUE NOS OFICIAIS APARECE A INSERÇÃO DO MESMO NO CURRÍCULO ESCOLAR. JÁ NOS NÃO OFICIAIS TEMOS A PRESENÇA DE MODELOS DE PRÁTICAS PARA SEREM EXECUTADAS BEM COMO DISCUSSÕES TEÓRICAS SOBRE A EXPERIMENTAÇÃO. A PARTIR DISSO CONCLUIU-SE QUE DEVEMOS APRIMORAR NOSSAS IDEIAS SOBRE A FORMA DE ENSINO, PRINCIPALMENTE DE CIÊNCIAS E QUÍMICA, IMPLEMENTANDO A EXPERIMENTAÇÃO NAS AULAS COMO UMA FORMA DE COMPLEMENTAR O ENSINO DOS CONCEITOS E DESENVOLVER NOS ALUNOS O SENSO CRÍTICO, OBSERVACIONAL E CIENTÍFICO.

INTRODUÇÃO

Observa-se que a experimentação é tida como uma atividade que relaciona as teorias com os fenômenos, sendo assim, a abordagem da experimentação nas ciências deve ser uma relação entre o pensar e o fazer (ZANON e SILVA, 2000). O tema experimentação vem sendo discutido em vários âmbitos nos últimos anos. Tem-se observado a necessidade de se ter a Química como uma ciência não só teórica, mas também experimental. Discussões referentes à experimentação abordam os conceitos e modelos referentes à mesma e também a presença desta nos currículos das escolas, já que muitos professores observaram a eficiência desses métodos nas aulas ministradas e principalmente no aprendizado dos alunos. Acredita-se que a experimentação se torna eficiente justamente pelo fato de relacionar a teoria de sala de aula a situações do dia-a-dia ou ainda a questões onde eles podem observar, tocar e tirar as suas conclusões sobre os resultados, desenvolvendo nos alunos o senso crítico e investigativo.

Sabe-se da grande multiplicidade de documentos que tratam do tema Experimentação, por isso, no presente trabalho, levaremos em consideração documentos oficiais e não oficiais que trabalham o tema a fim de demonstrar as discussões, bem como as conclusões sobre a importância do tema e como o trabalhar no ensino de Química. Serão utilizados como documentos oficiais os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Como documentos não oficiais serão avaliados artigos publicados sobre o tema na Revista Química Nova, a partir do ano 2009, com o objetivo de se obter informações mais recentes e atualizadas.



Justifica-se a escolha deste periódico pela importância que o mesmo tem no meio científico, principalmente no ensino de Química e Ciências, apresentando artigos voltados a professores e acadêmicos. A pesquisa no periódico se dará por meio digital, no site de acesso a Revista, pesquisando-se os trabalhos publicados a partir da palavra Experimentação, no item de busca.

REFERENCIAL TEÓRICO

O TEMA EXPERIMENTAÇÃO

Sabe-se que o papel da experimentação já é reconhecido desde o século XVIII porém, apenas nas últimas décadas do século XIX que essas atividades foram implantadas nos currículos de ciências de países como Inglaterra e Estados Unidos. Já no Brasil, as primeiras mudanças no ensino de ciências iniciaram-se no ano de 1946 e atualmente vem sendo inseridas nos currículos das escolas (SILVA; MACHADO; TUNES, 2010).

Para Pacheco (1996), as aulas expositivas são baseadas apenas na transmissão de conhecimentos e a organização de conteúdos apenas através de conceitos. A partir disso que se elabora os entendimentos de experimentação, com intenção de modificar os métodos tradicionais de ensino. Observa-se que os experimentos não carregam apenas um conceito quando realizados e sim vários, de diversos conteúdos e que possibilitam um amplo entendimento dos assuntos.

A partir da ideia sobre as aulas expositivas citadas anteriormente, percebe-se que pela observação e experimentação o aluno reformula suas concepções sobre os conceitos, tendo em vista que o aprender Ciências deve ser sempre uma relação entre o fazer e o pensar (SILVA; MACHADO; TUNES, 2010). Lopes (2007) nos apresenta a importância da experimentação já citando que as teorias são provenientes de trabalhos laboratoriais, ou seja, desde a elaboração dos conceitos prévios a experimentação já se torna importante.

Observa-se que a experimentação está sempre ligada à teoria e que não pode ser feita de uma forma isolada. Dessa forma, devemos destacar a importância de não se ter a prática como comprovação da teoria ou vice-versa e sim as duas sendo aplicadas de forma concomitante (SILVA & ZANON, 2000). Destaca que a experimentação não pode ser considerada apenas uma prática de laboratório, já que nem todas as escolas tem acesso a esse espaço. Fazer experimentação é realizar visitas técnicas, viagens, observações no próprio pátio da escola, práticas em sala de aula com produtos de nosso dia-a-dia. É ainda, envolver o aluno e trazer as aulas para sua vida cotidiana, fazendo com que o mesmo adquira o interesse em aprender e quebre alguns pré-conceitos já concebidos a partir da visualização dos fenômenos envolvidos (SILVA; MACHADO; TUNES, 2010).





A EXPERIMENTAÇÃO NOS PCN

Avaliamos os documentos relacionados aos Parâmetros Curriculares Nacionais a nível de Ensino Médio. Este é um documento do ano de 2000 e que destaca dois fatores que estão afetando a educação do Brasil e dos demais países da América Latina. Um trata-se da situação econômica dos países e outro das evoluções na informática e nas tecnologias, fazendo com que haja a necessidade de reformas a fim de se adequar a essa evolução.

Os PCN demonstram que nas décadas de 60 e 70, devido ao aumento na industrialização, preparava-se os alunos para que fossem capazes de operar maquinários ou ainda de dirigir processos de produção. Já na década de 90, o aumento na informatização e do volume de informações obtidas em pouco tempo, levou a criação de novos parâmetros para o ensino, não mais baseado apenas em acúmulo de conhecimentos. Hoje, tem-se a visão da educação como forma de adquirir conhecimentos básicos, mas também de se ter uma preparação científica e a capacidade de utilizar diferentes tecnologias.

O ponto em que os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNem) tratam das Ciências Naturais e, em especial, da Química, é apresentado na Parte III do mesmo. Tem-se a ideia de que no Ensino Médio os alunos já possuem a capacidade de assimilar os diferentes conhecimentos com a vida comunitária em seu dia-a-dia, podendo compreender e ter consciências de suas responsabilidades e direitos. O próprio PCNem nos diz, dentro de seus objetivos para as Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias que:

No nível médio, esses objetivos envolvem, de um lado, o aprofundamento dos saberes disciplinares em Biologia, Física, Química e Matemática, com procedimentos científicos pertinentes aos seus objetos de estudo, com metas formativas particulares, até mesmo com tratamentos didáticos específicos. De outro lado, envolvem a articulação interdisciplinar desses saberes, propiciada por várias circunstâncias, dentre as quais se destacam os conteúdos tecnológicos e práticos, já presentes junto a cada disciplina, mas particularmente apropriados para serem tratados desde uma perspectiva integradora. (BRASIL, 2000, p.6)

Sendo assim, observa-se que antes mesmo do documento nos fornecer o enfoque de cada disciplina, este já apresenta a necessidade de se ter tratamentos didáticos específicos, envolvendo a interdisciplinaridade e práticas relacionadas aos conteúdos, o que observamos e destacamos neste trabalho como a experimentação, porém tudo isso ainda de uma forma mais branda. O próprio documento destaca que se há a necessidade de integrar os conteúdos de sala de aula com práticas científicas, desenvolvendo o senso crítico e científico dos alunos e principalmente sua capacidade de resolver a problemas de seu dia-a-dia e de sua comunidade. Porém, também aborda a realidade de sala de aula e as alegações de muitos profissionais sobre falta de tempo ou incentivo para desenvolver essas práticas (BRASIL, 2000).





Destaca-se a presença de diferentes realidades em cada meio educacional e a necessidade de enquadrar o ensino de Química a esses diferentes locais. Para isso tem-se o enfoque em dois pontos: o primeiro a utilização das vivências pessoais de cada aluno, os fatos de seu dia-a-dia, dando início a interdisciplinaridade e buscando uma reformulação nos conceitos já obtidos por esses alunos. O segundo ponto trata da demonstração de como os saberes científicos e tecnológicos contribuem para a sobrevivência do ser humano, mostrando o papel científico e tecnológico da química (BRASIL, 2000).

Nos dois pontos destacados anteriormente, percebe-se que a experimentação não é definida apenas como aulas em laboratório, mas também visitas, observações ou em outras modalidades de prática. As atividades devem ser elaboradas a fim de desenvolver a especulação, a reconstrução e a construção das ideias dos alunos. Observa-se ainda o enfoque dado na necessidade de períodos pré e pós prática, visando a essa reestruturação de conceitos e visões pré concebidas pelos alunos (BRASIL, 2000).

A partir desse documento, pode-se observar que há a necessidade de reformulações no ensino e, por isso, que este documento vai se alterando e sendo melhorado, a fim de enquadrarem as diferentes realidades que nos são apresentadas a cada dia. Os PCNs destacam a importância de práticas experimentais no ensino de Química, bem como o efeito benéfico que estas podem trazer ao processo de aprendizagem dos alunos, destacando a necessidade de mudança de alguns conceitos e paradigmas sobre como é visto o ato de realizar a experimentação em sala de aula.

O TEMA EXPERIMENTAÇÃO NA REVISTA QUÍMICA NOVA NA ESCOLA

A partir de ferramentas de busca na internet, realizou-se a pesquisa pelos artigos disponíveis no acervo da Revista Química Nova na Escola e que continham o tema Experimentação tanto da forma teórica como experimental. Nessa pesquisa, desde o ano de 2009, foram encontrados 39 artigos contendo o tema Experimentação. Destes artigos, 31 tratam do tema diretamente como forma de práticas experimentais, principalmente àquelas voltadas à prática como comprovação da teoria ou ainda como uma forma de complementação nos conteúdos ministrados. Estas práticas possuem em sua maioria a metodologia de apresentação por parte do professor partindo, em geral, de questionamentos, para após aplicar a atividade. Ao final tem-se destacada a importância de fazer novos questionamentos e discussões sobre o assunto tratado a fim de fazer a ligação do mesmo com os conhecimentos já adquiridos pelos alunos anteriormente.

Dois trabalhos tratam de relatos de experiências por meio de profissionais que trabalharam o tema experimentação em suas aulas. Nesses trabalhos destaca-se a importância das práticas experimentais serem desenvolvidas e da abordagem de uma problematização anterior a esta prática. Destaca-se ainda, que essas práticas proporcionam uma estratégia de ensino diferenciada principalmente em escolas públicas onde esse tipo de atividade não é muito exercida, até mesmo





pela falta de laboratório. Nesse mesmo sentido de relato de experiência, tem-se alguns trabalhos publicados que nos mostram a atuação do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) nas escolas, através dos quais acadêmicos de licenciaturas desenvolvem práticas experimentais nas salas de aula. Esses artigos trabalham o tema teoricamente mas principalmente, como forma de demonstração de aulas desenvolvidas pelos alunos participantes do PIBID junto às escolas, demonstrando assim a importância da experimentação em sala de aula e as formas como esta pode ser desenvolvida. Os trabalhos evidenciam a química como uma ciência baseada na experimentação, tendo em vista que a maioria das descobertas realizadas nesta área é a partir de práticas e pesquisa, mostrando ainda a importância dos alunos compreenderem na prática o que ocorre em seu dia-a-dia.

Dentre os trabalhos que tratam do tema experimentação de uma forma teórica podemos destacar o de Freitas-Reis & Derossi (2014), que falam sobre a forma de ensino de Marie Curie, uma das primeiras cientistas e educadoras femininas que em 1900 já enfatizava a importância da experimentação em suas aulas de ciências, sendo que, ao iniciar sua carreira no magistério, tratou de modificar as aulas, aumentando o tempo e adicionando práticas científicas a estas. Marie acreditava que as aulas não podiam ser baseadas apenas em teorias e livros, como eram feitas mas, que se devia oportunizar aos alunos atividades interativas, lúdicas e recreativas para além da sala de aula. Como o próprio texto nos diz, a opinião dela sobre o contato do educador e dos alunos com o laboratório é de que este era: “[...] o mais saudável e estimulante caminho para o verdadeiro aprendizado e para a compreensão dos fenômenos.” (FREITAS-REIS & DEROSI, 2014, p. 89).

No artigo de Gonçalves (2014), trabalha-se a importância da literatura no ensino de ciências e que nesse contexto também se abrange o tema experimentação, pois é a partir de leituras e pesquisas que se desenvolve o senso científico do professor, estimulando-o a novas técnicas e formas de ensino.

Devemos destacar que alguns autores enfatizam a ideia de que a experimentação não pode ser aplicada ela por si só, sem nenhuma fundamentação ou ligação com os conteúdos de sala de aula, o que já foi discutido anteriormente sobre o conceito de experimentação. Essas atividades devem ser um item do programa de ensino e não o princípio dele, não separando a teoria da prática. Enfatiza-se que cabe ao professor preparar e aplicar as atividades práticas que permite dar sentido aos conceitos químicos. Porém, alguns professores ainda encontram certa resistência com relação a essas práticas justificando, principalmente, a ausência ou deficiência de materiais ou espaço. (SALVADEGO & LABURÚ, 2009). A partir da ideia desses professores é que devemos repensar a experimentação, enfatizando que a mesma não se baseia apenas em aulas de laboratório com reagentes e vidrarias apropriadas, mas sim uma aula que pode ser realizada em qualquer local e em qualquer momento da aula, seja na explicação de conceitos, resolução de problemas ou em uma aula expositiva, como já nos trazia Silva, Machado e Tunes (2010) em seus trabalhos.





A formação docente também deve destacar e fornecer bases para os futuros professores desenvolverem a experimentação em suas aulas, demonstrando sua importância e as formas como a mesma pode ser aplicada. O uso de tais estudos contribui para os estudantes na construção de seus conhecimentos ou ainda como forma de prever conhecimentos que seus alunos possam vir a ter e por fim, estruturar atividades que possibilitem problematizar tais conhecimentos. O desenvolvimento de práticas experimentais durante a graduação permite que os acadêmicos tenham uma melhor compreensão das mesmas bem como dos conceitos que envolvem essas práticas (GONÇALVES & MARQUES, 2016).

Para Ferreira, Hartwig e Oliveira (2010), a experimentação é um importante recurso pedagógico, porém deve ser realizado de uma forma investigativa e não por roteiros pré-estabelecidos. O autor destaca a experimentação desta forma, pois as atividades investigativas desenvolvem as habilidades de investigar, manipular e comunicar dos alunos. O ato de realizar a experimentação por meio investigativo propicia aos alunos saírem de sua situação de meros ouvintes e executores de instruções para passarem a pensar, planejar, decidir e realizar suas ações atividades investigativas. Com ideias semelhantes Guimarães (2009) nos coloca a importância de tirar o aluno da ideia de ouvinte com ação passiva. Destaca ainda que os alunos têm conflitos e questionamentos e que a experimentação contribui para responder a estes problemas, o que as aulas expositivas teóricas nem sempre são capazes de fazer. Cabe ainda, destacar que a experimentação pode ser realizada também de uma forma contextualizada, relacionando várias disciplinas de forma a possibilitar ao aluno um conhecimento abrangente e mais complexo. E mais uma vez se apresenta a ideia de que não se deve realizar a experimentação na forma de uma “receita de bolo”, mas sim incentivar o pensar do aluno, desenvolver seu senso crítico e observacional (GUIMARÃES, 2009).

Tendo em vista as discussões realizadas sobre o tema experimentação e os trabalhos da revista, podemos observar uma relação direta entre estes trabalhos e as ideias dos autores, principalmente de Silva e Zanon (2000), destacando o envolvimento da teoria e da prática, e de Silva, Machado e Tunes (2010) nos mostrando as diferentes formas e lugares para estas atividades.

CONCLUSÕES

A partir do exposto, podemos observar a evidência que vem se dando ao tema Experimentação tanto em documentos oficiais que nos apresentam a inserção dela no currículo, como também em documentos não oficiais. Devemos salientar que os documentos não oficiais, em sua maioria, são redigidos por acadêmicos que estão se preparando para a docência, o que nos mostra o interesse destes em pesquisar e explorar o tema, sendo que futuramente exerçam essas atividades em suas aulas.





Cabe aqui destacar que a forma como a experimentação é vista pode transformar o seu objetivo inicial em um resultado não satisfatório, já que a mesma não pode ser realizada sem ser planejada e preparada pelo professor. Observa-se ainda que a experimentação não pode ser vista como comprovação da teoria na prática mas sim como uma forma de trazer os conteúdos de forma concomitante a fim de contribuir no aprendizado do aluno. Sabe-se que muitos professores não realizam esse tipo de prática por afirmar não ter espaço ou materiais adequados, porém observa-se que esse tipo de atividade não necessita que seja realizado apenas em um laboratório e com reagentes químicos mas sim de uma forma mais simples e prática, utilizando o que os alunos observam até mesmo em seu cotidiano. O pátio da escola, uma visita técnica, um vídeo ou ainda a observação da natureza podem se tornar um excelente “laboratório” para realizar a experimentação no ensino de ciências e química.

Sendo assim, enfatiza-se mais uma vez a importância da experimentação no ensino de ciências e de química e a necessidade de implantá-la em sala de aula, bem como os resultados satisfatórios que ela traz no processo ensino-aprendizagem. Sabe-se que muito já foi feito, porém ainda tem-se muito a fazer e cabe a cada professor avaliar o que pode mudar a fim de contribuir na melhora de suas aulas e é por isso, que essas atividades e concepções devem iniciar-se ainda no processo de formação dos docentes, para que concluam a sua formação com a ideia da importância dessa atividade. Espera-se que daqui a alguns anos esse não seja um tema ainda a ser discutido para ser implantado e sim para ser melhorado ou tido como exemplo para outros países e que este trabalho possa contribuir para uma futura avaliação histórica do tema.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/par/195-secretarias-112877938/seb-educacao-basica-2007048997/12598-publicacoes-sp-265002211>> Acesso em: 22/05/2016.

FERREIRA, L.H.; HARTWIG, D.R.; OLIVEIRA, R.C. de. Ensino Experimental de Química: Uma Abordagem Investigativa Contextualizada. **Revista Química Nova na Escola**. Vol. 32, Nº 2, p. 101-106, 2010. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc32_2/08-PE-5207.pdf> Acesso em: 25 mai. 2016.

FREITAS-REIS, I. ; DEROSI, I.N. O Ensino de Ciências por Marie Curie: Análise da Metodologia Empregada em sua Primeira Aula na Cooperativa de Ensino. **Revista Química Nova na Escola**. Vol. 36, Nº 2, p. 88-92, 2014. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc36_2/03-QS-32-13.pdf> Acesso em: 25 mai. 2016.

GUIMARÃES, C.C. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. **Revista Química Nova na Escola**. Vol. 31, Nº 3, p. 198-202, 2009. Disponível em:

<http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/quimica/sbq/QNEsc31_3/08-RSA-4107.pdf> Acesso em: 25 mai. 2016.

GONÇALVES, F.P. Experimentação e Literatura: Contribuições para a Formação de Professores de Química. **Revista Química Nova na Escola**. Vol. 36, Nº 2, p. 93-100, 2014. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc36_2/04-EA-14-13.pdf> Acesso em: 25 mai. 2016.

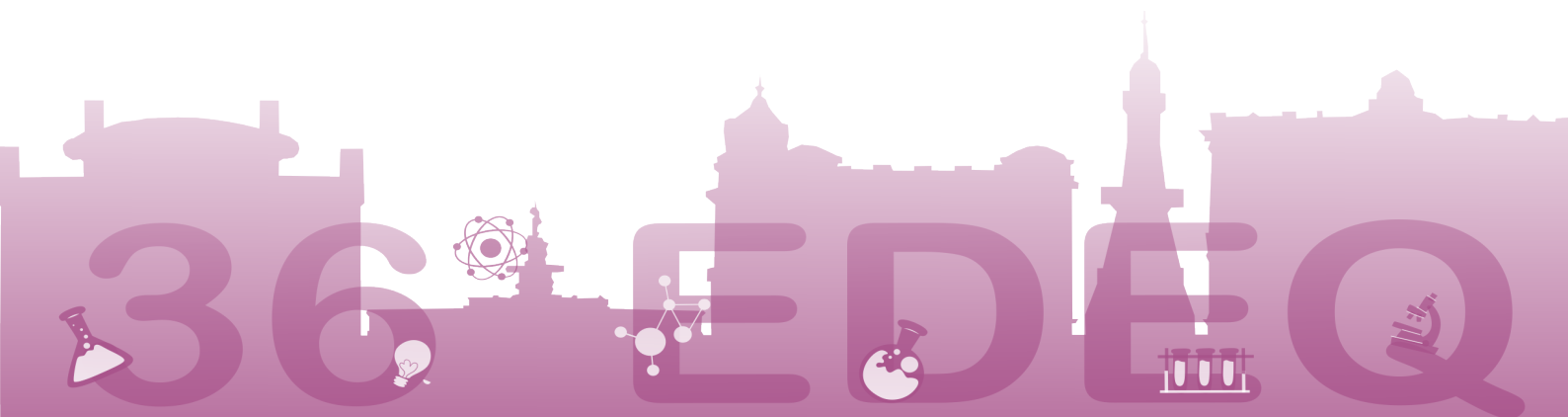
GONÇALVES, F.P.; MARQUES, C.A. A Experimentação na Docência de Formadores da Área de Ensino de Química. **Revista Química Nova na Escola**. Vol. 38, Nº 1, p. 84-98, 2016. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc38_1/14-CP-121-14.pdf> Acesso em: 25 mai. 2016.

PACHECO, D. **Um Problema no Ensino de Ciências**: Organização Conceitual do Conteúdo ou Estudo dos Fenômenos. *Revista Educação e Filosofia*, Vol. 10, Nº 19, p. 63-81, 1996.

SALVADEGO, W.N.C.; LABURÚ, C.E. Uma Análise das Relações do Saber Profissional do Professor do Ensino Médio com a Atividade Experimental no Ensino de Química. **Revista Química Nova na Escola**. Vol. 31, Nº 3, p. 216-223, 2009. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31_3/11-PEQ-4108.pdf> Acesso em: 25 mai. 2016.

SILVA, R.R.; MACHADO, P.F.L.; TUNES, E. Experimentar sem medo de errar. In: SANTOS, W.L.; MALDANER, O. A.: (Org.). **Ensino de Química em foco**. Ijuí (RS): Unijuí, 2010. p. 231-261.

SILVA, L.H.de A.; ZANON, L.B. A experimentação no ensino de ciências. In: SCHNETZLER, R.P. e ARAGÃO, R.M.R. (Orgs.). **Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens**. Campinas: CAPES; UNIMEP, 2000, p. 120-153.



Características das ações de Supervisão Docente realizadas por Professores de Química, em Subprojetos PIBID/CAPES de Química, como Bolsista Supervisor

Talles V. Demos¹ (PQ)*, Eduardo A. Terrazzan² (PQ) talles.demos@ifsc.edu.br

¹Instituto Federal de Santa Catarina; ²Universidade Federal de Santa Maria.

Palavras-Chave: PIBID, Supervisão Docente, Química.

Área Temática: Formação de Professores

RESUMO: O PRESENTE TRABALHO TEM COMO FOCO AS AÇÕES DE SUPERVISÃO DOCENTE REALIZADAS POR PROFESSORES DE QUÍMICA DA EDUCAÇÃO BÁSICA EM SERVIÇO (PEB), ATUANTES EM SUBPROJETOS PIBID/CAPES DE QUÍMICA, NA CONDIÇÃO DE BOLSISTA SUPERVISOR (BS). MAIS PRECISAMENTE, PROCURAMOS COMPREENDER QUAIS ASPECTOS CARACTERIZAM ESSAS AÇÕES DE SUPERVISÃO DOCENTE E SUA POTENCIALIDADE PARA O DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE DESSES SUPERVISORES. AS FONTES DE COLETA DE INFORMAÇÕES FORAM NA MODALIDADE SUJEITO (03 BOLSISTAS SUPERVISORES E 05 BOLSISTAS COORDENADORES DE ÁREA DE QUÍMICA - BCA). FORAM UTILIZADOS QUESTIONÁRIOS, PARA OS BS, E ENTREVISTAS PARA OS BCA. A PARTIR DOS RESULTADOS OBTIDOS NOTAMOS UMA AUSÊNCIA DE PROCEDIMENTOS BÁSICOS, ENTRE OS BS, SOBRE O MODO DE SUPERVISÃO. CONCLUI-SE QUE A FALTA DE UM COLETIVO QUE BUSQUE ESSES PROCEDIMENTOS BÁSICOS PODE LIMITAR O DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE DO BS EM RELAÇÃO ÀS AÇÕES DE SUPERVISÃO DOCENTE, UMA VEZ QUE ESSAS NÃO SÃO ENSINADAS DURANTE A FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA.

INTRODUÇÃO

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID/CAPES) foi instituído em 2007 pelo Ministério da Educação (MEC), por intermédio da Secretaria de Educação Superior (SESu), pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), sob apoio do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE). Vem se consolidando como uma política de Formação de Professores (FP). Tal fato pode ser evidenciado com o número de bolsas concedidas, de Instituições de Educação Superior (IES) cadastradas e de Escolas de Educação Básica (EEB) atendidas ao longo desses anos de existência do Programa. Em 2009, ano em que atividades do PIBID tiveram início efetivo nas escolas, foram oferecidas 3.088 bolsas, 43 IES foram credenciadas e 266 EEB foram atendidas. Em 2012, esses números saltaram para 49.231 bolsas concedidas, 196 IES participantes e 4.160 EEB atendidas. A partir de março de 2014 – referente ao Edital nº61/2013 - e segundo o site do PIBID/CAPES, o número total de bolsas concedidas alcança o número de 87.060, 283 IES e 5.801 EEB participantes previstas.

Apesar do elevado crescimento de bolsas e EEB, salientamos que esse número é significativo apenas para estudo evolutivo interno do Programa, uma vez



que não atinge o país relativamente por inteiro. O Brasil possui, de acordo com o Censo Escolar (2013), 19.400 EEB públicas. Considerando que há mais escolas participantes do PIBID/CAPES em um mesmo município (por exemplo, Florianópolis que possui mais de 10 EEB participantes), o Programa acaba por não atingir nosso país por igual. Infelizmente, podemos identificar, de acordo com sua distribuição geográfica, em um Programa a mais que “chega” em algumas Secretarias de Educação (SED) e EEB.

Dentre seus objetivos, de acordo com a Portaria nº 096, de 18 de Julho de 2013¹³, cabe, neste trabalho, destacar o seguinte:

Art. 4º São objetivos do Pibid:

[...] V – incentivar escolas públicas de educação básica, mobilizando seus professores como cofomadores dos futuros docentes e tornando-as protagonistas nos processos de formação inicial para o magistério. (BRASIL, 2013)

Nota-se, a partir desse objetivo, a importância do Professor de Educação Básica (PEB) para o Programa. Esse profissional, ao participar do PIBID/CAPES, na condição de BS, torna-se também responsável pela formação do aluno de Curso e Licenciatura (CL) participante do Programa.

Operacionalmente o PIBID/CAPES conta, na atualidade, com a articulação entre a IES e as EEB através de bolsistas em diferentes modalidades, assim denominados pela CAPES: (i) Coordenador Institucional (BCol), que coordena o Programa, em âmbito Institucional, com base em um Projeto Institucional (PI); (ii) Coordenador de Área (BCA), que coordena um Subprojeto de determinada área do conhecimento¹⁴; (iii) Bolsista Supervisor (BS), professor de Escola de Educação Básica responsável em supervisionar e atuar como cofomador do aluno de iniciação à Docência em determinado Subprojeto; (iv) Bolsista de Iniciação à Docência (BID), que é o aluno de CL privilegiado com a bolsa.

Então, a partir do objetivo citado acima e o modo como o Programa funciona, o BS, ao receber um BID na escola, desenvolve ações de Supervisão Docente. Esta é considerada uma tarefa potencialmente difícil para a maioria dos PEB, já que não é ensinada nos CL e nos cursos de FC, salve raríssimas exceções.

Ao estudarmos o documento que dá as diretrizes para o Programa (Portaria nº 096, de 18 de julho de 2013) percebemos que há um entendimento de Supervisão Docente no documento (pelo fato do mesmo utilizar o termo Supervisão), porém não está explicitado, de maneira clara, princípios básicos de Supervisão Docente ou até mesmo o significado de Supervisão para o

¹³ Podem ser consultados também na página do Programa: <http://www.capes.gov.br/educacao-basica/capespibid/pibid>; acessado em 14.ago.2016;

¹⁴ Cada Subprojeto é criado com base na área do conhecimento, por exemplo, Química, Física, Matemática...;



PIBID/CAPES. Entendemos essa ausência como um ponto preocupante, pois quando se exige de um profissional executar determinado ofício de natureza não consensual na profissão, é compreensível que, ao mínimo, a descrição da noção de Supervisão Docente adotada pelo Programa.

Nesse sentido, propomos entender neste trabalho que aspectos caracterizam as ações de Supervisão Docente desenvolvidas por PEB de Química, participantes dos Subprojetos Química PIBID/CAPES, e a potencialidade dessas ações para um Desenvolvimento Profissional Docente (DPD). Para isso, estaremos apoiados no Desenvolvimento Profissional Docente (DAY, 2001)

APORTES CONCEITUAIS

Entendemos o DPD como uma maneira contextualizada, ativa e contínua do professor aperfeiçoar sua prática, proporcionar melhores condições para sua categoria e de aprendizagem para seus alunos, a partir de qualquer atividade ou processo que tente melhorar suas competências¹⁵, atitudes, compreensão ou atuação em papéis atuais ou futuros (DAY, 2001).

Operacionalmente, esse processo deve estar embasado na capacidade de revisão, renovação e aperfeiçoamento do pensamento, ação e/ou compromisso profissional (DAY, 2001). A Figura 1 abaixo ilustra as ideias apresentadas até o momento:

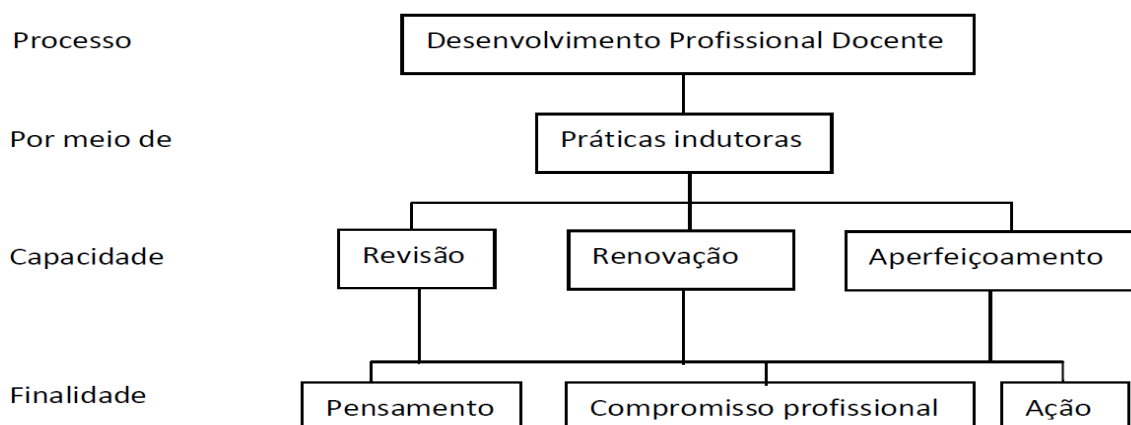


Figura 1 – Esquema para o processo de DPD, com base em Day (2001)

Procuramos nos embasar neste esquema como aporte principal para os resultados apresentados nesta pesquisa. O esquema da Figura 1 permite que o DPD apresente uma dimensão, ou seja, à medida que as oportunidades de DPD “surgem” na carreira docente (como a de Supervisão Docente, por exemplo), o PEB pode desenvolver-se profissionalmente de maneira limitada (apenas na

¹⁵ MACHADO, N. J.- Sobre a idéia de competência. In: PERRENOUD, P. et alii – Competências para ensinar no século XXI. Porto Alegre: Artmed, 2002



capacidade de revisar seu pensamento, suas ideias) ou de modo que tende ao desenvolvimento profissional pleno (renovação e/ou aperfeiçoamento de seu compromisso social e/ou de sua ação).

O “porquê” de desenvolver-se profissionalmente – em qualquer profissão -, pode ser entendido por meio da noção de ergonomia do trabalho, pois procura meios que adaptem o trabalho ao homem. Para isso ela toma como alicerce a análise da atividade do trabalho, pois é entendida como uma espécie de respaldo das prescrições determinantes da profissão e serve também como ferramenta para transformações da profissão decorrentes, por exemplo, do acelerado grau de mudança vigente hoje na sociedade moderna (CLOT; FAITA, 2000).

“O coletivo é a profissão como história comum, do gesto partilhado a ser transmitido por herança como história coletiva do pensar sobre o trabalho” (CLOT, 2006, p. 104). No caso do ensino, são os professores os protagonistas para a busca de melhores condições profissionais. Regidos por um conjunto de prescrições comuns a todos e a atividade como espécie da personificação dessas prescrições no real; o modo de cumprimento dessas prescrições é característico de cada sujeito profissional. Isso dá margem ao modo de “como se faz” e o grau de efetividade com a prescrição adotada, possibilitando uma análise da natureza/validação de determinada prescrição e sugerindo novos meios mediante aprovação de um coletivo.

Para entendermos o limiar entre as prescrições e o real podemos entender sob a forma de gênero profissional que nada mais é que um conjunto de prescrições de determinada categoria que é comum a todos os membros. Por exemplo, há tarefas comuns aos professores de Química; de Geografia; de Matemática; de Ciências Biológicas; de Física; entre outros. Como há também tarefas comuns aos professores: de uma mesma escola apenas; de uma rede de escolas; do estado de Santa Catarina; dos demais estados; da rede de Educação Básica do Brasil; ou até mesmo na condição de BS em Subprojetos PIBID/CAPES. Essas prescrições que remetem às tarefas são de caráter geral e todos os indivíduos inseridos em determinada categoria tem a obrigação de cumprir.

A tentativa de cumprir essas tarefas pelo sujeito profissional no real transcende do gênero profissional para o estilo profissional. Considerado como o modo de agir do indivíduo e um leque de possibilidades do agir que ultrapassa a maneira de expressar através do gênero, dá origem ao estilo profissional de cada ser. Nesse sentido o gênero profissional é parametrizável, pois obedece a noção de gênero; constitui, reelabora as prescrições e tarefas; constitui-se um conjunto de conhecimentos de ordem profissional que independe da subjetividade do sujeito na condição de profissional. Já o estilo profissional remete a atividade (a tentativa, modo) de realizar/cumprir as prescrições que perpassa pelo sujeito e seus valores. A análise dessa atividade, por parte de um coletivo, é a maneira de reforçar, aperfeiçoar e/ou otimizar determinadas prescrições e tarefas que regem determinada profissão.





Portanto, entendemos a Supervisão Docente como oportunidade de DPD e que essa ação, no âmbito do PIBID/CAPEs, pode ser melhorada (tornada mais clara para o coletivo profissional) tomando por base alguns princípios básicos.

DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO

Para compreender quais aspectos caracterizam as ações de Supervisão Docente realizadas por PEB de Química atuantes em Subprojetos de Química PIBID/CAPEs, entrevistamos 05 BCA e 03 BS. A pesquisa foi realizada com uma IES pública de SC, na região de Florianópolis, entre setembro e novembro de 2015.

Foram utilizados, para o BS, questionários divididos em cinco blocos: [1] Formação Acadêmica e Atuação Profissional; [2] Contatos iniciais com o Programa PIBID/CAPEs; [3] Organização e funcionamento do Subprojeto PIBID/CAPEs do qual você participa; [4] Participação nas atividades do Programa PIBID/CAPEs e a Formação Continuada de Professores; [5] Possibilidades de contatos futuros. Já para o BCA, foi realizada entrevista semiestruturada que possuía um roteiro organizado de tal modo que procurávamos saber, principalmente, as ações de organização, desenvolvimento e acompanhamento do Subprojeto.

A partir das informações coletadas, foram levantadas evidências e constatações, por meio de um roteiro de análise textual, que permitiram a interpretação e categorização das respostas. A seguir são apresentados os resultados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A nível de informação, os BS têm, em média, 9 anos de profissão, sendo que 02 BS apresentam curso de especialização e 01 BS está com o mestrado acadêmico em andamento. Ou seja, são professores que já superaram a fase de Estabilização e se encontram na fase de Experimentação/Diversificação de suas práticas e e Questionamentos (HUBERMAN, 1995 apud DAY, 2001), porém já assumem experiência suficiente para a possibilidade de elaborar mudanças nos currículos, preparar materiais didáticos ou participarem de ações de supervisão e coformação de futuros professores.

Em média, os BS procuram destinar de 08h a 12h semanais para as ações do Subprojeto do qual participa, variando o mínimo entre 5h a 8h e o máximo de 12h a 16h. Quando esses são indagados a respeito de como a EEB reconhece essas horas dedicadas ao Programa, em relação à carga horária semanal contratada, todos BS respondem administrar esses horários com o Programa por conta própria, ou seja as EEB, aparentemente, não incluem formalmente, na carga horária do PEB as atividades referentes ao PIBID/CAPEs:

Em geral, aproveito as horas atividades que possuo, 10 horas atividades por semana para desenvolver atividades relacionadas ao PIBID, seja individualmente, seja com o aluno. (BS-1)



Em geral temos horas vagas, nos dias de hora atividade para realizações de reuniões referentes ao projeto, liberação das salas para este fim também. (BS-3)

O modo como cada BS administra o seu tempo de dedicação ao Programa e o que desenvolve durante esse tempo parece ficar a critério do próprio BS. E de fato, ao perguntarmos aos BCA se, durante a elaboração das ações do Subprojeto, foram pensadas estratégias de Supervisão, ou mesmo aspectos relacionados a FC do BS a resposta foi negativa:

O professor [BS] ele participa de congressos, ele participa de encontros que a instituição é obrigada a realizar pelo menos uma vez ao ano, ele participa dos encontros regionais, ele restabelece o contato com a comunidade acadêmica, professores da instituição, alunos que aqui estão, então ele é sim um programa de formação continuada para o professor e mesmo que não seja explicitada (BCA-5).
[...] entendemos que o fato de [o BS] estar participando o PIBID acaba sendo uma formação, porque o PIBID, o aluno que a gente está formando aqui leva coisas novas para ele, ele está tendo contato indireto, né?

A partir das falas é possível notar a ausência de prescrições ou ações que busquem orientar e auxiliar os BS em sua tarefa de Supervisão Docente. Evidência que, para nosso entendimento, justifica, mais uma vez, a necessidade de descrever nos documentos legais a noção de Supervisão adotada pelo Programa, visto que a ausência de ações – expressada pelas falas dos BCA – e a falta de consenso – na administração das horas destinadas pelo BS ao PIBID/CAPEX – são constatações que corroboram nosso argumento.

As ações de Supervisão Docente realizadas pelos BS tem caráter de: [i] planejamento/elaboração; [ii] desenvolvimento; e [iii] de avaliação - para atividades didáticas realizadas junto com o(s) BID - na forma de sessões presenciais com um número restrito de BID (hipoteticamente pela questão de choque de horários) e com frequência mista, o que sugere maneiras de trabalhar distintas entre as EEB, aliadas ao tempo que é peculiar de cada atividade realizada.

As principais atividades didáticas realizadas pelo BS, no âmbito do Subprojeto em que atua, possui caráter de: “implementação”; “organização de espaços disponibilizados pela EEB” e “realização de atividades científico culturais” com predominância semanal, mensal e mensal, respectivamente.

Quadro 8: Principais atividades para organização do Subprojeto que o BS realiza

Tipo	PRESENTE		AUSENTE
	Semanal	Mensal	
Elaboração de relatórios de atividades	0/3	3/3	0/3
Controle administrativo-financeiro do Subprojeto	0/3	1/3	2/3
Avaliação geral das atividades Subprojeto	2/3	0/3	1/3
Controle de frequência	1/3	1/3	1/3
Reestruturação do texto orientador do Subprojeto (projeto)	0/3	1/3	2/3

De acordo com o Quadro 1 é possível notar - além da falta de consenso entre a frequência e o tipo de atividade de organização que cada BS realiza - que nem todos os deveres do BS são cumpridos, como por exemplo, o controle da frequência. Porém, um ponto positivo está na participação de todos os BS na elaboração de relatórios de atividades.

A fala de um BS sobre como avaliam a sua participação no Subprojeto para seu DPD como PEB da EEB, evidencia um DPD de modo limitado, onde apenas a capacidade de rever seu pensamento sobre as atividades de ensino é proporcionada:

A possibilidade de ter contato com os alunos que cursam licenciatura fornece uma visão mais ampla e atualizada, principalmente no que se refere às atividades métodos e metodologias a serem desenvolvidos nas ações.[...] Além da constante troca de ideias com os bolsistas, que permite uma constante renovação. (BS-2)

Podemos notar que a participação do BS, no PIBID/CAPES, contribui principalmente para suas atividades desenvolvidas em sala de aula. Pensamos não ser o mais adequado, uma vez que a participação do BS no PIBID/CAPES deveria servir, principalmente para desenvolver/aprimorar as ações de Supervisão. Essas acabam ficando apenas no cumprimento dos deveres, quando cumpridas.

CONCLUSÃO

A partir das evidências e constatações, discutidas na seção anterior, concluímos nosso trabalho com a noção de que o modo com que as ações de Supervisão Docente, realizadas pelos BS, não permitem o estabelecimento de coletivo profissional com ações em comum, devido à discordância e ausência em determinadas atividades. Como reflexo, a participação desses PEB, na condição de BS, permite um DPD de modo limitado, permitindo apenas que o BS reveja seu pensamento sobre suas atividades de ensino.





Por fim, apesar do nosso êxito na caracterização das atividades didáticas e nas ações de Supervisão Docente nos parágrafos anteriores, não é possível assumir a existência de um coletivo profissional e/ou gênero profissional. O fato de eles realizarem essas atividades são inerentes à condição que eles se encontram. Situação diferente quando se procura, nessas atividades de Supervisão Docente, princípios básicos e meios de aperfeiçoamento e adequação de melhores condições de adaptação do trabalho ao homem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, Ministério da Educação. Portaria nº 096, de 18 de Julho de 2013. **Regulamento do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - PIBID**. Brasília, 2013.

CLOT, Y. **Entrevista: Yres Clot**. Cadernos de Psicologia Social do Trabalho, v. 9, n.2, p. 99-107, 2006

CLOT, Y., FAITA, D. **Genre et style em analyse du travail**. Travailler, n. 4, p. 7-42, 2000.

DAY, C. **Desenvolvimento Profissional de Professores: Os desafios da aprendizagem permanente**. Tradução: Maria Assunção Flores. Porto/PT: Porto. 2001. ISBN 972-0-34807-0

HUBERMAN, M. The lives of Teachers. London, Cassel *apud* DAY, C. **Desenvolvimento Profissional de Professores: Os desafios da aprendizagem permanente**. Tradução: Maria Assunção Flores. Porto/PT: Porto. 2001. ISBN 972-0-34807-0

LIEBERMAN, A. Practices that support teacher development: Transforming conceptions of professional learning *apud* DAY, C. **Desenvolvimento Profissional de Professores: Os desafios da aprendizagem permanente**. Tradução: Maria Assunção Flores. Porto/PT: Porto. 2001. ISBN 972-0-34807-0

MACHADO, N. J.- Sobre a ideia de competência. In: PERRENOUD, P. et alii – **Competências para ensinar no século XXI**. Porto Alegre: Artmed, 2002

MACHADO, Anna Rachel (org.). **O ensino como trabalho: uma abordagem discursiva**. Londrina/BR: EdueL, 2004 ISBN 85-7216-423-5.





Compreensões acerca da construção do conhecimento em sala de aula

Luana Taís Vier (IC)*¹, Fabiane de Andrade Leite(PQ)², Judite Scherer Wenzel(PQ)³

¹Universidade Federal da Fronteira Sul – campus Cerro Largo/RS (luaninhavier2010@hotmail.com)

²Universidade Federal da Fronteira Sul – campus Cerro Largo/RS

³Universidade Federal da Fronteira Sul – campus Cerro Largo/RS

Palavras-Chave: Epistemologia, Ensino, Química

Área Temática: Ensino

RESUMO: ESTE TEXTO DECORRE DE UM ESTUDO QUE TEVE COMO OBJETIVO ANALISAR COMPREENSÕES ACERCA DA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO EM SALA DE AULA DIVULGADAS EM TRABALHOS PUBLICADOS NO ENCONTRO NACIONAL DO ENSINO DE QUÍMICA (ENEQ). TRATA DE UMA PESQUISA DOCUMENTAL EM QUE FORAM INVESTIGADOS OS ARTIGOS PUBLICADOS NAS TRÊS ÚLTIMAS EDIÇÕES, CORRESPONDENTES AOS ANOS DE 2010, 2012 E 2014. OS DADOS FORAM OBTIDOS A PARTIR DA BUSCA DOS DESCRITORES: CONHECIMENTO CIENTÍFICO (CC), CONHECIMENTO COTIDIANO (CO) E CONHECIMENTO ESCOLAR (CE). PARA O PROCESSO DE ANÁLISE REALIZOU-SE UMA LEITURA COM ATENÇÃO PARA ASPECTOS DESSES CONHECIMENTOS E AS SUAS POSSÍVEIS RELAÇÕES NO ENSINO DE CIÊNCIAS. OS RESULTADOS INDICAM A NECESSIDADE DE RETOMAR ESTUDOS QUE APONTAM PARA A IMPORTÂNCIA DA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO EM SALA DE AULA, BUSCANDO RESSIGNIFICAR O CONCEITO DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO E DE CONHECIMENTO COTIDIANO E, COM ISSO, PROMOVER O PROCESSO DE RECONTEXTUALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO ESCOLAR E UMA EFETIVA APRENDIZAGEM QUÍMICA.

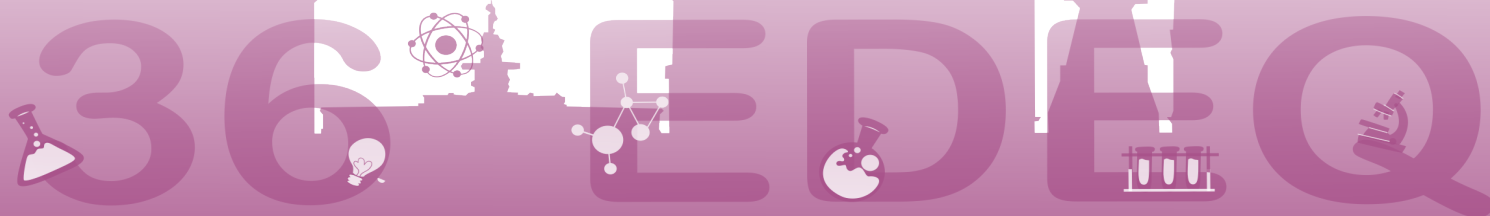
INTRODUÇÃO

Ao longo dos últimos vinte anos, mais especificamente após a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1996, são realizados estudos acerca da construção do conhecimento pelos estudantes na educação básica. Porém, temos observado que na prática escolar o professor tem se preocupado apenas em reproduzir um conhecimento que é elaborado por uma comunidade científica, trata do conhecimento científico, que tem sido compartilhado em sala de aula.

Tal discussão é pertinente no sentido de manter uma vigilância para o processo de ensino e aprendizagem na educação básica. Assim, nos propomos a discutir as perspectivas compartilhadas acerca da construção do conhecimento no ensino de Ciências na educação básica com a seguinte questão: qual o conhecimento que deve ser construído em sala de aula?

As pesquisas no ensino de Ciências e de Química também apresentam ao longo dos últimos 20 anos tais preocupações, ou seja, de promover na escola a construção do conhecimento a partir do que o aluno já sabe, do conhecimento do cotidiano ou senso comum e, por meio desse, construir um novo conhecimento de forma colaborativa, a saber, o conhecimento escolar (LOPES, 1999; LUTFI, 1988; SANGIOGO; ZANON, 2014). Isso implica a imersão do estudante num discurso escolar e requer atenção para o processo de interação discursiva estabelecida em sala de aula.





Tendo em vista essa multiplicidade de discursos e a importância da compreensão sobre os conhecimentos que integram o contexto escolar, em especial, as aulas de Química, buscou-se identificar a compreensão de pesquisadores acerca de indicativos sobre possíveis relações entre os diferentes tipos de conhecimentos que constituem a prática de sala de aula. Assim, nesse trabalho, sinalizamos a importância em rever concepções acerca do que está sendo compartilhado sobre os diferentes tipos de conhecimento, na busca de ampliar compreensões acerca do conhecimento comum (CO), do conhecimento científico (CC), para assim melhor compreender o conhecimento escolar (CE). Buscamos dialogar sobre possíveis relações que estão sendo estabelecidas entre eles, em especial, no processo de ensinar Química em sala de aula.

Ao abordarmos o tema proposto refletimos sobre os conceitos e saberes construídos especificamente no âmbito escolar, o que conceituamos como conhecimento escolar. Nesse sentido, destacamos com base em Lopes (2005, p. 196) que “o conhecimento escolar é produzido socialmente para finalidades específicas da escolarização, expressando um conjunto de interesses e relações de poder, em dado momento histórico.” Ou seja, essa forma de conhecimento geralmente não é encontrada pelos jovens em casa ou fora das portas da escola, isso retrata a especificidade e as características desse conhecimento e a necessidade da sua qualificação em sala de aula. Já o senso comum, compreendemos como transmitido de geração em geração, no modo comum e espontâneo de assimilar informações e conhecimentos úteis no dia-a-dia.

Considerando a necessidade e o desejo que o ser humano tem em saber como as coisas funcionam, não as aceitando de forma passiva e sem questionamentos, destacamos o conhecimento científico, que se constitui como construção histórica, contextual e muitas vezes, é considerado como verdade, mas Lopes (2007) ressalta que:

as ciências não são saberes obrigatoriamente verdadeiros, mas são saberes que têm a pretensão de verdade. Nessa perspectiva, não cabe fazer referência à verdade científica como singular e definitiva. Torna-se mais necessário falar em verdades múltiplas, históricas, pertencentes à esfera da veracidade e da capacidade de gerar credibilidade e confiança. (LOPES, 2007, p.193).

Já o conhecimento escolar não pode ser compreendido como um simples resultado da combinação de saberes de professores e de livros, como algo imposto externamente ao estudante, mas sim um conjunto de construções, compreensões e relações de saberes/conhecimentos realizada pelo estudante em constante reelaboração. Isso é possível mediante as múltiplas interações estabelecidas, em conflitos de interesses. De acordo com Sangiogo e Zanon,

compreende-se serem necessários embates entre conhecimentos do senso comum (preso à realidade) e conhecimentos científicos que, ensinados de forma contextualizada permitem avanços nos processos de construção de conhecimentos escolares relevantes. (SANGIOGO; ZANON, 2014, p. 159).





Tendo em vista a importância desse diálogo de conhecimentos em contexto escolar a nossa intenção, no presente trabalho, consiste em problematizar e melhor compreender a caracterização do CC, do CE e do CO a partir de uma discussão acerca de possíveis relações que se possa/deva estabelecer entre eles. Reconhecemos que a relação entre o conhecimento comum e o conhecimento científico perpassa um estudo acerca da compreensão da natureza do conhecimento. Assim, consideramos pertinente a reflexão de cunho epistemológico a fim de compreendermos o processo de como se tem considerado o conhecimento em sala de aula. E é esse estudo que destacamos nesse texto, para o qual apresentamos um levantamento da compreensão sobre possíveis relações que se estabelecem entre o conhecimento científico, conhecimento cotidiano e conhecimento escolar, publicados em trabalhos nas últimas três edições do Encontro Nacional de Ensino de Química – ENEQ. Segue a discussão metodológica da pesquisa.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

No que se refere às contribuições para o ensino de Ciências e/ou de Química destacamos a importância da realização dos encontros tanto a nível nacional como regional de ensino de Química. Nesse trabalho, damos atenção para os artigos publicados nos ENEQs. Tais encontros ocorrem a cada dois anos e buscam promover compartilhamentos de pesquisas e de experiências entre professores/pesquisadores e licenciandos potencializando a compreensão do ensinar e do aprender Química. Deprendemos nossa pesquisa documental a partir de um estudo dos trabalhos apresentados nos ENEQs nas edições de 2010, 2012 e 2014. A busca ocorreu nos sites de cada encontro observando nas linhas temáticas os artigos completos que apresentassem os descritores: CC, CE e CO no título, resumo, palavras-chave e/ou na introdução. A primeira etapa do processo analítico possibilitou a verificação de um número de artigos mais expressivo no eixo temático ensino e aprendizagem. Assim selecionamos as áreas temáticas Ensino e Aprendizagem, Formação de Professores e História, Filosofia e Sociologia da Ciência no Ensino de Química, tendo em vista que essas foram as três áreas temáticas com o maior número de artigos completos contendo os descritores, conforme é possível de ser visualizado na tabela 1.



TABELA 1: Número de artigos completos nos ENEQs com os descritores (CC, CO e/ou CE):

*Eixo temático inexistente

Posteriormente, tendo em vista a compreensão da importância da discussão de cunho epistemológico quando se trata da construção do conhecimento, buscamos nos artigos a presença do termo epistemologia. Essa busca se deu a partir da leitura completa dos artigos das três áreas anteriormente referidas. Com isso, obtivemos uma nova amostra de artigos que se encontra apresentada na Tabela 2 e esse foi o quantitativo de artigos analisados.

EIXOS TEMÁTICOS	2010	2012	2014
Currículo e Avaliação	1	4	5
Educação Ambiental	5	1	2
Ensino e Aprendizagem	17	20	40
Ensino e Cultura	3	*	*
Ensino e Inclusão	2	2	3
Ensino e Espaços Não-Formais	3	2	15
Experimentação no Ensino	2	2	14
Formação de Professores	7	2	10
História e Filosofia da Ciência no Ensino	8	6	*
Linguagem e Cognição	2	*	8
Materiais Didáticos	4	1	10
Tecnologia da Informação e Comunicação no Ensino	1	1	2
Abordagens CTS e Ensino de Química	*	2	13
História, Filosofia e Sociologia da Ciência no Ensino de Química	*	4	11



TABELA 2: Relação de Artigos com Referência ao termo Epistemologia

Áreas Temáticas	2010	2012	2014
Ensino e Aprendizagem	1	2	3
Formação de Professores	4	0	0
História, Filosofia e Sociologia da Ciência no Ensino de Química	*	3	5

*Categoria Inexistente nesta edição

Identificamos um total de 18 artigos com referência a epistemologia, sendo 6 deles da área temática Ensino e Aprendizagem, 4 da área de Formação de Professores e 8 na área de História, Filosofia e Sociologia da Ciência no Ensino de Química. Ressaltamos a inexistência de artigos nas edições de 2012 e 2014 na área de Formação de Professores, com referência direta a palavra epistemologia.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Conforme explicitado o nosso objetivo consistiu em ampliar a compreensão acerca dos diferentes conhecimentos descritos nos artigos, bem como a relação estabelecida para eles no contexto do ensino de Ciências/Química, com atenção para os entendimentos do conhecimento escolar. Assim, buscamos identificar nos artigos a compreensão descrita sobre conhecimento científico, conhecimento escolar e conhecimento comum, como alguns indícios da relação desses conhecimentos. Por isso, na análise, foi dada maior atenção aos artigos que indicaram a presença das três tipologias de conhecimento. Assim de um total de 18 artigos selecionamos 8 artigos que contemplaram as três tipologias do conhecimento, conforme a tabela 3 que segue:

Tabela 3: Artigos analisados que contemplaram as três tipologias do conhecimento

Código analítico	Autores e ano	Título	Palavras Chaves
E ₂	Passos e Santos (2010)	A Resolução de Problemas na Formação de Professores de Química Brasileiros: análise da produção.	Formação de professores, resolução de problemas, ensino de Química.
E ₆	Miranda e Araújo (2012)	Identificação de Obstáculos epistemológicos presentes em alguns livros didáticos de química do Ensino Médio.	Obstáculo Epistemológico, Química, Aprendizagem.
E ₇	Gusmão, Silva e Fontes (2012)	Construindo um módulo de ensino utilizando o tema: Nutrição para a promoção da saúde	Ensino por temas, concepções alternativas, alimentação.
E ₉	Neto e Silva (2012)	Análise da História e Filosofia da Ciência nas aulas de Química no ensino médio, em duas escolas	História e Filosofia da Ciência, Ensino de Química, Formação de



		públicas estaduais na cidade de Campina Grande –PB	Professores.
E ₁₁	Silva <i>et al.</i> (2014)	Conexões entre cinética química e eletroquímica na perspectiva da Aprendizagem Significativa.	Mapas Conceituais, eletroquímica, cinética química.
E ₁₂	Pereira e Cunha (2014)	Uma análise dos Conceitos Científicos abordados no Desenho Animado LMN's Elements.	Conceitos Científicos, Desenho Animado, Ensino de Química
E ₁₃	Perini <i>et al.</i> (2014)	Dificuldades na aprendizagem de conceitos básicos de Química	Ensino de química, dificuldades na aprendizagem, conceitos básicos.
E ₁₈	Silva, Lombarde e Júnior (2014)	Contribuições da História da Ciência para o Ensino: as Teorias do Flogisto e do Calórico	Ensino, História, Calor.

Ao buscarmos nos artigos aspectos de conhecimento científico, em sua grande maioria foi possível evidenciar uma crítica à visão de ciência como absolutista, com destaque para a dificuldade de compreensão desse conhecimento. Os autores em E₂ trazem, com base em autores como Gil-Pérez, (1993, 1994), Carvalho e Gil-Pérez (2006) a crítica dessa visão de conhecimento, uma vez que com a visão linear e acumulativa da ciência, os conhecimentos são apresentados para os alunos como verdades únicas e descontextualizadas, tornando a ciência elitista e individualista.

Em E₁₆ está explícita uma visão de conhecimento científico como sendo peculiar e de difícil compreensão ao sujeito que não está inserido nesse meio, nas palavras dos autores (Pietrocola, 2001, p. 29 apud Silva e Almeida, 2014, p. 03) “o conhecimento científico produzido nos estudos sobre o mundo traduz uma forma de conhecer o mundo muito particular, revelando, assim, uma realidade diferente daquela acessível ao leigo”.

Nos artigos em que buscamos aspectos de conhecimento cotidiano, podemos destacar que a maioria, traz alguma relação com a cultura ou com a realidade das pessoas, como foi possível evidenciar em E₇ que com base em Lopes (2007) apresentou a argumentação:

o conhecimento comum ou cotidiano lida com o mundo real, dado, empírico, e se fundamenta nas evidências imediatas, nas primeiras impressões [...] é a soma de nossos conhecimentos sobre a realidade, que guiam nossas ações e decisões, portanto é utilizado efetivamente na vida cotidiana. Faz parte da cultura, é construído pelos homens de forma pragmática, funcional e espontânea, com o intuito de melhorar a qualidade de vida dos envolvidos sem a preocupação de uma reflexão para compreender a realidade em seu caráter complexo e múltiplo (GUSMÃO; SILVA; FONTES, 2012, p. 02).



Já os artigos nos quais foram indiciados aspectos de conhecimento escolar, foi possível visualizar que a maioria, na sua discussão, apresenta uma relação entre o conhecimento científico e o cotidiano numa perspectiva de conhecimento escolar. Como demonstra o trecho transcrito de E₇:

um ensino contextualizado é importante, pois permite que o aluno perceba que o seu contexto está repleto de conhecimentos cotidianos e científicos que podem dialogar de modo a produzirmos um conhecimento escolar perfeitamente compreensível e aplicável; assim encontramos o caminho para nos adequarmos à proposta de educação científica para a cidadania, trazendo para a sala de aula discussões de caráter científico, tecnológico e social, que exijam dos alunos posicionamento crítico. (GUSMÃO; SILVA; FONTES, 2012, p. 01).

Verificamos ainda que nos artigos, que contemplavam as três tipologias de conhecimento, que as relações feitas indiciavam a construção de um novo conhecimento escolar trazendo aspectos científicos e cotidianos para dentro da sala de aula, como sugere a descrição de E₂:

de forma que o estudante deve ter domínio de conceitos de conteúdos diferentes e possuir habilidades como análise de dados, interpretação de texto, leitura de gráficos e tabelas, relacionando os conhecimentos científicos com os fatos presentes no cotidiano, pois as fontes norteadoras dos enunciados das questões são atualidades obtidas em jornais, revistas e periódicos. (PASSOS; SANTOS, 2010. p. 03).

E em E₇, os autores (2012, p. 02) destacam que “desta forma, os temas químicos sociais podem facilitar a construção de um conhecimento escolar, que justifica o estudo dos conhecimentos científicos pela sua relevância para a compreensão de algum aspecto do cotidiano”. Assim, foi possível evidenciar que a compreensão em relação ao conhecimento científico, escolar e cotidiano se aproxima nas diferentes discussões apresentadas, sendo que há uma crítica ao conhecimento científico como sendo absolutista e único e uma crescente busca de maiores relações e diálogos entre conhecimentos, científico e cotidiano, visando qualificar o conhecimento escolar. Nessa dimensão, destacam-se termos como contextualização, significação numa perspectiva de um ensino de Ciências/Química mais próximo do estudante e com mais sentido para ele.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista a revisão documental e a impregnação com os textos foi possível visualizar a defesa de um conhecimento escolar constituído tanto por aspectos do conhecimento científico/químico quanto cotidianos, sem deixar de vislumbrar a sua especificidade, como ficou evidenciado em E₂, E₆, E₇.





Assim, a partir da análise realizada e corroborando as ideias de Lutfi (1988) destacamos a necessidade de ampliar as reflexões acerca da relação dos saberes científicos com o senso comum, num movimento de mão dupla, valorizando-se ambos os conhecimentos, sem considerar o científico como único e verdadeiro. Nessa direção também a importância de uma visão de Ciência não como sendo neutra ou salvacionista, mas impregnada de interesses sócio econômicos. E ressaltamos que tais discussões precisam perpassar a sala de aula e constituir o conhecimento escolar.

Por fim, destacamos que essas relações entre as diferentes formas de conhecimentos contemplam uma nova proposta para o ensino em sala de aula, capaz de promover discussões mais qualificadas e que possibilitem ao estudante apresentar um posicionamento mais crítico e reflexivo perante as novas implicações da Ciência numa perspectiva de educação científica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GUSMÃO, A. Z.; SILVA, R. R.; FONTES, W.. Construindo um módulo de ensino utilizando o tema: Nutrição para a promoção da saúde. In: **XVII Encontro Nacional do Ensino de Química**, 2012, Salvador, Anais XVI ENEQ, p. 01 a 11, disponível em: <http://www.eneq2012.qui.ufba.br/modulos>, acesso em Outubro de 2015.

LOPES, A. C. **Conhecimento Escolar, Ciência e Cotidiano**. Rio de Janeiro: EduERJ, 1999.

_____. **Currículo e Epistemologia**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007, 232p.

LUTFI, M. **Cotidiano e educação em química**: Os aditivos em alimentos como proposta para o Ensino de Química para o 2º grau. Ijuí: UNIJUÍ, 1988.

MIRANDA, F. A.; ARAÚJO, S. C. M.. IDENTIFICAÇÃO DE OBSTÁCULOS EPISTEMOLÓGICOS PRESENTESEM ALGUNSLIVROS DIDÁTICOS DE QUÍMICA DO ENSINO MÉDIO. In: **XVII Encontro Nacional do Ensino de Química**, 2012, Salvador, Anais XVI ENEQ, p. 01 a 12, disponível em:

<http://www.eneq2012.qui.ufba.br>, acesso em Outubro de 2015.

NETO, J. P. P.; SILVA, S. A.. Análise da História e Filosofia da Ciência nas aulas de Química no ensino médio, em duas escolas públicas estaduais na cidade de Campina Grande –PB. In: **XVII Encontro Nacional do Ensino de Química**, 2012, Salvador, Anais XVI ENEQ, p. 01 a 12, disponível em:

<http://www.eneq2012.qui.ufba.br>, acesso em Outubro de 2015.

PASSOS, C. G.; SANTOS, F. M. T.. A Resolução de Problemas na Formação de Professores de Química Brasileiros: análise da produção. In: **XVII Encontro Nacional do Ensino de Química**, 2010, Brasília, Anais XV ENEQ, p. 01 a 12, disponível em: <http://www.xveneq2010.unb.br/resumos>, acesso em Outubro de 2015.

PEREIRA, L. L. S.; CUNHA, G. O. S.. Uma análise dos Conceitos Científicos abordados no Desenho Animado LMN'sElements. In: **XVII Encontro Nacional do Ensino de Química**, 2014, Ouro Preto, Anais XVII ENEQ, p. 4157 a 4167,





disponível em: <http://www.eneq2014.ufop.br/files/publico/Anais>, acesso em Novembro de 2015.

PERINI, E. et al. Dificuldades na aprendizagem de conceitos básicos de Química. In: **XVII Encontro Nacional do Ensino de Química**, 2014, Ouro Preto, Anais XVII ENEQ, p. 3840 a 3849, disponível em:

<http://www.eneq2014.ufop.br/files/publico/Anais>, acesso em Novembro de 2015.

SANGIOGO, F. A.; ZANON, L. B.. **Conhecimento Cotidiano, Científico e Escolar**: Especificidades e Inter-Relações enquanto Produção de Currículo e de Cultura. Cadernos de Educação, v. 47, p. 144-164, 2014.

SILVA, A. A.; ALMEIDA, M. A. V.. **Concepções** de Professores de Química do Ensino Básico sobre a História e Filosofia da Ciência no Processo de Ensino-Aprendizagem. In: **XVII Encontro Nacional do Ensino de Química**, 2014, Ouro Preto, Anais XVII ENEQ, p. 4911 a 4921, disponível em: <http://www.eneq2014.ufop.br/files/publico/Anais>, acesso em Novembro de 2015.

SILVA, A. C. P.; LOMBARDE, W.; JÚNIOR, J. B. S.. Contribuições da História da Ciência para o Ensino: as Teorias do Flogisto e do Calórico. In: **XVII Encontro Nacional do Ensino de Química**, 2014, Ouro Preto, Anais XVII ENEQ, p. 4935 a 4943, disponível em: <http://www.eneq2014.ufop.br/files/publico/Anais>, acesso em Novembro de 2015.

SILVA, R. M. et al. Conexões entre cinética química e eletroquímica na perspectiva da Aprendizagem Significativa. In: **XVII Encontro Nacional do Ensino de Química**, 2014, Ouro Preto, Anais XVII ENEQ, p. 859 a 866, disponível em: <http://www.eneq2014.ufop.br/files/publico/Anais>, acesso em Novembro de 2015.



Carboidratos: proposta didática para a aprendizagem de Química.

Jennifer Alejandra Suarez Silva (PG*)¹, Mara Elisa Fortes Braibante (PQ)¹, Thanise Beque Ramos (IC)², Leticia Welter (IC)².

Alejasu9301@gmail.com.

¹ Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Departamento de Química, CCNE, UFSM Santa Maria, RS.

² Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), UFSM, Santa Maria – RS.

Palavras-Chave: Oficina temática, carboidratos, aprendizagem significativa.

Área Temática: Aprendizagem

RESUMO: O presente trabalho apresenta uma oficina temática elaborada e aplicada por professores em formação inicial pertencentes ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) de Química da Universidade Federal de Santa Maria, como proposta didática para favorecer a aprendizagem de química. A proposta foi aplicada com uma turma de 3ª série do ensino médio de uma escola pública de Santa Maria – RS. Os dados foram obtidos a partir da aplicação de questionários ao início e ao final da oficina temática, atividades em sala de aula e relatórios. Estes instrumentos de coleta permitiram concluir que as oficinas temáticas foram uma excelente estratégia fornecendo indícios da aprendizagem significativa de química pelos estudantes.

INTRODUÇÃO

A aprendizagem de forma significativa pelos estudantes é considerada um objetivo a ser alcançado pelo currículo e pelos professores de ciências, dentro do processo de ensino – aprendizagem. No caso da química a aprendizagem significativa é corroborada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais de Ensino Médio (PCNEM) ao mencionar que:

A proposta apresentada para o ensino de Química nos PCNEM se contrapõe à velha ênfase na memorização de informações, nomes, fórmulas e conhecimentos como fragmentos desligados da realidade dos alunos. Ao contrário disso, pretende que o aluno reconheça e compreenda, **de forma integrada e significativa** (BRASIL, 2002, p. 87, grifo nosso).

Para alcançar esse objetivo na sala de aula com os estudantes, é necessário que os professores mudem as metodologias de ensino tradicionais para metodologias construtivistas, propondo atividades didáticas que são definidas por Monteiro (2010) como “*mediadores da relação entre os alunos e um objeto de conhecimento ou entre as relações sociais inerentes ao contexto pedagógico*”, que gerem uma interação entre o estudante, o professor e o conhecimento. Além de



motivar ao estudante a aprender os conteúdos científicos ao outorgar-lhe um papel ativo no desenvolvimento das atividades e na construção do conhecimento.

Nesta perspectiva, este trabalho utiliza como estratégia de ensino a elaboração de oficinas temáticas, a qual é uma metodologia de curta duração, que permite o ensino de conceitos químicos escolhidos, de forma que o estudante compreenda as situações em estudo e proporcione uma aprendizagem significativa (MARCONDES, et al. 2007), caracterizando-se por apresentar os conteúdos através de temas que evidenciam uma articulação entre estes e o contexto social do estudante. A oficina temática foi aplicada com o objetivo de favorecer a aprendizagem significativa da química presente nos carboidratos para estudantes da 3ª série do ensino médio, articulando situações do contexto dos estudantes por meio de diferentes atividades didáticas com os conceitos curriculares estabelecidos nos PCNEM dentro do tema estruturador “Química e Biosfera - Os seres vivos como fonte de alimentos e outros produtos”. A finalidade do tema estruturador é que os estudantes conheçam a composição, propriedades e função dos alimentos nos organismos vivos: **carboidratos**, proteínas, lipídeos. (BRASIL, 2002, grifo nosso).

CARBOIDRATOS

Os carboidratos (CHO), também chamados de sacarídeos, glicídios ou hidratos de carbono, são compostos que têm como característica possuir em sua estrutura grupos hidroxilas e um grupo carbonila (aldeídico ou cetônico) (BERG, TYMOCZKO e STRYER, 2004). São encontrados em alimentos como frutas, verduras, cereais e tubérculos, nas estruturas das paredes celulares de bactérias e vegetais e no arcabouço estrutural do ácido desoxirribonucleico (DNA) e ácido ribonucleico (RNA). Podem desempenhar no organismo diversas funções biológicas, como: fonte e armazenamento de energia, intermediários metabólicos e estruturais. (GARCIA, 1983; BERG, TYMOCZKO e STRYER, 2004). Os carboidratos são classificados de acordo com seu tamanho em: monossacarídeos, oligossacarídeos e polissacarídeos, os quais apresentamos no Quadro 1.



Quadro 9: Classificação dos carboidratos

CHO	Descrição	Exemplo
Monossacarídeos	Cadeias carbônicas lineares não-ramificadas, constituídas por uma aldose (aldeído) ou por uma cetose (cetona) e um ou mais grupos hidroxila na molécula, caracterizam-se geralmente por serem incolores, sólidos cristalinos, naturalmente solúveis em água.	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \text{HOH}_2\text{C}-\text{C}=\text{O} \\ \\ \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$ <p>D-Frutose</p> </div> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \text{H}-\text{C}=\text{O} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$ <p>D-Glicose</p> </div> </div>
Oligossacarídeos	São compostos formados pela ligação glicosídica entre dois a seis monossacarídeos, sendo os mais representativos deste grupo os dissacarídeos, que são produtos da hidrólise de moléculas maiores. Exemplo: sacarose.	<div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{O} \\ \quad \\ \text{OH} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{OH} \end{array}$ <p>D-Glicose</p> </div> <div style="text-align: center; margin: 0 20px;"> O </div> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{O} \\ \quad \\ \text{OH} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{OH} \end{array}$ <p>D-Frutose</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">Sacarose</p>
Polissacarídeos	São também conhecidos como glicanos, formados pela ligação de 100 ou mais monossacarídeos que podem ser os mesmos (homopolissacarídeos) ou diferentes (heteropolissacarídeos).	<div style="text-align: center;"> $\left[\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{O} \\ \quad \\ \text{OH} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{OH} \end{array} \right]_n - \left[\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{O} \\ \quad \\ \text{OH} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{OH} \end{array} \right]_m$ <p>Celulose</p> </div>

Fonte: Adaptação de (BERG, TYMOCZKO e STRYER, 2004; NELSON e COX, 2006).

METODOLOGIA

A oficina temática “Carboidratos” foi desenvolvida em 6 horas/aula (cada uma de 45 minutos), com 12 estudantes de uma turma de terceira série do ensino médio de uma escola pública de Santa Maria – RS. Foi organizada de acordo com os Três Momentos Pedagógicos (3MP), definidos por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009) como: problematização inicial (PI): caracteriza-se por apresentar situações reais do contexto dos alunos, para desafiar-los a expor seus entendimentos sobre determinadas situações; organização do conhecimento (OC): estudo sistemático dos conhecimentos envolvidos no tema, abordando os conteúdos científicos necessários para analisar e interpretar situações significativas; Aplicação do conhecimento (AC): destina-se a desenvolver atividades para que os estudantes utilizem os conhecimentos adquiridos. A



aplicação da oficina teve início com a identificação das ideias prévias sobre funções orgânicas e carboidratos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com o teste de ideias prévias identificamos que os estudantes (Est) não reconhecem os grupos funcionais presentes nos carboidratos (aldeídos, cetonas, álcoois e éteres). Além disso, apresentam diferentes concepções sobre as seguintes questões: 1. O que são os carboidratos? (Gráfico 1), 2. Quais são suas funções biológicas? (Gráfico 2) e 3. Em quais alimentos estão presentes? Para a questão 3 os estudantes assinalaram alguns exemplos de alimentos apresentados, é importante esclarecer que os estudantes podiam escolher mais de uma opção, encontrando-se como respostas: arroz (9 Est), frutas (5 Est), carne (4 Est) e não responder (1 Est).

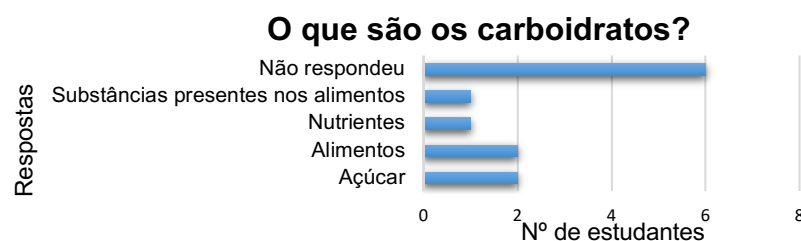


Gráfico 8: Respostas da questão 1.

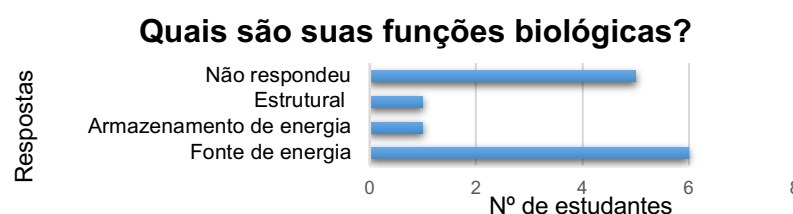


Gráfico 9: Respostas da questão 2.

Na PI houve a participação ativa dos estudantes decifrando a “mensagem invisível” como se observa na Figura 1, a qual foi escrita com amido dissolvido em água e revelada com solução de Lugol. A mensagem mencionava: “Olá! Eu sou parte de sua alimentação, sou o que te dá energia e proporciona a glicose na corrente sanguínea para que seu cérebro funcione. Estou presente nas massas, frutas, besouros, folhas das árvores e nesta mensagem. Quem sou eu?”. Além disso, os estudantes socializaram as hipóteses correspondes à pergunta presente na mensagem (Quem sou eu?). Como consenso chegaram na resposta “**carboidratos**”, justificando sua resposta pela presença das palavras chaves presentes na mensagem como energia e glicose a qual foi associada com facilidade ao termo açúcar.

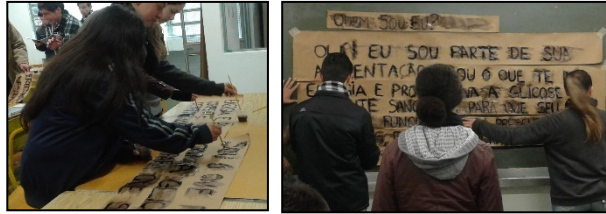


Figura 1: Estudantes decifrando e construindo a “mensagem invisível”

A OC iniciou-se com a leitura e socialização do artigo “Carboidratos garantem energia e boa alimentação” (VELOSO, 2009), onde os estudantes reconheceram que: “os carboidratos estão constituídos por hidrogênio, oxigênio e carbono” (Est 4), “são também conhecidos como hidratos de carbono” (Est 8), “estão presentes em alimentos como: batata, frutas, massas, pão...” (Est 1) e seu consumo excessivo “pode levar ao sobrepeso, obesidade e desenvolvimento de diabetes” (Est 12).

Como seguinte estratégia didática realizou-se uma atividade experimental que de acordo com Francisco, Ferreira e Hartwig (2008, p.34) “constitui um dos aspectos-chave do processo de ensino-aprendizagem de ciências”, por contribuir no favorecimento da aprendizagem e contextualizar a presença dos carboidratos nos alimentos. Identificando carboidratos (amido) nos alimentos utilizando Lugol (Figura 2), os estudantes complementaram a atividade e a construção de seu conhecimento com uma pesquisa bibliográfica, comparando desta maneira os resultados experimentais com a teoria, observando que outros alimentos não identificados pelo Lugol contêm dentro sua composição carboidratos como frutose ou celulose.

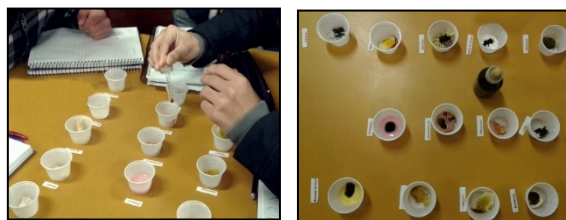


Figura 2: Estudantes identificando amido em diferentes amostras.

A OC culminou com diversas situações-problemas, as quais são consideradas como uma “situação-didática na qual se propõe ao sujeito uma tarefa que ele não pode realizar sem efetuar uma aprendizagem precisa. É essa aprendizagem, que constitui o verdadeiro objetivo da situação-problema” (MEIRIEU, 1998, p.192). A atividade tinha como finalidade que o estudante analisasse a situação, utilizando seus conhecimentos prévios e construindo seu conhecimento na busca de conceitos novos sobre as funções biológicas dos carboidratos para chegar a uma solução. Um exemplo é exposto a seguir na Figura 3:



Ricardo é um jogador de futebol de 16 anos de idade, que sempre se destacou na equipe por seu estado físico e por seu ânimo durante as práticas. Ricardo decide mudar sua dieta sem consultar um nutricionista, eliminando os carboidratos e aumentando as proteínas, para evitar o aumento de peso e poder com isso aumentar sua massa muscular. Mas com o tempo Ricardo diminuiu sua capacidade física, não tinha a mesma vontade de jogar e seu estado de ânimo já não era o mesmo. Qual a função tinha dos carboidratos na dieta de Ricardo? O que aconteceu com Ricardo quando eliminou os carboidratos?

Figura 3: Exemplo de uma situação problema apresentada aos estudantes.

Como resultado desta atividade os estudantes responderam a tarefa solicitada, através de uma pesquisa bibliográfica, identificando como função dos carboidratos na situação-problema o **fornecimento de energia**, algumas respostas apresentadas pelos estudantes são: Est 10: *“Quando Ricardo eliminou os carboidratos, eliminou a sua principal fonte de energia e acabou ficando desmotivado e sem energia para jogar futebol”*. Est 3: *“Os carboidratos atuam como “combustíveis” fornecendo a energia necessária, quando Ricardo parou de consumir os carboidratos, ficou sem energia para realizar suas atividades”*.

No último momento pedagógico, utilizou-se os estudos de caso. Os casos, são definidos por Serra e Vieira (2006, p.10) como *“relatos de situações ocorridas no “mundo real”, apresentadas a estudantes como a finalidade de ensinar”*. O caso (história fictícia) apresentado foi *“Débora precisa de ajuda”*, o caso relata a história de Débora, que era uma atleta de 15 anos de idade, que estava perdendo peso e sentia algum mal-estar. Os professores, preocupados com o que acontecia com Débora procuraram ajuda com colegas e solicitaram para ela sua dieta e alguns exames de sangue (os dados da dieta e exames foram fornecidos dentro do caso). O caso permite a participação do estudante dentro da história ao mencionar que: *“Vocês são os colegas dos professores de Débora e terão que ajudá-los a descobrir as causas dos sintomas de Débora e decifrar os resultados de seu exame de sangue. Que alternativas devem dar os professores para Débora em sua alimentação para solucionar seu problema e melhorar sua saúde?”*.

A partir da resolução do caso se observou que os estudantes assumiram o papel dos colegas e dos professores ao mencionar: Est 5: *“ficou feliz, em poder ajudar vocês”* e Est 3: *“Bom dia professores, espero que estejam bem”*. Também conseguiram decifrar as causas dos sintomas de Débora e os resultados, como se destaca nas respostas apresentadas: *“os sintomas apresentados provavelmente, foi causado pela alimentação que não tem um nível energético ideal”* (Est 9); *“Após analisar os exames de Débora identifiquei que ela está com hipoglicemia, pois sua taxa está abaixo do padrão indicado que é de 60 a 100 mg/dL”* (Est 11). Algumas sugestões propostas pelos estudantes para o problema foram: *“Uma adolescente tem que consumir 1726 Kcal por dia, mas Débora consome consome 898 Kcal diárias, como ela faz exercício o bom é que consuma um pouco mais até 2000 para que sua reserva de energia glicogênio não se esgote”* (Est 9); *“comer alimentos ricos em carboidratos”* (Est 7) ou *“fazer tratamento de sua doença,*



precisa simplesmente de ingestas periódicas de carboidratos principalmente antes dos treinos” (Est 5).

Para finalizar a oficina temática, aplicou-se um questionário final, para identificar indícios de aprendizagem significativa, constatando-se que os estudantes reconheceram os grupos funcionais presentes nos carboidratos (Gráfico 3). No entanto, 2 estudantes confundiram o grupo funcional cetona com o grupo aldeído, pela presença da dupla ligação entre carbono e oxigênio (carbonila) e 1 estudante confundiu o grupo éter com a cetona. Além disso, identificou-se que os estudantes mudaram sua concepção sobre o que são os carboidratos (Gráfico 4), melhoraram seu conhecimento sobre as funções biológicas dos carboidratos: fornecer energia (11 Est), ser reserva energética (11 Est), estrutural (6 Est) e 1 estudante não respondeu à questão e reconheceram sua presença em alimentos como fruta (12 Est), arroz (12 Est) e carne (1 Est).

Grupos funcionais presentes nos carboidratos

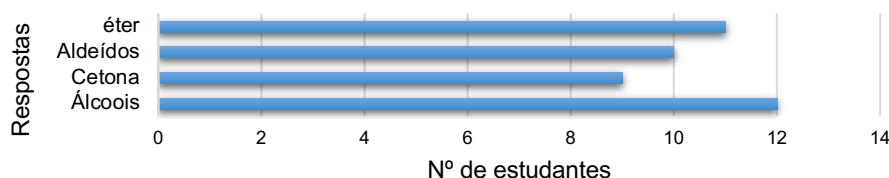


Gráfico 10: Respostas do questionário final.

O que são os carboidratos?

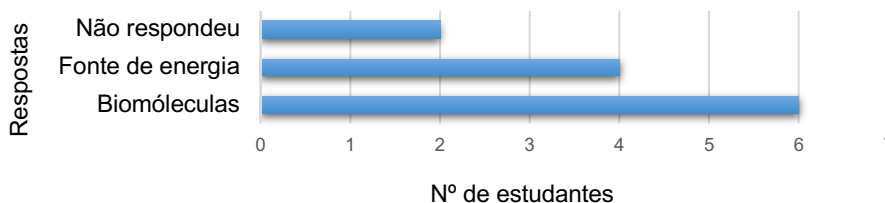


Gráfico 11: Respostas do questionário final.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A oficina temática apresentada mostrou resultados positivos quanto a aprendizagem significativa dos conceitos químicos relacionados aos carboidratos, tais como: grupos funcionais, classificação e função biológica. Além disso, é uma proposta que gerou motivação e predisposição para aprender por parte dos estudantes, ao conter diferentes metodologias didáticas que tinham como objetivo o ensino de química e promover a interação de forma ativa entre o conhecimento





e o estudante. Nesse sentido, conclui-se que a elaboração planejada de atividades, onde se incluem os objetivos a alcançar no processo de ensino, permite que o estudante construa seu conhecimento e aprenda de forma significativa, articulando os conteúdos químicos com o cotidiano e socializando suas ideias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. **Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Parâmetros curriculares nacionais - ensino médio**: orientações educacionais complementares aos parâmetros curriculares educacionais. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002.
- BERG, J.M.; TYMOCZKO, J.L.; STRYER, L. **Bioquímica**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A, 2004.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. 3a Ed. São Paulo: Cortez, 2009.
- FRANCISCO, W. E.; FERREIRA, L. H.; HARTWIS, D. R. Experimentação problematizadora: fundamentos teóricos e práticos a aplicação em salas de aula de ciências. **Revista Química Nova na Escola**, n. 30, p. 34 – 41, 2008.
- GARCIA, P.A. **Fundamentos de nutrición**. 1. ed. San José. Costa Rica: Editora Universidad Estatal a Distancia, 1983.
- MONTEIRO, M.S. Atividade didática. **Glossário do centro de alfabetização, leitura e escrita**. 2010. Disponível em: < <http://ceale.fae.ufmg.br/app/webroot/glossarioceale/> > Acesso em: 17 maio. 2016.
- MARCONDES, M.E.R.; TORRALBO, D.; LOPES, E.S.L.; SOUZA, F.L.; AKAHOSHI, L.H.; CARMO, M.P.; SUART, R.C.; MARTORANO, S.A.A. **Oficinas temáticas no ensino público: formação continuada de professores**. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2007.
- MERIEU, P. **Aprender... sim, mas como?** 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- NELSON, D.L.; COX, M.M. **Lehninger princípios de Bioquímica**. 4. ed. Brasil: Livros médicos LTDA, 2006.
- SERRA, F.; VIEIRA, P.S. **Estudos de casos**: como redigir, como aplicar. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- VELOSO, R. C. Carboidratos garantem energia e boa alimentação. **Alimentarium, Saúde e Alimentação**. 2009. Disponível em <<http://alimentarium.blogspot.com.br/2009/05/carboidratos-garantem-energia-eboa.html>> Acesso em: 8 dez. 2015.



Classificação e Nomenclatura de Compostos Orgânicos: Uma proposta de minicurso para o Ensino Médio

Morgana Sofia Zilse¹ (IC)*, Morgana Aline Voigt¹ (IC), Patrícia Bulegon Brondani¹ (PQ), Ana Carolina Araújo da Silva¹ (PQ).

morgana.s.zilse@grad.ufsc.br

Departamento de Ciências Exatas e Educação do Campus de Blumenau, Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Blumenau, SC, CEP 89036-256.

Palavras-Chave: Minicurso de Química Orgânica, nomenclatura de compostos, proposta de material didático.

Área Temática: Programas de Início à Docência e Relatos de Sala de Aula

RESUMO: O trabalho aqui apresentado consiste em um relato do desenvolvimento e da aplicação de um minicurso como proposta da Prática como Componente Curricular da disciplina de Metodologia para o Ensino de Química. Essa atividade foi realizada por graduandos do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Santa Catarina – *campus* Blumenau. A proposta central do minicurso consiste na utilização de jogos adaptados como um recurso possível, dentro de um planejamento maior, para se trabalhar temas do currículo de Química Orgânica no Ensino Médio. No minicurso, foram utilizados vários jogos que abordam conteúdos relacionados com a classificação e a nomenclatura de compostos orgânicos. A partir da análise de dados, concluímos que os jogos didáticos aumentam o interesse dos estudantes pelas aulas, se existir a preocupação do professor em proporcionar a reflexão, pensamento crítico e construção do conhecimento.

INTRODUÇÃO

Com a finalidade de despertar o interesse dos estudantes pelas aulas de Química, novos recursos de ensino-aprendizagem vêm sendo utilizados, dentre eles, as atividades lúdicas (presentes na forma de jogos e brincadeiras didáticas). Estas têm proporcionado uma transformação educacional que, além de promover a construção do conhecimento de forma contextualizada, contribui para a permanência do estudante na sala de aula e na escola (CAVALCANTI, DEUS e SOARES, 2007; ZANON, GUERREIRO e OLIVEIRA, 2008).

O presente trabalho está composto de um relato de experiência sobre o desenvolvimento e aplicação de um minicurso. O diferencial dessa atividade consistiu na proposta de jogos didáticos como forma de estudo do tema: classificação e nomenclatura de compostos orgânicos.

Segundo Oliveira, Soares e Vaz (2015), os jogos podem apresentar duas funções: a educativa e a lúdica, sendo que ambas devem estar em um equilíbrio. Se os jogos apresentarem a função lúdica como central, este não será mais um jogo educativo, e passa a ser somente um jogo; porém, se a função educativa for a central, este deixa de ser um jogo e passa a ser um material didático.

Jogos didáticos, segundo Cunha (2012), proporcionam aprendizagem e revisão de conceitos, melhoram o rendimento, desenvolvem habilidades de problematização,



além de contribuírem para formação social do estudante, promovendo debate e comunicação em sala de aula.

O objetivo deste trabalho é apresentar o relato de experiência de um minicurso intitulado Classificação e Nomenclatura de Compostos Orgânicos, que visou a construção, discussão e reflexão sobre os conceitos químicos. A proposta de minicurso envolveu uma série de jogos didáticos que procuraram estimular o aprendizado dos estudantes sobre o estudo do tema: classificação e nomenclatura de compostos orgânicos.

METODOLOGIA

As atividades do minicurso foram aplicadas para uma turma do 3º ano do ensino médio, de uma escola pública do município de Blumenau. O minicurso faz parte de um projeto de extensão intitulado Minicursos de Práticas de Ensino de Química (MIPEQ). Esse projeto faz parte da disciplina Metodologia para o Ensino de Química para o trabalho da Prática como Componente Curricular (PCC).

Os minicursos são elaborados por estudantes do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Santa Catarina, *campus* Blumenau. Tais atividades têm como objetivo integrar universidade e ensino básico, levar aos estudantes atividades diferenciadas desenvolvidas na graduação, além de proporcionar a atuação em sala de aula de futuros professores.

A construção do material didático (os jogos) foi planejado e produzido como PCC da disciplina de Química Orgânica I e as atividades do minicurso foram orientadas e aplicadas na disciplina de Metodologia para o Ensino de Química.

A avaliação das atividades e propostas do minicurso aconteceu por meio de um questionário entregue para os estudantes participantes da atividade. O questionário consiste de duas partes principais: a avaliação da participação dos estudantes nas atividades e a avaliação das ministrantes das atividades.

A PROPOSTA DE MINICURSO: CLASSIFICAÇÃO E NOMENCLATURA DE COMPOSTOS ORGÂNICOS

A proposta central do minicurso foi o trabalho com jogos didáticos para o Ensino de Química Orgânica. A proposta de jogos consistiu na adaptação de jogos de cartas e tabuleiro. Estes modelos de jogos foram selecionados por serem de fácil entendimento e confecção, exigindo poucos recursos materiais.

Cabe citar que os jogos originais, utilizados como base aos jogos didáticos, são comercializados e que as alterações feitas mantêm a clareza das regras e os modos de atingir os objetivos. Os jogos originais utilizados foram: Cara a Cara, Master Desafio, Jogo da Memória e Mico Preto. Com as adaptações, os



nomes utilizados ficaram: Cara a Cara – Química Orgânica, Master Química Orgânica, Qui-Memória e Qui-Mico, respectivamente.

Novas cartas, peças, perguntas, tabuleiros e manuais de instruções foram propostos e estes podem ser modificados ou ampliados a critério do professor, conforme interesse dos estudantes. Nos exemplares utilizados no minicurso, expostos na Figura 1, os temas abordados são: classificação de cadeias carbônicas, nomenclatura dos compostos orgânicos e grupos funcionais como: hidrocarbonetos, haletos de alquila, álcoois, enóis, fenóis, éteres, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres, aminas, amidas e nitrocompostos.

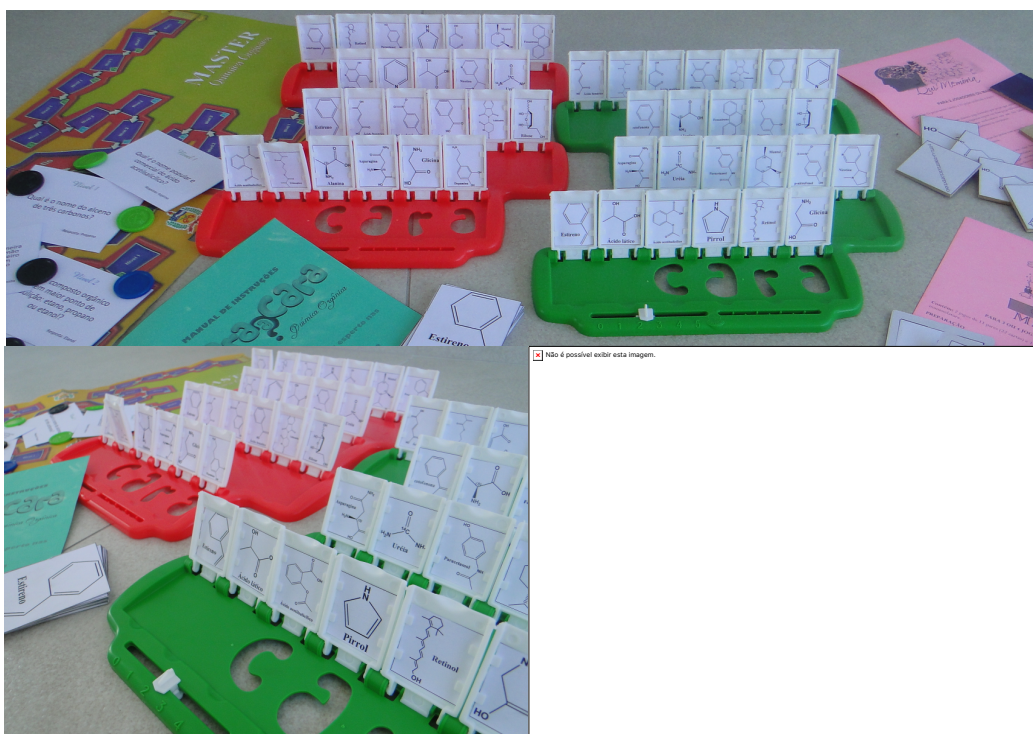


Figura 1: Exemplares dos jogos didáticos aplicados no minicurso

A escolha dos conteúdos foi feita com base no desafio que estes podem gerar, considerando necessário um estudo anterior de cada tema explorado, estando o lúdico sempre incluído em uma sequência didática.

Foi elaborada uma apostila com informações e conceitos sobre classificação e nomenclatura de compostos orgânicos, além de perguntas, curiosidades e atividades acerca do tema. A apostila é destinada aos estudantes e tem finalidade de revisão e/ou retomada de conteúdos, prática sugerida antes da aplicação dos jogos.

O minicurso foi aplicado no primeiro semestre do ano de 2016 à terceira série do Ensino Médio por duas graduandas do curso de Licenciatura em Química. Após o desenvolvimento das atividades. Os estudantes responderam o questionário avaliativo, citado anteriormente. A seguir passaremos para a análise desses dados.



ANÁLISE DE DADOS

Como instrumento de pesquisa e avaliação do minicurso, foram entregues questionários a serem preenchidos pelos 35 estudantes que assistiram à revisão e participaram dos jogos didáticos. A avaliação foi feita a partir de conceitos, sendo estes: ótimo, muito bom, bom e ruim.

Os estudantes responderam a questões objetivas contemplando aspectos como a compreensão do assunto apresentado, a integração com os demais estudantes e o interesse e participação no decorrer do minicurso.

A relação das avaliações do minicurso, feita pelos estudantes, está disposta e organizada nas Tabelas 1, 2 e 3.

Tabela 1: Avaliação dos estudantes em relação à compreensão do assunto apresentado

Compreensão do assunto apresentado	
Avaliação	Porcentagem de respostas
Ótimo	31,43 %
Muito Bom	22,86%
Bom	20%
Ruim	Nulo
Sem resposta	25,71%

Tabela 2: Integração do estudante com os demais estudantes da classe

Integração com os demais estudantes	
Avaliação	Porcentagem de respostas
Ótimo	34,29%
Muito Bom	8,57%
Bom	31,43%
Ruim	Nulo
Sem resposta	25,71%

Tabela 3: Interesse e participação do estudante no decorrer do minicurso

Interesse e participação no decorrer do minicurso	
Avaliação	Porcentagem de respostas
Ótimo	28,57%
Muito Bom	22,86%
Bom	22,86%
Ruim	Nulo
Sem resposta	25,71%



Na análise dos dados identificamos que o lúdico viabilizou uma maior interação entre os estudantes e também entre o professor e os estudantes. A partir dos jogos, o estudante inventa, descobre, experimenta, adquire habilidades, desenvolve a criatividade, auto confiança, autonomia, expande o desenvolvimento da linguagem, pensamento e atenção. Por meio de sua dinamicidade, o lúdico proporciona, além de situações prazerosas, o surgimento de comportamentos e assimilação de regras sociais. Ajuda a desenvolver seu intelecto, tornando claras suas emoções, angústias, ansiedades, reconhecendo suas dificuldades, proporcionando assim soluções e promovendo um enriquecimento do conhecimento.

Às ministrantes das atividades e futuras professoras, além de estarem motivadas também com o lúdico, é preciso um conhecimento mais elaborado acerca do tema, para poder intervir nas brincadeiras estudantes.

De forma análoga à avaliação do minicurso, os estudantes responderam a questões objetivas com finalidade de avaliar a desenvoltura das ministrantes, nomeadas como A e B.

A relação das avaliações das ministrantes feitas pelos estudantes está disposta e organizada nas Tabelas 4 e 5.

Tabela 4: Avaliação dos estudantes acerca da Ministrante A

Avaliação do Minicurso (Ministrante A)						
		Ótimo	Muito Bom	Bom	Ruim	Sem resposta
Professor	Conhecimento e domínio do assunto	48,57%	25,71%	25,71%	-	-
	Clareza de explicação	51,43%	34,29%	14,29%	-	-
	Facilidade de comunicação e de relacionamento com a turma	57,14%	20%	17,14%	-	5,71%
	Capacidade de incentivar a troca de experiências e conhecimentos	51,43%	25,71%	22,86%	-	-
	Atendimento e esclarecimento de dúvidas individuais	51,43%	37,14%	11,43%	-	-
Metodologia	Qualidade do material didático, recursos instrucionais e audiovisuais	54,29%	22,86%	20%	-	2,86%
	Dinâmicas e técnicas de trabalho utilizadas	45,71%	34,29%	20%	-	-
	Uso de recursos didáticos e audiovisuais	48,57%	31,43%	17,14%	2,86%	-
Conteúdo Programático	Aplicabilidade do conteúdo no seu cotidiano	31,43%	40%	25,71%	2,86%	-
	Compreensão do objetivo do minicurso	51,43%	25,71%	20%	-	2,86%

Tabela 5: Avaliação dos estudantes acerca da Ministrante B

Avaliação do Minicurso (Ministrante B)						
		Ótimo	Muito Bom	Bom	Ruim	Sem resposta
Professor	Conhecimento e domínio do assunto	40%	34,29%	25,71%	-	-
	Clareza de explicação	40%	42,86%	17,14%	-	-
	Facilidade de comunicação e de relacionamento com a turma	51,43%	28,57%	20%	-	-
	Capacidade de incentivar a troca de experiências e conhecimentos	48,57%	37,14%	8,57%	-	5,71%
	Atendimento e esclarecimento de dúvidas individuais	54,29%	31,43%	11,43%	-	2,86%
Metodologia	Qualidade do material didático, recursos instrucionais e audiovisuais	57,14%	25,71%	14,29%	-	2,86%
	Dinâmicas e técnicas de trabalho utilizadas	42,86%	28,57%	22,86%	-	5,71%
	Uso de recursos didáticos e audiovisuais	42,86%	37,14%	20%	-	-
Conteúdo Programático	Aplicabilidade do conteúdo no seu cotidiano	31,43%	42,86%	22,86%	2,86%	-
	Compreensão do objetivo do minicurso	51,43%	20%	22,86%	2,86%	2,86%

A partir da análise das respostas dos estudantes em relação ao nosso trabalho em sala de aula identificamos que a maioria avaliou a nosso trabalho como ótimo e muito bom.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve por finalidade apresentar uma atividade de minicursos que envolveu uma série de jogos didáticos como recursos auxiliares importantes a serem utilizados em sala de aula.

“É possível despertar o interesse do aprendiz para o ensino de química, fazendo-se jogos que busquem representar os eventos microscópicos e abstratos de forma macroscópica e palpável” (SOARES,2004). Então os jogos tendem a aumentar o interesse dos estudantes pelos conteúdos científicos de forma a contribuir para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem. A partir na análise de dados identificamos que os estudantes apresentaram maior interesse nas atividades lúdicas e nos conhecimentos científicos.

Observou-se ainda que a atividade pode favorecer a motivação interna, o raciocínio, a argumentação, a interação entre os alunos e entre alunos e professores. Além de proporcionar a eles atitudes de respeito ao colega e as regras de jogo, de cooperação e iniciativa pessoal.

É importante mencionar também que, diante de um jogo, os estudantes dão o melhor de si: planejam, pensam em estratégias, agem, analisam e antecipam o passo do adversário, observam o erro dele, torcem, comemoram - ou lamentam - e propõem uma nova partida. Sob essa ótica, o professor poderá avaliar como os estudantes lidam com os desafios e considerar os pontos que podem virar uma discussão posterior, conforme a intenção do trabalho e sua experiência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAVALCANTI, E. L. D.; DEUS, T. C.; SOARES, M. H. F. B. Perfil Químico: um jogo didático para promover a interação e o conhecimento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, 30, 2007, Águas de Lindóia. Anais, São Paulo, 2007. Disponível em: sec.sbq.org.br/cdrom/30ra/resumos/T0565-1.pdf Acesso em: 07/01/2016.

CUNHA, M.B. Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula. Química Nova na Escola. Vol. 34, N° 2, p. 92-98, maio 2012.

OLIVEIRA, J. S.; SOARES, M. H. F. B.; VAZ, W. F. Banco Químico: um Jogo de Tabuleiro, Cartas, Dados, Compras e Vendas para o Ensino do Conceito de Soluções. Química Nova na Escola. Vol. 37, N° 4, p. 285-293, novembro 2015.

ZANON, D. A. V.; GUERREIRO, M. A. S.; OLIVEIRA, R. C. Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. Ciências & Cognição (UFRJ), v. 13, p. 72-81, 2008.

SOARES, M. H. F. B. O Lúdico em Química: jogos e atividades aplicados ao ensino de química. 2004. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de São Carlos. São Paulo, 2004.



Clube de Ciências Semeando o Saber: Construindo Conhecimentos em Ciências da Natureza (Escola Santa Madalena, Gravataí / RS)

*Greice de Souza¹ (IC), Carina Gularte²(IC), Aline G. Ferreira³(IC), Julia F. Costa⁴ (FM), Patrícia S. Pereira⁵ (FM), José L. A. Souza⁶ (FM), José V. L. Robaina⁷ (PQ), Antonio M. Dalmolin⁸ (PQ). greicesouzash@hotmail.com

Palavras-Chave: Clube, Ciências, Ensino.

Área Temática: Práticas e Saberes.

Resumo: Com esse trabalho poderemos ensinar Ciências às crianças pelas práticas, aplicada por bolsistas da UFRGS do curso de Licenciatura em Educação do Campo, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), em uma escola de ensino fundamental da cidade de Gravataí-RS. Incentivar e oportunizar aos discentes a iniciação científica desde os primeiros anos do ensino fundamental, e assim contribuir com o acesso ao conhecimento científico de forma ativa e crítica, estabelecendo relações com sua realidade e cotidiano. As atividades do Clube de Ciências são desenvolvidas todas as sextas-feiras, no turno da manhã. As temáticas trabalhadas partem das necessidades e interesses dos educando e poderão ser relacionados com as aulas. A duração dos trabalhos dependerá da atividade executada.

INTRODUÇÃO

Devido a continua evolução e transformação da sociedade nos dias de hoje, a escola não pode ser um mero transmissor de conhecimentos. Nós como educadores do Ensino Fundamental I (anos iniciais) e Programa Mais Educação, devemos proporcionar aos educandos a troca de conhecimentos através de práticas significativas e que façam parte de seu cotidiano. Segundo Hernandez, "nessa concepção considera-se que, na cultura contemporânea, um questionário fundamental para que o individuo possa compreender o mundo no qual vive e que saiba como acessar, analisar e interpretar a informação". (1998, p 31).

A escola deve ser um espaço de reflexão e construção de saberes para a compreensão de uma nova sociedade. Portando, a idéia de criar no espaço escolar um Clube de Ciências vai ao encontro de uma prática reflexiva, investigadora e questionadora de novos conhecimentos.

A criação do Clube de Ciências possibilitou o desenvolvimento interativo entre escola e comunidade, onde além da construção dos conhecimentos científicos, foi estimulada a versatilidade, a criatividade e uma diversidade de ideias para soluções de problemas, criando assim competências intelectuais e comportamentais importantes para a construção da cidadania.





METODOLOGIA

Reconhecendo as prioridades estabelecidas pelos educandos e seu meio, articulamos parcerias com as secretarias municipais e empresas privadas a fim de angariar fundos, mão de obra e recursos didáticos pedagógicos, oportunizando a análise de problemas que envolvam Ciências Naturais como (horta, fenômenos da natureza, feiras escolares e multidisciplinares entre outros), proporcionando aos educandos a construção de diferentes materiais didáticos e informativos sobre as temáticas trabalhadas durante os projetos e oficinas que vamos criar no Clube de Ciências. O Clube de Ciências Semeando o Saber tem como objetivo, sensibilizar os alunos para a importância das Ciências na interpretação dos fenômenos do dia a dia, estimulando nos alunos o interesse e a curiosidade pelo estudo dos fenômenos naturais, proporcionando adquirir o gosto pelo estudo de Ciências. Os Clubes de Ciências podem contribuir como agentes de transformação do Ensino de Ciências nas escolas públicas, pois podem permitir a formação de cidadãos conscientes de sua função social. Sua criação requer um conjunto específico de orientações a professores e alunos. Observa-se que os participantes tendem a mudar de postura frente à aprendizagem, tornando-se mais críticos, participativos e extremamente curiosos. “Denise Juci Fontana dos Santos (PDE/UNICENTRO)”.

Desta maneira, pretende-se desenvolver o espírito crítico e criativo dos alunos, desenvolverem atitudes de persistência, rigor, gosto pela pesquisa, autonomia, cooperação e respeito pelos outros, estimulando o trabalho de grupo, a prática de autodisciplina, o prazer de aprender e de comunicar dos alunos, possibilitando a estes educandos a interdisciplinaridade. Ao utilizar a ciência como algo transformador na vida dessas crianças de comunidades carentes onde não há recursos disponibilizados assim levando a elas uma oportunidade de aprender e descobrir a ciência de uma maneira divertida.

Utilizando-se de diferentes abordagens, tais como, vídeos (Figura 01), saídas de campo (Figura 02), aulas práticas e aulas explicativas. Onde serão abordados diferentes temáticas relacionadas ao cotidiano destes educandos, possibilitando um ensino de ciências através da descoberta, utilizando-se em torno da escola como parte integrante no desenvolvimento de atividades integradoras.



Figura 01: Vídeo “A ILHADAS FLORES”. Cineasta: Jorge Furtado

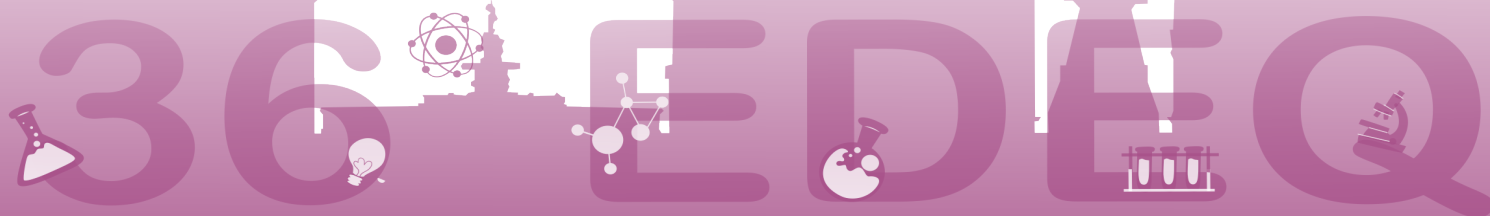


Figura 02: Conhecendo o entorno da escola.

Nas oficinas pedagógicas propostas, tentamos diversificar as atividades para que não se tornasse cansativa, pois a duração de cada atividade no clube é de 3h, ocorrendo todas as sextas-feiras. Cada participante do Clube tem o seu "Diário de Bordo", onde registra tudo o que foi trabalhado, registrando todas as experiências vividas nas oficinas realizadas do Clube de Ciências.

ANÁLISE E DISCUSSÃO

O Clube de Ciências Semeando o Saber iniciou suas atividades no mês de Julho deste ano, proporcionando aos educandos poucas atividades realizadas. As atividades que foram realizadas possibilitaram somar conhecimento e transformação na vida dessas crianças que ficam na escola no período integral, onde podem vivenciar aprender e conhecer.

Entre essas atividades, podemos destacar trabalhos realizados na perspectiva da preservação ambiental, onde os educandos puderam construir cartazes de recortes de revistas e jornais sobre a separação correta do lixo, identificando o adequado depósito de cada figura recortada. Posteriormente a construção de lixeiras para produtos recicláveis e orgânicos, as quais foram distribuídas no interior de toda a escola. Também, foram realizadas oficinas de diálogo, onde trabalhamos o relaxamento e a agressividade, evitando conflitos e maledicências entre os educandos. Para o incentivo da alimentação saudável, foi realizada uma abordagem mais individual, onde cada integrante do Clube de Ciências trouxe em forma de desenho ou figura sua "memória alimentar", seus hábitos e costumes de alimentos e sua preparação, onde podemos enxergar sua cultura intrínseca. Geralmente, são contemplados em média, 40 educandos nas atividades do Clube de Ciências, pois esse é de livre acesso para todos os estudantes da Escola.

Vamos aplicar um questionário participativo para ver o que mudou e o que mais as crianças e participantes esperam dessas atividades. Esse questionário será aplicado na segunda semana de novembro deste ano.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Clube de Ciências Semeando o Saber da Escola Municipal de Ensino Fundamental Santa Madalena é um espaço onde se pretende que os alunos desenvolvam atividades extracurriculares, com principal ênfase no desenvolvimento científico destes educandos. Pretende-se desta forma, motivar estes alunos para a aprendizagem de Ciências da Natureza, desenvolvendo suas capacidades cognitivas e ocupando o tempo livre dos alunos, através da concretização de diferentes atividades, com o caráter formativo. Os alunos participantes do Clube de Ciências serão desafiados a questionar os fenômenos do dia a dia e tentar dar resposta a partir da realização de algumas experiências, sua interpretação e conclusão. Poderão, ainda, realizar atividades de pesquisa e ou de investigação, cujos trabalhos resultantes serão divulgados na Comunidade Escolar.

Neste pequeno espaço de tempo em que o Clube de Ciências iniciou o seu trabalho, já foi possível ver o interesse pelas ciências demonstrado pelos educandos bem como o seu interesse em realizar experiências relacionadas ao cotidiano em que a escola está inserida.

Sendo assim, verificamos que o projeto proposto e que iniciou no final do primeiro semestre na escola, proporcionará a estes educandos momentos ricos de aquisição de diferentes conhecimentos relacionados aos principais interesses escolhidos por eles através das escolhas das diferentes temáticas que serão desenvolvidas na seqüência do trabalho proporcionado pelo Clube de Ciências.

REFERÊNCIAS

HERNÁNDEZ, F. Transgressão e mudança na educação: os projetos de trabalho. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

Sites

Denise Juci Fontana dos Santos (PDE/UNICENTRO), Cleuni Fretta Wiggers (PDE/UNICENTRO), Sandro dos Santos (Dep. de Física/UNICENTRO), Julio Murilo Trevas dos Santos (Dep. de Química/UNICENTRO), profadenise@hotmail.com. Disponível em www.unicentro.br/pesquisa/anais/seminario/.../pdf/artigo_283.doc

Compreensões acerca da contextualização no ensino de Ciências

Franciele Siqueira Radetzke*¹ (IC), Judite Scherer Wenzel²(PQ), Fabiane de Andrade Leite³ (PQ). francielesradetzke@gmail.com

1. Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS)

2. Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS)

3. Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS)

Palavras-Chave: Contextualização; Ensino de Ciências; ENPEC

Área Temática: Ensino

RESUMO: O presente trabalho contempla uma pesquisa, que objetivou analisar as perspectivas acerca da contextualização no ensino de Ciências. O objeto de estudo corresponde aos trabalhos publicados nos anais dos últimos dez anos do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). Para os processos analíticos utilizaram-se os aportes da análise textual discursiva (ATD), que direcionam a três categorias: a) contextualização como ensino significativo; b) contextualização como inter-relação do conhecimento científico e do conhecimento cotidiano e c) contextualização como superação do modelo de ensino transmissivo. Os resultados encontrados indiciam que a contextualização é compreendida como modo de qualificar o ensino de ciências o que denota a importância de a mesma ser investigada.

INTRODUÇÃO

Consideramos que a educação contempla processos formativos, que se desenvolvem em diversos espaços: na vida familiar, nas relações de convivência entre os indivíduos, nas organizações da sociedade, nas instituições de ensino entre outros, necessitando por isso, serem problematizadas e significadas de maneira a contribuir para a formação do sujeito. Compreendemos com Vigotski (2007) que a aprendizagem torna-se significativa quando os alunos internalizam o novo conceito de forma a percebê-lo em diferentes situações, relacionando os conceitos trabalhados em sala de aula com situações vividas em seus contextos.

É recorrente na educação básica que os conteúdos sejam apresentados de forma fragmentada e isolada de seus contextos de produção social. As práticas de ensino se caracterizam por metodologias muito formais e distantes da realidade dos alunos (KATO, D. S. et al., 2011). Nessa direção, a inserção da contextualização no ensino de Ciências se torna um tema relevante a ser considerado, direcionando-se um olhar para os contextos que são próximos e significativos para os alunos, fazendo uma inter-relação entre o que se aprende na escola e o cotidiano.

Assim, ressaltamos a importância de ampliar a compreensão quanto às formas de discussão relacionadas à contextualização no Ensino de Ciências.



Nesse sentido, o foco da pesquisa, da qual apresentamos alguns dos resultados construídos, consistiu em reconhecer as compreensões do que vem sendo publicado acerca do termo contextualização no ensino de Ciências. Para isso, realizamos uma revisão bibliográfica nos anais publicados no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) de 2005 a 2015 e para ampliar a discussão e a compreensão dos resultados decorrentes da análise, dialogamos com Vigotski (2007), Boa Ventura Sousa Santos (2004) e Lopes (2007). Na sequência apresentamos os caminhos metodológicos que nortearam o processo de análise e por seguinte as discussões acerca das categorias emergentes.

PERCURSO METODOLÓGICO

Para a análise realizamos um estudo do tipo estado do conhecimento, que “aborda apenas um setor das publicações sobre o tema estudado” (ROMANOWSKI, ENS, 2006, p. 40). O objeto de investigação contemplou os artigos publicados no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) dos últimos dez anos, totalizando seis eventos, uma vez que se trata de um evento de ocorrência bienal. A escolha por esse evento justifica-se pela discussão de trabalhos de pesquisa recentes e, em suas temáticas, apresentar temas de interesse da comunidade de educadores em ciências. Para a seleção dos trabalhos, realizou-se uma busca pelo(s) descritor(es): contextualização, recontextualização e contextualizado(a) no título e/ou nas palavras-chave. Dessa forma, foram selecionados 56 artigos.

Após a seleção dos artigos, iniciamos o processo de análise, com base nos aportes da Análise Textual Discursiva, a qual de acordo com Moraes (2002).

pode ser compreendida como um processo auto-organizado de construção de compreensão em que novos entendimentos emergem de uma sequência recursiva de três componentes: desconstrução dos textos do *corpus*, a *unitarização*; estabelecimento de relações entre os elementos unitários, a categorização; o captar do novo emergente em que a nova compreensão é comunicada e validada (MORAES, 2003, p. 192).

Os enunciados referentes ao fenômeno estudado foram agrupados nas seguintes categorias: a) *contextualização como ensino significativo*; b) *contextualização como inter-relação do conhecimento científico e do conhecimento cotidiano* e c) *contextualização como superação do modelo de ensino transmissivo*. Tais categorias não são excludentes no processo de ensino e alguns dos artigos selecionados explicitavam mais de uma categoria. A seguir apresentamos as categorias, num diálogo com os referenciais que ressaltam a importância da contextualização para o ensino.





CONTEXTUALIZAÇÃO: Um Diálogo com os Referenciais e a Revisão Bibliográfica

Como já afirmamos na análise realizada foi possível observar três categorias que estão ancoradas nas leituras do referencial e que compartilham aspectos elencados pelos autores Vigotski (2007), Boa Ventura de Souza Santos (2004) e Lopes (2007) ao dialogarem acerca da contextualização no ensino.

Na discussão que segue os artigos da revisão bibliográfica são denominados de E₁, E₂... E₅₆. Dentre os 56 artigos analisados, em 9 não foi possível evidenciar um enquadramento quanto as categorias e, ainda, alguns incitavam mais de uma categoria. A figura 1 indica a incidência das categorias dentre todos os artigos analisados.

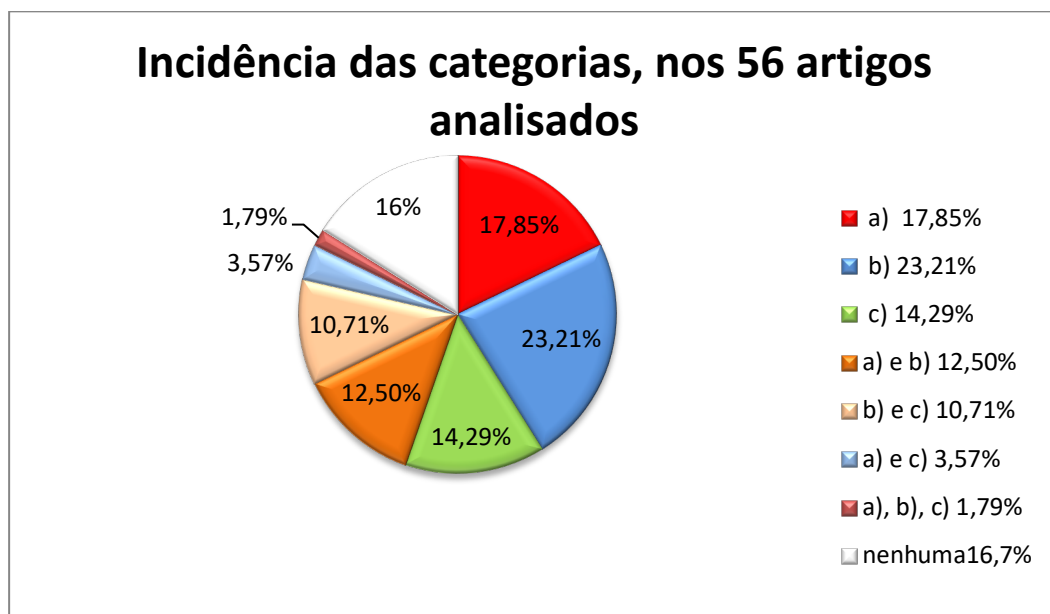


Figura 1: Incidência das categorias que perpassaram os 56 artigos analisados, em seis edições do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). a) *contextualização como ensino significativo*; b) *contextualização como inter-relação do conhecimento científico e do conhecimento cotidiano* e c) *contextualização como superação do modelo de ensino transmissivo*.

A seguir uma discussão, com base nas categorias emergentes.

a) **Contextualização como viés de um ensino significativo**

Nessa categoria, os excertos pincelados dos artigos incitavam processos de significação dos conteúdos nos seus diferentes contextos, apresentando-a como uma metodologia usada em sala de aula de modo a conceber um ensino mais significativo comprometido com a aprendizagem efetiva do estudante. No



processo de pesquisa identificamos a concepção de contextualização como viés de um ensino significativo presente em vinte artigos (35,71%).

Seguem alguns excertos pincelados dos artigos e que remetem para essa categoria:

Além de planejar e articular as estratégias e os conteúdos precisamos, interpretar os temas até uma práxis social, a fim de significá-los nos diferentes contextos de alunos e alunas, e sala de aula e fora dela (E₁₉, p.2).

Aulas descontextualizadas e que reforçam a necessidade de memorização de nomes e termos técnicos, desprovidos de sentido aos alunos não dão conta de promover uma aprendizagem significativa. (E₄₈, p.7).

Dessa forma, nos remetemos à Vigotski (2007) para afirmar que a aprendizagem só é significativa quando os alunos conseguem internalizar o novo conceito de forma a operar com ele em diferentes situações, que passe a fazer parte de sua visão de mundo, ou seja, relacionar os conceitos trabalhados em sala de aula com situações vividas em seus contextos.

Com base no autor, vemos a importância da compreensão do contexto histórico-social do aluno no processo de ensino. O sujeito é observado como um agente interativo no processo de criação de seu ambiente e não apenas como um produto de seu meio, destacando a importância do estabelecimento de relações com o conhecimento prévio (histórico-social) dos alunos, com ênfase na constituição do sujeito. E₁₂ se aproxima dessa concepção ao trazer que,

A contextualização consiste em atribuir sentido e significado ao que é vivido e uma oportunidade para o professor tornar o aluno capaz de assumir posições diante de situações e problemas reais e de ampliar seu nível de conhecimento científico e tecnológico, de modo a utilizá-lo como instrumento para compreender e modificar o seu contexto social. Os conteúdos, deixam, assim, de serem fins em si mesmos(ou para aprovação em um vestibular) para se tornarem meios para a interação com o mundo, fornecendo ao aluno instrumentos para construir uma visão articulada, organizada e crítica da realidade (E₁₂, p.5).

Desse modo, ao propor aos alunos instrumentos para a construção de uma visão crítica e de uma aprendizagem significativa, os processos de mediação tornam-se essenciais, sendo que as atividades mediadas é que irão orientar os seus comportamentos, acarretando em mudanças no seu funcionamento cognitivo. Desse modo, ao professor cabe sempre o desafio de encontrar estratégias de provocar tensões para com as experiências e concepções dos alunos no contexto da sala de aula para a construção e a internalização dos



conceitos científicos, com o intuito de torná-los mais participativos e críticos para com o meio social.

O professor que atua numa perspectiva sociocultural consegue desafiar e problematizar o conhecimento do senso comum no sentido de torná-lo mais significativo ao aluno. Esse movimento instiga a capacidade de criação e participação crítica requerendo do estudante um posicionamento frente às transformações de seu meio e não simplesmente aceitar o que está posto e repetir o que lhe foi apresentado.

b) Contextualização como um movimento de inter-relação do conhecimento científico e do conhecimento cotidiano

Passagens que se aproximam dessa concepção e que compartilham da contextualização como um movimento de inter-relação do conhecimento científico e do conhecimento cotidiano, foram encontradas em 27 artigos (48,21%), sendo essa a categoria mais presente dentre os artigos analisados. Para o diálogo trazemos as concepções de Boaventura de Sousa Santos (2004) e Lopes (2007). Nessa direção, segundo Boaventura de Sousa Santos (2004) vivemos um momento de transição entre o paradigma da ciência moderna e um novo paradigma emergente: o da ciência pós-moderna. Esse período de mudança busca a superação da fragmentação das ciências e as suas implicações para a humanidade, daí a necessidade do diálogo entre saberes.

Esse autor (2004) propõe um novo modelo de ciência a partir da inter-relação entre ciências naturais e ciências sociais, fraturando o modelo totalitário das ciências naturais via única e possível para atingir-se uma verdade universal. Para Santos (2004, p. 9) “todo conhecimento científico é socialmente construído, o seu rigor tem limites ultrapassáveis e a sua objetividade não implica em sua neutralidade”. Assim, o conhecimento científico deve dialogar com o senso comum com a pretensão tanto de iluminá-lo quanto de ser iluminado por ele, numa via de mão dupla.

Um excerto que representa essa categoria foi pincelado de E₅ ao trazer que “contextualizar o ensino não implica em facilitar o processo de ensino e aprendizagem, mas, possibilitar que as inter-relações necessárias entre os contextos vivenciais e os contextos científicos ocorram para a construção de um conhecimento escolar significativo” (E₅, p.7).

Com isso, acreditamos na necessidade da problematização dos saberes que os alunos já possuem sobre os conteúdos. De o professor estar atendo as assimetrias e de buscar interações capazes de proporcionar processos de (re)construção de conhecimentos, que segundo Lopes(2007, p. 39), “o





conhecimento, como produto do processo de conhecer, reflete o real e tanto mais objetivo e científico será quanto maior for o grau de reflexão alcançado”. Todo esse processo, de diálogo e interação, não implica necessariamente no abandono das teorias anteriormente construídas. Trata-se, sim, de reordenar, de ir além de seus pressupostos, por introduzir uma nova racionalidade, um outro modo de compreensão.

c) Contextualização como um movimento metodológico de superação do modelo de ensino transmissivo.

Em Vigotski (2007) vemos a importância da compreensão do contexto histórico-social do aluno para o processo de ensino, já que este entende o indivíduo como um agente ativo no processo de criação de seu ambiente e não apenas como um produto de seu meio. Visualizamos essa concepção em nosso processo de análise em dezessete artigos (30,36%).

Os excertos analisados mostram que esses autores abordam a contextualização como um processo metodológico de superação do modelo de ensino transmissivo (tradicional) apontando para um diálogo e interação do aluno, possibilitando a este se posicionar frente ao seu conhecimento. Seguem alguns excertos que remetem para a *categoria em questão*:

É nesse nível de consciência que se pretende chegar ao se propor o ensino de Química com encaminhamentos pedagógicos norteados pela Alfabetização Científico Tecnológica com caráter social. Ou seja, a busca da verdadeira democracia, com a liberdade para o questionamento e o diálogo, viabilizando por uma educação dialógica, ativa interessada e participante da responsabilidade social e política, interpretando os problemas com a necessária profundidade. (E7, p.5).

Há portanto, a necessidade de se rever o modelo de ensino de Botânica atual, buscando outro que priorize a contextualização e a aprendizagem significativa, aliado a formação de cidadãos críticos, consciente e atuantes na realidade que os cercam. (E48, p.1).

Foi possível identificar nesses excertos um olhar que busca promover o diálogo e o questionamento em sala de aula, de modo a superar o ensino transmissivo, em que neste prevalece um ensino enraizado em crenças que considera o conhecimento prévio do aluno inferior, não possibilitando uma aprendizagem voltada para a formação crítica do aluno, sem que este possa se posicionar frente a construção de seus conhecimentos, bem como compreender e intervir em situações diárias. Maldaner (2003) ressalta que:

sempre tivemos a preocupação de sermos mais eficientes em sala de aula para que os alunos atingissem níveis de compreensão da ciência



compatíveis com o desenvolvimento científico praticado pela comunidade científica, sem termos tido a preocupação de como essa ciência poderia transformar a vida prática dessas pessoas, tornando-as mais competentes e participativas em seu meio social (MALDANER p.152, 2003).

Nesse sentido, é necessário que os professores desenvolvam aulas que se projetem a ultrapassar os muros da escola, aulas que abordem questões relacionadas à diversidade cultural, democracia, melhoria da qualidade de vida, que permitam com que o próprio aluno estabeleça as relações necessárias para aprender e compreender o contexto social como um todo, criando dessa forma novas perspectivas para ensinar e também para aprender. Consideramos que as ideias e concepções construídas ou reelaboradas pelos sujeitos refletem as vivências nas quais os indivíduos estão inseridos, partindo das concepções prévias dos alunos, é possível criar condições de tornar o aluno um cidadão crítico e também bem informado, capaz de compreender e atuar no mundo em que vive.

CONCLUSÕES

Podemos enfatizar que são múltiplas as concepções de contextualização presentes nos trabalhos publicados, o que denota sobre a importância de se investir mais em aulas com olhar voltado ao contexto do aluno, no sentido de desenvolver uma aprendizagem de forma significativa, num movimento que oportunize ao estudante novas compreensões e de um ensino, de fato, contextualizado.

Com isso referendamos, também, a importância de compreender a contextualização como processo de pensamento tanto do aluno quanto do professor, o que implica num movimento de aprendizagem significativa. Nessa direção, quando tanto o professor como o aluno atingirem o patamar de contextualização pode-se indiciar aspectos do aprendizado. Ou seja, contextualizar não é simplesmente trazer para a sala de aula exemplos de aspectos do cotidiano, mas sim, requer um movimento mais dialógico e sistemático, com outras metodologias de ensino e com a efetiva participação do aluno quanto do professor.

REFERÊNCIAS

AIRES, J.A.; LAMBACH, M. Contextualização do ensino de química pela problematização e alfabetização científica e tecnológica: uma experiência na



formação continuada de professores. **Anais do VII Encontro Nacional DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (ENPEC)**, Florianópolis, SC, Brasil –08 a 13 de novembro de 2009. Disponível em: <http://www.nutes.ufri.br/abrapec/viiienpec/listaresumos.htm>.

Acesso em: 12/08/2016.

DIAS, S.M.S. Pressupostos da abordagem **contextualizada**: o ensino voltado para a educação ambiental e saúde. **Anais do VIII Encontro Nacional DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (ENPEC)**, Campinas, SP, Brasil – 05 a 09 de dezembro de 2009. Disponível em: <http://www.nutes.ufri.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1513-1.pdf>. Acesso em: 12/08/2016.

HARTMANN, A.M.; ZIMMERMANN, E. Feira de ciências: a interdisciplinaridade e a contextualização em produções de estudantes de ensino médio. . **Anais do VII Encontro Nacional DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (ENPEC)**, Florianópolis, SC, Brasil – 08 a 13 de novembro de 2009. Disponível em: <http://www.nutes.ufri.br/abrapec/viiienpec/listaresumos.htm>. Acesso em: 12/08/2016.

KATO, D.S et al. As Concepções de Contextualização do Ensino em Documentos Curriculares Oficiais e de Professores de Ciências. **Revista Ciência e Educação**, v.17, n.1, p.35-50, 2011.

LOPES, A. R. C. **Currículo e epistemologia**. Ijuí, RS: Ed. Unijuí, 2007.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em educação. **Diálogo Educ.**, Curitiba, v. 6, n. 19, p. 37-50, set./dez. 2006.

MALDANER, O. A. **A Formação Inicial e Continuada de Professores de Química: Professores/Pesquisadores**. 2 ed. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2003.

MORAES, R. **Uma Tempestade de Luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva**. *Ciência & Educação*. V. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.

SANTOS, B. de S. **Um discurso sobre as ciências**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2004.

SANTOS, M.L.; OLIVEIRA, R.S.; MIRANDA, S.C.; RAMOS, M.V.R. O Ensino de Botânica na Formação Inicial de Professores em Instituições de Ensino Superior Públicas no Estado de Goiás. **Anais do X Encontro Nacional DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (ENPEC)**, Águas de Lindoia,, SP, Brasil – 24 a 27 de dezembro de 2015. Disponível em: <http://www.xenpec.com.br/anais2015/resumos/R0797-1.PDF>. Acesso em: 12/08/2016.

VYGOTSKY, L. S. **A Formação Social da Mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 7 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

ZANON, L.B.; HAMES, C.; WIRZBICKI, S.M.; SANGIOGO, F.A. A contextualização como perspectiva na formação para o ensino em ciências



naturais. **Anais do VI Encontro Nacional DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (ENPEC)**, Florianópolis, SC, Brasil - 28 de novembro e 01 de dezembro de 2007. Disponível em: www.nutes.ufrj.br/abrapec/vienpec/CR2/p591.pdf. Acesso em: 12/08/2016.

ZANON, L. B.; UHMANN, R. I. M. O desafio de inserir a experimentação no ensino de ciências e entender a sua função pedagógica. **Anais do XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI)**, Salvador, BA, Brasil – 17 a 20 de julho de 2012. Disponível em: <http://www.portalseer.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/8011>. Acesso em: 16/06/2016.





Concepção de Licenciandos da FURG sobre a natureza epistemológica da Ciência e do Ensino de Ciência.

Jonatas Souza da Silva (IC)*, Silvia Peres (IC), Jaqueline Ritter (PQ).

Av. Itália, km8, Sn – Campos Carreiros, Rio Grande – RS. e-mail: jonatas.souza@ua.pt

Palavras-Chave: Epistemologia das Ciências; Concepções.

Área Temática: Formação de professores.

RESUMO: ESTUDOS REALIZADOS NA DISCIPLINA DE EPISTEMOLOGIA DA CIÊNCIA NO CURSO DE QUÍMICA LICENCIATURA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE INSTIGOU OS AUTORES A INVESTIGAR A CONCEPÇÃO DOS ESTUDANTES DO MESMO CURSO SOBRE A NATUREZA EPISTEMOLÓGICA DA CIÊNCIA. PARA ISSO, SURGE A QUESTÃO: A DISCIPLINA DE EPISTEMOLOGIA DAS CIÊNCIAS DEVERIA ESTAR DISPOSTA NO QUADRO DE DISCIPLINAS COMO OBRIGATÓRIA PARA SUPRIR QUESTÕES DESSA NATUREZA? OUTROS COMPONENTES DISCIPLINARES CUMPREM ESSA FUNÇÃO/ATRIBUIÇÃO? OS RESULTADOS APONTAM QUE A MAIORIA DAS FALAS DOS SUJEITOS ENTREVISTADOS APRESENTAM ELEMENTOS QUE CONTEMPLAM CONCEPÇÕES DE DIVERSOS AUTORES E FILÓSOFOS. CONTUDO, POR VEZES, A FALA SE LIMITA A JARGÕES FREQUENTEMENTE UTILIZADOS NAS COMUNIDADES ACADÊMICAS, OU AINDA, FUNDAMENTADOS EM CONCEPÇÕES MUITO PRÓXIMAS AO DO SENSO COMUM. PORTANTO, ARGUMENTA-SE A FAVOR DA IMPORTÂNCIA DE DISCUSSÕES DE CUNHO EPISTEMOLÓGICO, NA DISCIPLINA EM QUESTÃO QUE PODERÁ VIR A SER OBRIGATÓRIA OU EM OUTRAS DISCIPLINAS AFINS QUE FAZEM PARTE DA GRADE CURRICULAR DO CURSO.

INTRODUÇÃO

No ano de 2015, o curso de Química Licenciatura (QL), da Escola de Química e Alimentos (EQA), uma das unidades educacionais da Universidade Federal do Rio Grande (FURG), passou por um processo de reformulação de seu quadro de disciplinas. Para tal processo, destacam-se algumas alterações nas disciplinas de natureza pedagógica e didática, dentre as quais, a necessidade da existência de uma disciplina que discutisse/trabalhasse especificamente questões acerca da natureza Epistemológica da Ciência com os futuros professores de Química e, conseqüentemente, futuros professores de uma das disciplinas que compõem a área de Ciências da Natureza (CN).

Entende-se que, especificamente para esse profissional, é fundamental compreender e identificar elementos que caracterizem a natureza das suas próprias práticas docentes futuras, bem como do objeto de conhecimento que caracteriza tais práticas. Pesquisas recentes apontam que, dentre as necessidades formativas docentes para implementar propostas de ensino de acordo com as novas propostas curriculares, passam pela carência de compreensões epistemológicas acerca da natureza do conhecimento científico e de seu processo de recontextualização em conhecimento científico escolar (RITTER, 2015).

A partir desse suporte argumentativo, a disciplina de Epistemologia da Ciência tornou-se componente do novo QSL, contudo, sendo ofertada nesse primeiro momento de implantação, como uma disciplina de natureza optativa para os licenciandos em Química. No primeiro semestre do ano letivo de 2016 houve



cinco (5) licenciandos matriculados. Desses, um (1) nunca compareceu, uma (1) evadiu por problemas pessoais e de saúde, um (1) trancou ainda bem no início do semestre e, apenas dois (2) concluíram as atividades da disciplina e são autores deste trabalho.

A atividade de conclusão da disciplina se concretizou na realização deste trabalho que objetivou analisar - através de pressupostos teóricos estudados no decorrer da disciplina – concepções epistemológicas dos licenciandos do curso de Química da FURG, em duas importantes etapas do curso, seu início e seu fim.

METODOLOGIA

Diante de tal objetivo, produziu-se dados a partir de um questionário semi-estruturado aplicado aos licenciandos, para os que recém ingressaram e os concluintes do curso, Licenciatura em Química. Além dos licenciandos Ingressantes (LI), também se optou por incluir na amostra, aqueles Licenciandos Formandos (LF) que, supostamente, já teriam estudado as disciplinas como sociologia, filosofia, psicologia que, possivelmente, poderiam ter constituído concepções que contemplem os aspectos sobre a natureza do conhecimento científico e seu processo de recontextualização em atividades de ensino.

Nesse sentido, perseguiu-se por elementos que indicassem o quanto as disciplinas do núcleo pedagógico do curso de QL da FURG suprem necessidades formativas de natureza epistemológica no que diz respeito à concepção de Ciência na história do desenvolvimento humano, da sociedade científica e tecnológica, bem como do conhecimento escolar.

Para a hipótese de que, os licenciandos não apresentassem conhecimentos elementares da natureza dessa disciplina, se pergunta. A disciplina de Epistemologia das Ciências deveria estar disposta no quadro de disciplinas do Curso de QL da FURG como uma disciplina obrigatória para suprir questões dessa natureza?

Os autores definiram três (3) eixos norteadores para as perguntas que seriam aplicadas aos entrevistados previamente escolhidos: *Que elementos caracterizam uma boa aula, como concebem os conhecimentos prévios dos alunos e que concepções têm sobre a natureza da Ciência e seu processo de ensino.* Foram entrevistados sete (7) licenciandos do curso de Química Licenciatura da FURG, sendo quatro (4) formandos (LF) e três (3) ingressantes (LI) no ano letivo de 2016.

As entrevistas foram registradas através de áudio gravações com a autorização prévia dos entrevistados. Posteriormente foram transcritas as falas dos sujeitos para compor o *corpus*¹⁶ da análise.

Definida a amostra, seguiu-se com o procedimento de Análise Textual Discursiva (ATD) (Morales e Galiazzi, 2007),

¹⁶O *corpus* da análise pode ter como origem materiais já existentes ou ser produzido dentro da própria pesquisa.



Pode ser entendida como um processo, em que novas compreensões sobre fenômenos e discursos investigados emergem a partir de sucessivas desconstruções e reconstruções de materiais textuais. Assume-se que toda leitura de um texto é uma interpretação a partir da qual são produzidos metatextos, os quais apresentam o produto das análises realizadas. A análise e síntese do material se dão por meio de sequências de unitarização, categorização e comunicação de resultados.

A partir desses pressupostos, identificaram-se sessenta e nove (69) unidades de significado (US) que passam por um processo de categorização onde as (US) que dialogam entre si dentro da problemática de pesquisa indicando possíveis respostas às questões norteadoras da entrevista. Torna-se válido salientar que uma categoria é uma generalização com base nas interpretações das unidades de significado identificadas, que são apresentadas no tópico que segue.

ANÁLISE, DISCUSSÃO E RESULTADOS

Através da análise interpretativa das (US) realizada, se identificaram categorias que se apresentam como possíveis respostas às questões que seguem:

Primeira pergunta: *Conte-me sobre uma aula de Ciências ou de Química que lhe marcou (positivamente, ou não), seja como estudante ou já tendo vivido experiências como professor. Em sua opinião, descreva os fatores que tornam essa aula interessante.*

Para essa pergunta se identificou vinte e sete (27)(US) e três (3) categorias emergentes (CE) que, em síntese, indicam que a relação professor-aluno-aprendizagem está alicerçada em características da *atuação docente*, nos *sinais emitidos pelos alunos* e no *aprendizado que possibilita ao aluno conseguir resolver múltiplos problemas* como fatores que indicam a qualidade da aula e do aprendizado.

Verifica-se que a CE **–posturado professor–** determina a qualidade da aula, seu dinamismo ao contornar situações adversas na aula, caracteriza uma boa aula. Por exemplo, na fala

(...) eu não esperava que a química geral seria aquilo que ela deu pra nós. Começou difícil, mas ela deu um jeito e fez a gente entender. Aí lembro que na primeira aula eu tava quase dormindo, aí ela começou a ditar. Aí ela viu que a gente tava dormindo, ela foi pro *slide*. Aí ela viu que não adiantou, ela foi de mesa em mesa dando o conteúdo por mesa. Ela tem um jogo de cintura pra dar a matéria dela. Pra mim aquela aula marcou bastante. (LI01).

Nota-se que a postura da professora ao perceber os sinais dos estudantes e suas tentativas de superar as adversidades da aula acabou por marcar – positivamente - a entrevistada em relação àquela matéria da aula.



A seguir, na fala de outra entrevistada, verifica-se outro ponto evidenciado com relação à postura do professor: é a experimentação, a qual indica que essa metodologia pode diminuir o estranhamento e resistência dos alunos em aprender, bem como entusiasma-los e motiva-los a aprendizagem que se espera.

(...) fiz um experimento para que os alunos pudessem visualizar a fotossíntese, no começo os alunos estavam um tanto quanto resistentes em participar, (...). No final os alunos gostaram tanto da aula que o sinal batia meio dia e já eram meio dia e meio e só restava nossa turma no laboratório, pois os alunos continuavam observando o experimento encantados com a reação que estava acontecendo. (LF05)

Além disso, o professor deve questionar os alunos para melhor identificar seu ponto de partida na elaboração e desenvolvimento do plano e, da aula. Na fala “(...) *Para mim é aquela que eu saio entendendo o que recado que o professor quis dar naquele dia. (...) ele fazia perguntas para a gente, se ninguém respondia era porque ninguém tinha entendido, mas se a gente entendia conversávamos sobre o assunto...*” (LE07). Ou seja, através do questionamento o professor tem acesso aos sentidos que os estudantes estão atribuindo à linguagem científica escolar que o professor intenciona seja significada e apreendida pelo aluno.

Quanto a segunda CE – **sinais emitidos pelos alunos** – verifica-se que a atenção dada à aula pode ser um indicativo de interesse. Na fala “*pra mim uma aula boa é quando tu vê que os alunos estão prestando atenção*” (LF01). Esse retorno dos alunos ajuda o professor a determinar o ritmo da aula.

Contudo, os sinais do aluno podem enganar a percepção do professor como indicado em uma das falas “*porque às vezes o aluno tá só ali balançando a cabeça e ele não tá nem aí pra o que tu tá falando. Não tá sabendo o que tu tá falando*” (LF01). Logo, não basta prender a atenção do aluno, é preciso proporcionar momentos de fala e escrita, que são ferramentas não apenas de diálogo no sentido literal do termo, mas de manifestação do pensamento conceitual. Segundo Mário Osório Marques (1992) o fato de estarmos ‘fazendo uso’ das mesmas palavras não significa estarmos ‘operando’ com os mesmos conceitos.

Outra(CE) como indicativo de uma boa aula de Química estaria pautada no – **aprendizado que possibilita ao aluno conseguir resolver múltiplos problemas** – que envolvam essa Ciência, seja em situações do cotidiano ou em testes específicos como a prova do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Por exemplo, verifica-se na fala “(...) *é aquela que o aluno sai conseguindo relacionar o cálculo com a vida dele, eu não consigo dissociar (...) tem que educar, quer apenas para vida a química do cotidiano (...), eu quero que ele também consiga chegar numa prova, chegar num Enem e gabaritar a prova de Química...*” (LI06).

Baseando-se no trabalho *Bachelar: o Filósofo da Desilusão* da autora Alice Ribeiro Casimiro Lopes (1996, p.248), sobre sua análise das Obras de Gaston





Bachelard (1884-1962), a orientação para a elaboração da segunda pergunta dirigida aos entrevistados emerge a partir da leitura do seguinte fragmento:

A pertinência de Bachelard para o campo do ensino de Ciências é ainda maior, se considerarmos sua trajetória como professor. (...). Já em seu livro de 1938, *La formation de l'esprit scientifique*, ele ressalta a necessidade de nós, professores, conhecermos as concepções prévias dos alunos (seus conhecimentos anteriores ao processo de ensino), com a colocação da problemática do obstáculo pedagógico: os obstáculos que impedem o professor de entender porque o aluno não compreende. (p.252).

Com isso, a segunda pergunta dirigida aos entrevistados emerge como segue: *Como você lida com a ideia do professor que se preocupa com o conhecimento prévio dos alunos?* Para essa pergunta se identificou vinte (20) (US) e duas (2) (CE) que, em síntese, indicam aspectos que permeiam a **relação conteúdo-cotidiano** e **saberes docentes**.

Na primeira (CE) dessa segunda pergunta se verifica - a relação conteúdo-cotidiano – que, ao questionar o aluno, o professor instiga-o a participar da aula, pois acredita que quando o conteúdo é relacionado ao cotidiano, o aluno entende melhor a explicação. Por exemplo, na fala *quem trabalha lá na Barra mesmo. Que trabalha na lara com fertilizante. Assim, usa muito produto Químico e aí, às vezes, tu tá falando em ácidos e bases e eles ah professora, já escutei falar nisso, não sei o quê... ah, eu uso isso...* (LF01).

Concorda-se com a premissa de que o conhecimento prévio do aluno pode ter relação com o conteúdo no sentido de contemplar a linguagem do seu contexto de vida deste. Contudo, conforme apontado na fala *“Às vezes os alunos podem ter uma visão totalmente ao contrário e partir dessa concepção que eles têm, se trabalhar o que realmente é, aproveitando - se possível for - fazendo uma relação com o que eles acham que é”* (LF02).

Nota-se que a fala desse entrevistado mostra que nem sempre o que é trazido pelo aluno corresponde à "verdade científica". Essa afirmação além de ser representativa da categoria (conteúdo-cotidiano), ainda caracteriza uma segunda (CE) permeada por elementos investigados na terceira pergunta, a qual tenta identificar a concepção de Ciência dos sujeitos entrevistados. Tal CE pode-se nomeá-la como **saberes docentes**, pois na fala *“(...) Eu acho que tem que aproveitar o conhecimento prévio que os alunos têm sobre determinado assunto e começar a instigar ele a pensar de uma outra maneira até que ele chegue na concepção certa.”* (LF02).

Nessa fala, percebe-se que muitas das concepções dos alunos em relação aos conceitos científicos podem se limitar à um conhecimento de senso comum e que basta instigar esse aluno para que “chegue na concepção certa”. Lopes (1996) discute essa concepção com base em Bachelard que argumenta em favor de uma concepção de descontinuidade na Ciência já que para este epistemólogo a Ciência não é uma continuidade do senso comum, como parece entender o licenciando LF02. Saber lidar com essa reconstrução de significados a luz dos



conhecimentos validados pela Ciência no contexto atual exige cuidados por parte do professor. Esse cuidado, ou vigilância epistemológica, diz respeito tanto à tomada de consciência do “perfil conceitual” empregado pelo aluno nos diferentes contextos, da vida e da escola como afirma Mortimer (1996), quanto não provocar constrangimento quando este aluno vier a se manifestar.

Como salientado, essa última (CE) – saberes docentes – exige do futuro professor um conjunto de saberes e conhecimentos para que o mesmo possa atuar no ensino de Ciências. Tal CE dialoga com uma passagem do trabalho da autora Alice Lopes(1996) e nos direciona para a terceira pergunta da entrevista. A autora pontua:

A Ciência é um discurso verdadeiro sob fundo de erro (Bachelard, 1986: 48); (...). Desta maneira, a Ciência não reproduz uma verdade, seja ela a verdade dos fatos ou das faculdades do conhecimento (...). Assim sendo, uma questão como o que é Ciência? é o que Bachelard chamaria de um problema mal posto: como para essa questão não existe uma resposta, trata-se de um problema não devidamente formulado. (p.253-254).

Esta cita, associada a obra que segue e que foi um dos referenciais básicos da disciplina, influenciou os autores no processo de elaboração da terceira pergunta norteadora das entrevistas: *O que é Ciência afinal?* Do autor Alan F. Chalmers (1993). Sem querer pecar por antecipação a experiência dos futuros leitores da obra, uma colocação trazida pelo próprio autor sobre essa questão:

Diante dessa consideração sugiro que a pergunta que constitui o título desse livro é enganosa e arrogante. Ela supõe que exista uma única categoria “Ciência” e implica que várias áreas do conhecimento, a física, a biologia, a história, a sociologia e assim por diante se encaixam ou não nessa categoria (p. 212).

A partir dessas considerações, a terceira pergunta norteadora das entrevistas surge com uma dúvida, sobre a qual se perguntou aos entrevistados: *Como vocês responderiam para alguém que lhes perguntasse. “Afinal, o que é Ciência?”* Para essa pergunta emergiram vinte e duas (22) (US) as quais representam a Categoria – **concepções de Ciência**. Esta, por sua vez, indica em que pressupostos se situam os argumentos dos sujeitos entrevistados em relação às suas concepções de Ciência. As categorias permeiam entre a **Ciência existente em materiais de produção, ou nas disciplinas da área de CN,**e também como **um tipo de conhecimento para explicar o mundo**. Conforme segue, apresentam-se tais argumentos:

No primeiro, tem-se a concepção de Ciência através dos produtos manufaturados do dia a dia. Verifica-se, por exemplo, na fala (...) *eu responderia de uma maneira bem tradicional eu acho. Eu diria que a Ciência é tudo que tu tá vivendo. Olha ao teu redor. A janela, a porta, a mesa, as roupas que tu tá usando, a tecnologia que tu usa. tudo é uma Ciência, sabe?.* (LF01).

De imediato questiona-se essa concepção, pois se entende que esses ‘produtos’ da Ciência são *conseqüências das necessidades* que surgiram em



diferentes momentos do desenvolvimento da história da humanidade e não como finalidades da Ciência.

Para outro argumento, algumas (US) se assemelham no sentido de dizer que a Ciência é organizada em grandes áreas, sendo o conjunto formado pelas disciplinas de Química, Física e Biologia o que chamamos de Ciência. Conforme segue a fala “(...) Tudo, só que dentro desse tudo a gente tem ali a classificações que a gente diria, é a Física, a Biologia, a Química.” (LF02). Portanto, a Ciência seria produto de estudos em diferentes categorias de conhecimento que se constitui no estudo dos objetos do universo natural.

Outro argumento envolve a citação de outras formas de conhecimento tal como a religião que se difere da Ciência por seus princípios e pressupostos (Dogmas, critérios, sentimentos...) pois, na fala

“(...) eu acredito que seja boa. a Ciência é boa sim. não consigo ver o lado ruim da Ciência porque tipo a Ciência tenta te provar as coisas, né? pra que tu consiga ver. (...) Diferente da religião. A religião tu não vê, tu sente. as pessoas que são de religião no caso, né? e eu acho que é isso. eu não consigo ver alguma coisa de ruim na Ciência.” (LI01).

Portanto, a Ciência, diferentemente da religião, é uma tentativa de explicar o mundo de forma mais concreta, ou menos subjetiva. Contudo, se percebe uma atitude ingênua de Ciência pautada nos critérios de boa ou má, desconsiderando assim o contexto social na qual a Ciência opera como construção humana.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho permitiu aos autores verificarem algumas concepções de Licenciandos da FURG sobre a natureza epistemológica da Ciência e do Ensino de Ciência. Algumas características dessas concepções emergiram através das categorias que foram apresentadas e discutidas: A postura do professor, os sinais emitidos pelos alunos e o aprendizado para a resolução de múltiplos problemas. Tais concepções sinalizam o que se concebe como uma “boa aula” as quais sinalizam um forte compromisso social que a licenciatura imprime nos futuros professores. Porém, ainda é frágil as compreensões acerca da relação Conteúdo e cotidiano como meio de contextualização da linguagem científica das Ciências em contexto escolar. Concepções de Ciência e conhecimentos prévios indicam que a natureza do conhecimento escolar ainda precisa ser significada nos cursos de licenciatura.

Baseando-se também, na própria experiência dos autores com os estudos da disciplina de Epistemologia da Ciência é que surgiu a hipótese para a pergunta dessa pesquisa **“A disciplina de Epistemologia das Ciências deveria estar disposta no quadros de disciplinas do Curso de QL da FURG como uma disciplina obrigatória para suprir questões dessa natureza?”**. Os resultados indicam que a maioria das falas dos sujeitos entrevistados é recheada de elementos que contemplam concepções de diversos autores e filósofos da área da





Educação e do currículo. Contudo, por vezes, a fala se limita a jargões frequentemente utilizados nas comunidades acadêmicas ou ainda fundamentados em concepções muito próximas ao do senso comum.

Levando-se em consideração tais argumentos, em contraponto à baixíssima procura dos licenciandos pela disciplina - que está como optativa no QSL - verifica-se a necessidade de - em um próximo momento de reformulação do mesmo - oferecer elementos de discussão para produzir argumentos a favor da defesa da disciplina como componente obrigatório na formação desses licenciandos ou rever ementas das demais disciplinas do núcleo pedagógico a fim de identificar se contemplam aspectos relacionados a natureza da Ciência, do conhecimento científico e do conhecimento científico escolar. Assim, se reconhece a necessidade de continuidade na pesquisa sobre o tema aqui apresentado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BACHELARD, Gaston. *Le rationalisme appliqué*. Paris: Presses Universitaires de France, 1986. Tradução por Nathanael Caixeiro. *O racionalismo aplicado*. Rio de Janeiro: Zahar, 1977. In: LOPES, Alice R. C. **Bachelard: o Filósofo da Desilusão**. Escola Técnica Federal de Química – RJ Faculdade de Educação – UERJ Rio de Janeiro RJ *Cad.Cat.Ens.Fis.*, v.13,n3: p.248-273, dez.1996.
- CHALMERS, ALAN F. **O que é Ciência afinal?** Tradução: Raul Filker Editora Brasiliense, 1993. p. 1-210. Versão em pdf disponível em: www.nelsonreyes.com.br/A.F.Chalmers - O que e ciencia afinal.pdf. Acesso em: 12 ago. 2016.
- LOPES, Alice R. C. **Bachelard: o Filósofo da Desilusão**. Escola Técnica Federal de Química – RJ Faculdade de Educação – UERJ Rio de Janeiro RJ *Cad.Cat.Ens.Fis.*, v.13,n3: p.248-273, dez.1996.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007.
- MARQUES, Mário Osório. **A formação do profissional da educação**. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 1992. (p. 77-78).
- MORTIMER, E.F. **Construtivismo, mudança conceitual e o ensino de Ciências: para onde vamos?** *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 1, p. 20-39, 1996.
- RITTER, Jaqueline. **Processos de Recontextualização das compreensões de Educação para o século XXI em políticas públicas e práticas Educacionais: Sentidos e significados para a formação de competências**. Tese (Doutorado), Programa Pós-graduação em Educação nas Ciências, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí-RS com sanduiche na Universidade Autónoma de Madri, Espanha, 2015.



Concepções Alternativas de alunos do Ensino Médio acerca do tema Origem da Vida.

Élisson Martins Rodrigues^{1*} (IC), Gabrieli Calcagno Dutra² (IC), Yan Formiga Silveira³ (IC), Cassiano Pamplona Lisboa⁴(PG).

1 elissonpoa@gmail.com*, 2 gabrielgarcia96@gmail.com, 3 yanformiga@hotmail.com, 4 cassiano.lisboa@poa.ifrs.edu.br

Palavras-Chave: Concepções Alternativas, Ideias Prévias, Aprendizagem.

Área Temática: Aprendizagem

RESUMO: O TRABALHO CONSISTE EM UM ENSAIO DE PESQUISA SOBRE CONCEPÇÕES ALTERNATIVAS DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO ACERCA DO TEMA ORIGEM DA VIDA. A PESQUISA FOI REALIZADA EM DUAS ESCOLAS DE PORTO ALEGRE COM O OBJETIVO PRINCIPAL DE MAPEAR AS CONCEPÇÕES ALTERNATIVAS DOS ALUNOS SOBRE ESTE CONTEÚDO PARA ENTENDERMOS COMO TRABALHAR A COMPONENTE CURRICULAR A PARTIR DOS DADOS COLETADOS, OTIMIZANDO O APRENDIZADO DOS EDUCANDOS COM A APROXIMAÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO ESTUDADO À REALIDADE APRESENTADA PELAS CONCEPÇÕES ALTERNATIVAS. ALÉM DISSO, HÁ O OBJETIVO PARA OS GRADUANDOS DE ATRAVÉS DO ENSAIO DE PESQUISA DESENVOLVIDO, APRENDER AS DIFICULDADES E PERCALÇOS PARA A REALIZAÇÃO DE UMA PESQUISA CIENTÍFICA, DENTRO DE UMA REALIDADE DE ENSINO PÚBLICO E CONDIÇÕES NEM SEMPRE FAVORÁVEIS A REALIZAÇÃO DO PLANEJAMENTO INICIALMENTE PENSADO.

1 INTRODUÇÃO

As concepções alternativas são teorias implícitas no indivíduo que nascem de uma tentativa de explicar fenômenos que estão presentes no cotidiano. Estas concepções podem ou não ter atributos de caráter científico, mas geralmente partem de um pressuposto de senso comum aprendido e repassado pelo seu círculo social. (MARTINEZ, 1999).

As concepções alternativas trazem muitos significados, com diferentes dimensões conforme a área de estudo. Muitas são as denominações para os conhecimentos que os alunos possuem sobre os objetos de estudo, antes mesmo de manterem contato com eles.

Inicialmente as concepções alternativas foram chamadas de pré-concepções, concepções errôneas e erros conceituais, atribuindo-lhes uma conotação negativa (GIORDAN; VECCHI, 1996). Porém, outros autores consideram as concepções alternativas como “os produtos da aprendizagem individual dos estudantes, de seu esforço intelectual para dar sentido e organizar uma visão de mundo” (WANDERSEE, MINTZES e NOVAK, 1994, p.125).

Estas explicações alternativas possuem um certo nível de sistematicidade e podem, após o estudo e a aprendizagem da explicação de cunho científico, serem descartadas, mantidas ou ainda coexistir como explicação para um determinado fenômeno (MARTINEZ, 1999).

A coexistência de concepções alternativas é algo que pode auxiliar na pesquisa. Com os critérios da base de pensamento do aluno chegamos a uma conclusão mais exata e compreensível sobre os resultados encontrados com a aplicação da metodologia de pesquisa escolhida.





Conhecendo as características das concepções alternativas e realizando um estudo de ideias prévias dos alunos, podemos descobrir as fragilidades da forma de ensinar/aprender antes mesmo da componente curricular ser aplicada aos educandos, para que se minimizem as falhas e que o ensinamento se torne mais efetivo e englobe a maior porcentagem possível de estudantes.

2 CARACTERIZAÇÃO DO ESPAÇO ESCOLAR

A pesquisa foi efetuada em duas escolas estaduais de Porto Alegre, em dois bairros distintos, chamados de região 1 e região 2. A escolha das escolas pelo grupo foi definida a partir de dois critérios principais: permeabilidade da escola (facilidade de interação pesquisador-aluno) e localização centralizada, visto que as escolas se situam em corredores geográficos da cidade, abrangendo alunos de diferentes regiões de Porto Alegre.

Para efeitos de preservação da identidade escolar durante a pesquisa, chamaremos a localizada na região 1 e região 2 de “Escola 1” e “Escola 2” respectivamente.

3 METODOLOGIA DE PESQUISA

A metodologia de pesquisa selecionada pelo grupo fundamentou-se em estudo realizado com base em outras pesquisas de caráter semelhante, assim como a categorização dos dados coletados também se baseou em estudos realizados por outros pesquisadores.

O grupo optou por utilizar não somente questionários como instrumentos para construção dos dados, por considerar que os resultados obtidos por meio desta abordagem, a despeito de serem facilmente categorizados/quantificados, podem levar a um resultado de apontamentos superficiais dos estudantes (COSTA, 2011).

Para sermos mais eficientes na construção dos dados, necessitamos primeiramente estabelecer um grau de confiança para que os educandos se sintam à vontade para expressarem suas ideias, sem constrangimento ou receio.

Pensando nisso, o grupo de pesquisa estabeleceu uma divisão em quatro etapas definidas para a coleta das concepções prévias da amostra de pesquisa, chamadas: Dinâmica de aproximação, Dinâmica Individual, Dinâmica em grupo e Coleta de dados para futura categorização de resultados. A ordem das dinâmicas foi estabelecida com o propósito de favorecer a construção de uma relação de confiança, para, a seguir, orientar e direcionar o grupo de estudantes pesquisados aos objetivos da pesquisa, ou seja, a explanação das ideias prévias acerca do tema escolhido pelo grupo. A forma com que a dinâmica foi estabelecida e a ordem das atividades foi definida pelas prioridades, de modo que caso, os tempos planejados se estendessem a ponto de inviabilizarem a conclusão de todas as atividades, o não preenchimento da ficha de identificação (última etapa da pesquisa) não acarretaria em perda de dados significativos para a pesquisa de dados.

Passamos, portanto, na parte que segue a explicitação e ao detalhamento de cada uma das etapas da investigação.





3.1 DINÂMICA DE APROXIMAÇÃO

A primeira etapa de nosso processo de pesquisa teve como objetivo estabelecer um pequeno vínculo com os alunos, necessário para que ele se sintasse mais à vontade para expressar suas concepções, além de permitir o anonimato a cada um deles.

A dinâmica de aproximação consistiu em reunir o grupo de alunos junto com o grupo de pesquisa em um círculo. O mediador do grupo de pesquisa, de posse de uma almofada, escolhia uma palavra que o caracterizasse, a pronunciava em voz alta e jogava a almofada para alguém do grupo de alunos. O aluno que recebia a almofada repetia o processo, escolhendo e pronunciando outra palavra. A dinâmica seguia até que todos estivessem identificados. O tempo gasto nesta atividade foi de aproximadamente 15 minutos, já incluso o tempo para a organização do círculo.

3.2 DINÂMICA INDIVIDUAL

Seguindo a ordem proposta pelo grupo, encerrado o momento de identificação e aproximação, iniciava-se de fato o processo de construção dos dados. No primeiro momento, era proposta uma pequena redação orientada de no máximo 12 linhas para que os alunos, através de suas palavras, explicassem como foi originada a vida na Terra. O intuito dessa redação era justamente permitir respostas abertas para que os alunos pudessem expressar o que pensavam sobre a origem da vida. Para esta atividade o tempo proposto pelo grupo foi de 15 a 20 minutos.

3.3 DINÂMICA EM GRUPO

Objetivando a complementação da atividade anterior, foi proposta uma atividade de construção em grupo subsequente à redação orientada. As turmas eram divididas em quatro grupos. Após a divisão, cada grupo era orientado a criar um desenho representando a teoria do grupo sobre a origem da vida na Terra, e, em seguida, apresentando para o grande grupo.

A proposta da atividade construtiva visava que os alunos do grupo discutissem e argumentassem entre si a teoria que eles defenderiam, proporcionando aos pesquisadores o acompanhamento e o registro desses debates de forma a complementar as concepções escritas na redação orientada.

Por ser uma discussão entre alunos e não ser oficialmente documentada, estes se sentiram mais relaxados e expressaram suas ideias de maneira mais clara e direta. A escolha de quatro grupos também favoreceu a observação, visto que o grupo de pesquisa era formado por quatro integrantes.

Sendo esta a atividade principal do conjunto de dinâmicas de pesquisa, utilizamos 20 a 25 minutos para a construção e apresentação dos desenhos realizados, visando justamente um tempo razoável também para os registros das concepções apresentadas.



3.4 COLETA DE DADOS PARA CATEGORIZAÇÃO

Ao final das apresentações dos desenhos, solicitávamos aos estudantes que preenchessem uma “ficha de identificação”, que constava abaixo do espaço destinado à redação orientada. É importante destacar que apesar de se chamar ficha de identificação, nenhum dado preenchido permitia a imediata identificação do respondente ou da instituição na qual a pesquisa foi efetuada.

O Objetivo da ficha foi exclusivamente facilitar a categorização dos resultados, permitindo a realização de análises cruzadas. O tempo destinado ao preenchimento da ficha foi de no máximo 10 minutos.

4 APLICAÇÃO DA METODOLOGIA DE PESQUISA

O desenho metodológico foi pensado, inicialmente, para uma aplicação em turmas de primeiro e terceiro ano do Ensino Médio, com vistas à avaliação dos impactos da formação nesse nível de ensino sobre as concepções dos estudantes sobre origem da vida. Contudo, devido à greve na rede pública estadual e às ocupações nas escolas, a ideia inicial não pode ser realizada. Sendo assim, reformulamos a mesma e a realizamos nos contextos de ocupação junto a grupos de alunos de diferentes faixas etárias e que frequentavam distintos anos do ensino médio.

Convém mencionar também que, no contexto das ocupações, acabamos dispondo de um tempo maior do que o previsto para a realização da pesquisa, já que não havia períodos letivos específicos. Na escola 1, tivemos um grupo de 7 alunos e na Escola 2, obtivemos uma amostra de 8 alunos. Por ser um grupo amostral relativamente pequeno, definimos que os resultados das duas escolas seriam agrupados.

5 RESULTADOS OBTIDOS

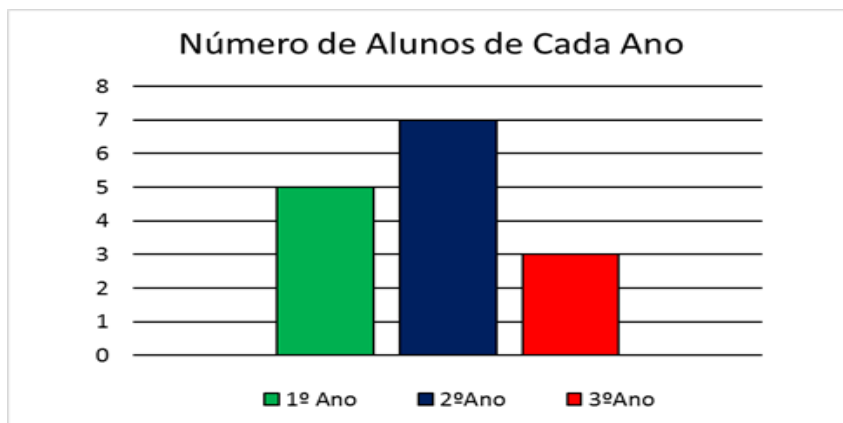
5.1 AMOSTRA DE PESQUISA

Antes da apresentação dos resultados, é importante qualificarmos nossa amostra de pesquisa. A faixa etária do grupo composto pelos 15 estudantes das duas escolas pesquisadas, na sua maioria (67%), concentrava-se entre os 14 e 16 anos. É importante salientarmos que, dentro dessa faixa etária, os alunos acima de 16 anos (33% da amostra) estão em idade superior à regular de ensino. Sendo assim, isso caracteriza um indivíduo que já foi apresentado ao tema e, por isso, suas concepções podem se basear em algum aprendizado construído na escola.

Quanto ao número de alunos em cada ano curricular, segue o gráfico demonstrativo abaixo.



Figura 1 - Gráfico Quantitativo de alunos em cada Ano do Ensino Médio



Fonte: elaboração própria

A apresentação de resultados detalhada posteriormente levará em conta os dados apresentados neste tópico de caracterização de amostra.

5.2 CATEGORIZAÇÃO DE RESULTADOS

Após a coleta de dados, o grupo de pesquisa selecionou as respostas em quatro categorias, cujas definições de parâmetros para cada categoria encontram-se explicitadas no quadro abaixo.

Quadro10: Categorias para os resultados obtidos.

Categoria	Parâmetro
Científica	Menciona a alguma expressão ou vocábulo científico para explicar a origem da vida. Ex.: “A vida surgiu através da matéria orgânica”
Religiosa	Menciona como única explicação a origem da vida através de alguma divindade. Ex.: “Deus criou tudo”.
Mista	Menciona divindades, porém não as considera como única causa. Ex. “Deus criou o planeta, e a vida surgiu através da matéria orgânica”.
Explicação Inconclusiva	Apresenta ideias confusas, sem uma linha de raciocínio definida ou não apresenta nenhuma ideia. Ex.: “não sei como foi a origem da vida”.

Fonte: elaboração própria

Dentro da categoria científica (nosso foco de estudo), foram criadas subcategorias com vistas a diferenciar as respostas quanto ao seu nível de detalhamento. Das mais detalhadas às menos detalhadas, as nomeamos, respectivamente como grau A, grau B e grau C.



Quadro2: Subcategorias para os resultados obtidos.

Categoria	Parâmetro
Grau A	Apresenta teoria científica altamente detalhada e em sequência lógica de pensamento.
Grau B	Apresenta teoria científica pouco detalhada, com baixa precisão e sem sequência lógica.
Grau C	Não apresenta detalhamento, tampouco sequência lógica. Somente vocábulos aleatórios.

Fonte: elaboração própria

A partir dos resultados categorizados, as informações referentes ao grupo de amostras foram transcritas para análise em dois gráficos.

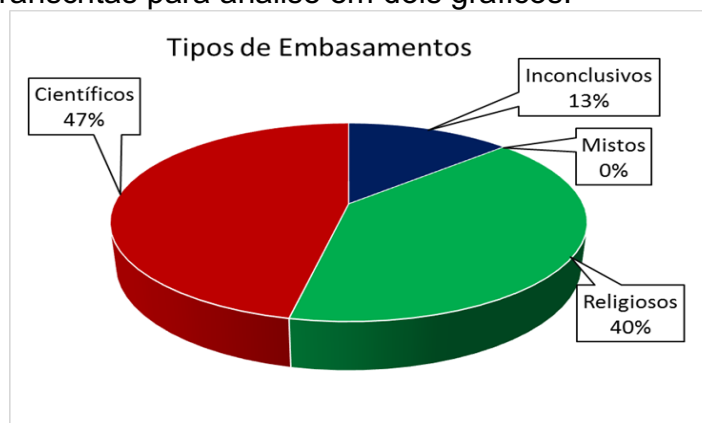


Figura 2 - Gráfico de porcentagem em cada categoria de explicações

Fonte: elaboração própria

A partir deste resultado, foram analisadas as subcategorias dentro dos 47% de respostas de categoria científica, sendo o resultado de detalhamento apresentado a seguir.

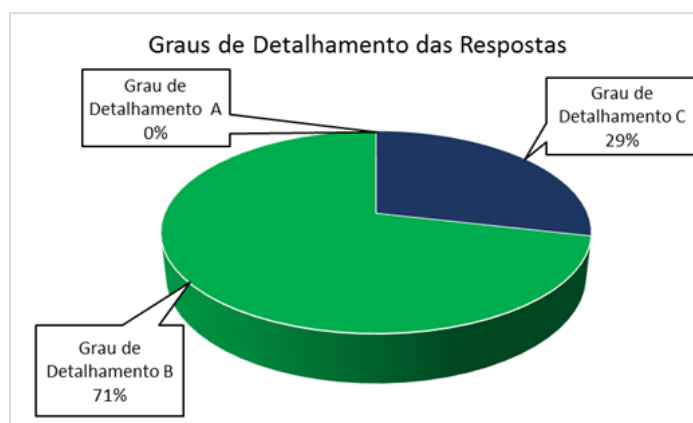


Figura 3 - Gráfico de porcentagem em cada subcategoria de explicações científicas

Fonte: elaboração própria



É interessante notar que as maiorias das respostas formuladas foram classificadas como de grau B, ou seja, ainda que não representem um excelente nível de detalhamento, apresentaram, ao menos, certo grau de coesão interno.

5.2 CONCLUSÃO

Ainda que a prática da pesquisa de concepções alternativas sobre origem da vida tenha sido executada de forma diferente do planejamento inicial, ela permitiu algumas conclusões por meio dos dados construídos e das experiências vividas pelo grupo.

O grupo pesquisado apresenta argumentos científicos para a explicação do tema proposto. Entretanto, os conceitos apresentam-se confusos nos seus argumentos, muitas vezes fazendo menção à origem do universo como sendo o mesmo fato para a criação da vida no nosso planeta. É importante questionarmos sobre o porquê desta relação estar sendo feita de forma tão frequente pelos alunos, já que se trata de conceito diferentes em sua essência.

Conclui-se com isso que a aprendizagem de conteúdos científicos não vem se processando de forma significativa, reduzindo-se, por exemplo, à memorização de termos e à construção de relações equivocadas. Assim sendo, é importante para nós, enquanto educadores, refletirmos se a metodologia utilizada para abordar o tema “origem da vida” é a mais adequada favorecida (ou não) a construção de relações significativas entre os conceitos científicos e o mundo de vida dos estudantes.

Dinamizar as formas de ensino, bem como mapear os conhecimentos prévios dos alunos e utilizá-los como ponto de partida para a construção de um conhecimento científico sólido pode ser a chave para a construção de novos mecanismos de assimilação dos diferentes componentes curriculares por parte dos estudantes. Desta forma, é possível tratar com maior eficiência a complexidade destes conhecimentos científicos e auxiliar a construção do mapa conceitual mental do educando, trazendo o conteúdo do mundo abstrato para a realidade e o cotidiano dele.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- SHOROEDER, Camila Grimes e Edson; SHOROEDER, Edson. **A origem da vida, sob a ótica de licenciandos de um curso de Ciências Biológicas.**: Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias. São Paulo: Cortez Carvalho, 1995.
- MONTEIRO, Icaro de Moraes; FONSECA, Lana Claudia de Sousa. **Astrobiologia: Concepções alternativas de alunos do Ensino Fundamental sobre a vida, sua origem, evolução e possibilidades no universo.** Rio de Janeiro: Seropédica, 2013.
- OLIVEIRA, Silmara Sartoreto de. **Concepções alternativas e ensino de biologia: como utilizar estratégias diferenciadas na formação inicial de licenciados.** São Paulo: Editora Ufpr, 2005.



PAIVA, Ayane de Souza. **Concepções de estudantes concluintes do Ensino Médio acerca da Evolução Biológica.** Natal: Conedu - Congresso Nacional da Educação., 2015.

FREITAS, Mario. **Distinção entre Ser Vivo e Ser Inanimado - uma evolução por estádios ou um problema de concepções alternativas?** Bahia: Revista Portuguesa de Educação., 1989.

CARNEIRO, Ana Paula Neto; ROSA, Vivian Leyser da. **“Três Aspectos da Evolução” - Concepções sobre evolução biológica em textos produzidos por professores a partir de um artigo de Stephen Jay Gould.** Bauru, São Paulo: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências., 2003.

COSTA, Leandro de Oliveira; MELO, Paula Leite da Cunha e; TEIXEIRA, Flavio Mastins. **Reflexões acerca das diferentes visões de alunos do Ensino Médio sobre a origem da diversidade biológica.** Sao Paulo: Ciência & Educação., 2011.

MARTINEZ, José Maria Oliva. Algunas Reflexiones sobre las concepciones alternativas y el cambio conceptual. **Enseñanza de Las Ciências**, Barcelona, v. 17, n. 1, p.93-107, mar. 1999.

GIORDAN, André; VECCHI, Gérard de. **As Origens do Saber: Das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos.** 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. 226 p

WANDERSEE, J.; MINTZES, J.; NOVAK, J. Research on alternative conceptions in science. In: GABEL, D. L. (Ed.). **Handbook of research on science teaching and learning.** New York: MacMillan, 1994.



Concepções dos estudantes do curso Técnico em Mecânica Integrado ao Ensino Médio sobre Lixo Eletrônico

Ângela Malvina Durand (FM)^{1*}, Ângela Renata Kraisig (PG)², Josiane Cassel Diesel (IC)³.

*durand.angela1989@gmail.com

¹ Colégio Técnico Industrial de Santa Maria, Santa Maria, RS.

² ³ Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS.

Palavras-Chave: Concepções, Lixo eletrônico, Química.

Área Temática: Educação ambiental

RESUMO: O PRESENTE TRABALHO APRESENTA UMA BREVE PESQUISA SOBRE AS CONCEPÇÕES INICIAIS DE ESTUDANTES DO CURSO TÉCNICO EM MECÂNICA INTEGRADO AO ENSINO MÉDIO DO COLÉGIO TÉCNICO INDUSTRIAL DE SANTA MARIA (CTISM) A RESPEITO DO LIXO ELETRÔNICO, SEU DESCARTE, BEM COMO SUA RELAÇÃO COM A QUÍMICA. ESTE ESTUDO POSSUI CARÁTER QUALITATIVO E OS INSTRUMENTOS UTILIZADOS FORAM ANALISADOS POR MEIO DA ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA. LOGO, APESAR DE SER UM ASSUNTO IMPORTANTE, OS ESTUDANTES APRESENTARAM LACUNAS RELACIONADAS AOS CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS DE QUÍMICA E TAMBÉM A RESPEITO DO LIXO ELETRÔNICO. COM ISSO, ACREDITAMOS SER DE EXTREMA VALIA O DESENVOLVIMENTO DE INTERVENÇÕES SOBRE O ASSUNTO, VISANDO UMA MELHOR COMPREENSÃO DA QUÍMICA E, CONSEQUENTEMENTE, UMA CONSCIENTIZAÇÃO QUANTO À PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE.

INTRODUÇÃO

Em nossa sociedade, cada vez mais as pessoas estão se tornando consumistas e, desta forma, acabam descartando objetos que ainda apresentam utilidade por outros mais atualizados, desvalorizando o reaproveitamento e contribuindo para a extração de recursos naturais com mais frequência, acarretando diversos prejuízos ao meio ambiente.

Sabemos que a população gera, no decorrer da sua vida cotidiana, diversos tipos de resíduos, como plásticos, vidros, lixo orgânico e eletrônico, etc.. Porém, poucas pessoas conhecem o descarte correto dos diferentes tipos de lixos, e nem que alguns podem ser reutilizados ou reciclados (FRIEDRICH, 2014).

A partir do consumo extremo, muito lixo acaba sendo gerado e descartado incorretamente, como por exemplo, o lixo eletrônico, um dos grandes problemas do século XXI, pois além da grande quantidade obsoleta, também acaba prejudicando os seres vivos e o meio ambiente devido a sua variada composição química e elevado grau de toxicidade.

Logo, este trabalho tem como objetivo, averiguar as concepções prévias de estudantes do 1º ano do Técnico em Mecânica Integrado ao Ensino Médio do



CTISM sobre o “Lixo Eletrônico”, com o intuito de ser utilizado como subsídio para uma posterior abordagem do tópico na disciplina de Química.

LIXO ELETRÔNICO: UM PROBLEMA SOCIAL

Com o aumento da população mundial, problemas ambientais passaram a ser mais visíveis, destacando-se o lixo eletrônico. O lixo, de forma geral, apresenta diferentes definições. Para Magera (2013), o conceito das palavras lixo ou resíduo depende do contexto histórico e local em que são empregados. Já Penteadado (2011) define como sendo todo material proveniente das atividades humanas ou da natureza, sem apresentar outras utilidades. Friedrich (2014) destaca as diferentes categorias que o lixo apresenta, conforme pode ser observado na Figura 1.



Figura 1 - Classificação dos resíduos de acordo com sua origem.
Fonte: Friedrich (2014)

Neste trabalho não será abordada todas as categorizações, apenas será enfatizado o lixo eletrônico que, segundo Friedrich (2014) é todo material elétrico descartado após seu uso ou que apresenta defeito, tornando-o obsoleto. Este tipo de lixo é gerado em grande quantidade, contribuindo para o crescente consumo de equipamentos eletroeletrônicos (EEE), sendo que na maioria das vezes, não recebe os devidos cuidados em relação ao seu descarte (OLIVEIRA, GOMES e AFONSO, 2010).

Alguns exemplos de EEE são: celulares, televisores, *tablets*, máquinas de lavar, impressoras, computadores, etc. Logo, por apresentarem uma demanda crescente, são substituídos por novas versões periodicamente e assim, sua vida útil torna-se cada vez menor (OLIVEIRA, GOMES e AFONSO, 2010). Tais resíduos dividem-se em quatro categorias (Quadro 1) (FRIEDRICH, 2014):



Quadro 11: Linhas de Equipamentos Eletroeletrônicos

linha	Exemplos	Vida útil (anos)	Componente principal
Branca	Refrigeradores, fogões, lavadoras de roupa e louça, secadoras, condicionadores de ar;	10 -15	Metais
Marrom	Monitores, televisores, DVD's e VHS's, equipamentos de áudio, filmadoras;	5-13	Plásticos e vidros
Azul	Batedeiras, liquidificadores, ferros elétricos, aspiradores de pó, cafeteiras;	10-12	Plásticos
Verde	Computadores <i>desktop</i> e <i>laptops</i> , <i>tablets</i> e telefones celulares.	2-5	Metais e plásticos

Segundo o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, 2009), cerca de 40 milhões de toneladas de lixo eletrônico são gerados ao ano, ocasionando dois grandes riscos ao meio ambiente: o alto consumo dos recursos naturais e a destinação final inadequada. Pensando nisso, em 2010, foi promulgada a lei que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos– PNRS (BRASIL, 2010), visando responsabilizar todas as partes consumidoras a respeito do descarte dos EEE.

Um dos pontos principais da PNRS é a implementação de sistemas de logística reversa, caracterizada pelo recolhimento dos equipamentos pós-uso, incluindo o planejamento da coleta, transporte, armazenamento e correta destinação dos resíduos (BRASIL, 2010). Em Santa Maria/RS, apenas 2 empresas são responsáveis pelo recolhimento do lixo eletrônico: Química Soluções Ambientais e Maringá Metais. Com base no site da Química, na cidade há 18 pontos de recolhimento, destacando-se: Química Soluções Ambientais e UFSM, etc.

Assim sendo, sabe-se que os EEE, de forma geral, apresentam em sua composição uma variedade de elementos químicos, e por isso neste trabalho é destacado a relação existente entre o lixo eletrônico e a Química.

A RELAÇÃO DO LIXO ELETRÔNICO COM A QUÍMICA

Os EEE apresentam composição química variada, contendo desde plásticos até metais pesados, e por isso seu destino final é diferenciado, implicando a um complexo processo de reciclagem (RODRIGUES, 2007). A composição química de cada tipo varia de acordo com tamanho e utilidade, além da linha em que se encontra (Quadro 1).



Para a fabricação de um computador completo, é necessária cerca de duas toneladas de insumo (combustível, matéria-prima e água). Já na produção de um chip eletrônico, é preciso 72 g de substâncias químicas e 32 L de água (FRIEDRICH, 2014). Logo, um dos grandes impactos do lixo eletroeletrônico não é apenas seu descarte, mas também a extração dos insumos necessários para a sua fabricação. Nos EEE estão presentes cerca de 60 elementos químicos, sendo alguns tóxicos aos seres vivos e meio ambiente, como: alumínio, cádmio, chumbo, cromo, mercúrio, níquel, prata, ouro, entre outros (RODRIGUES, 2007).

METODOLOGIA

Esta pesquisa tem como foco investigarmos as concepções de estudantes do 1º ano do Técnico em Mecânica Integrado ao Ensino Médio do CTISM sobre o “Lixo Eletrônico”. Utilizou-se como instrumento um questionário investigativo composto por questões descritivas e objetivas, o qual foi aplicado a 26 sujeitos.

Os dados obtidos foram analisados de forma qualitativa (LÜDKE e ANDRÉ, 1986) através da Análise Textual Discursiva (ATD), a qual propõe três etapas: desconstrução, comunicação e emergência (MORAES e GALIAZZI, 2006). Assim, para a análise desta pesquisa, organizou-se da seguinte forma: as perguntas presentes no questionário são as categorias elaboradas *a priori*, enquanto que os dados obtidos são as subcategorias, elaboradas *a posteriori*.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Conforme já mencionado, para a análise desta pesquisa, foram organizadas 7 categorias *a priori* e, em alguns casos, foram criadas subcategorias *a posteriori*. Logo, em relação à primeira categoria “**Lixo**”, obtida pela pergunta “O que é lixo?”, as respostas dos estudantes foram estruturadas em três subcategorias: *Reutilização e reciclagem*, *Implicação ambiental* e *Sem finalidade*. Dos 26 sujeitos, apenas um não manifestou sua ideia sobre o assunto. Algumas das concepções dos estudantes sobre o termo lixo podem ser observadas no Quadro 2.



Quadro 2: Categorização das respostas dos estudantes sobre o lixo.

Categoria geral: O que é lixo?		
Subcategorias	Respostas dos estudantes	Nº de alunos
1) Reutilização e reciclagem	“Algo que pode ir fora, pode ser reciclado e reutilizado”.	1
2) Implicação ambiental	“Tudo que prejudica o meio ambiente”.	1
3) Sem finalidade	“Algo que não se usa mais e que aparentemente não tem mais utilidade para a população”. “Aquilo que não é mais útil para o ser humano, o que já estragou, não tem mais finalidade para a sociedade”. “Lixo é aquilo que não pode ser reaproveitado”.	23

Somente 2 estudantes não seguiram a mesma linha de pensamento dos demais, sendo que um mencionou a reciclagem e reutilização do lixo e outro manifestou uma preocupação com o meio ambiente (subcategoria 1 e 2). O restante tratou o lixo como algo sem finalidade (subcategoria 3). Todavia, conforme a literatura, o termo lixo apresenta várias definições, e por isso, não podemos classificar como correta ou incorreta nenhuma das respostas. Porém, através da fala de alguns estudantes (subcategoria 3), ficou evidente que estes desconheciam os processos de reutilização e reciclagem (QUADRO 2).

A segunda categoria, “Tipos de lixo”, proveniente da pergunta “Você acredita que existem diferentes tipos de lixo? Cite-os”. Os 26 sujeitos acreditam que há vários tipos. A figura 2 mostra alguns exemplos de lixo citados.

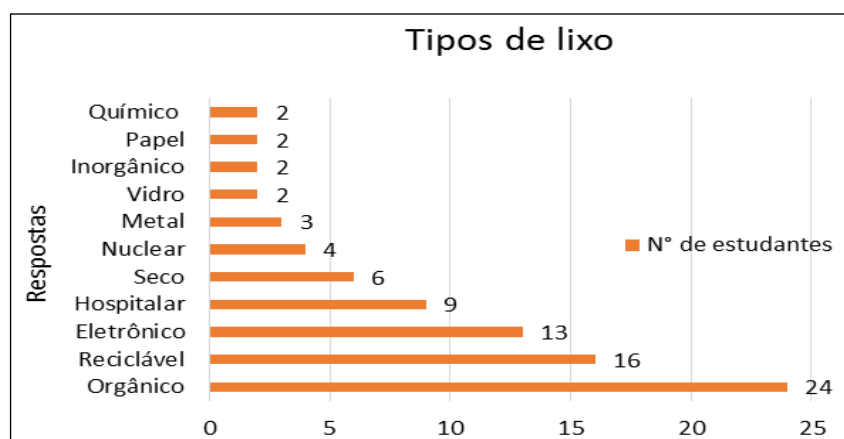


Figura 2: Respostas dos estudantes com relação aos diferentes tipos de lixo existentes.

Conforme a Figura 2, o exemplode lixo com maior destaque foi o “orgânico”. Acreditamos que este tenha sido mencionado pela maioria por fazer parte da rotina dos estudantes. Já o lixo “eletrônico” foi mencionado 13 vezes, e isto talvez seja em virtude dos mesmos possuírem disciplinas relacionadas a



equipamentos eletrônicos. Os demais tipos de lixo por serem citados poucas vezes não serão enfatizados.

Quanto à terceira categoria, intitulada “Reutilização e Reciclagem” referente à questão: “Há diferença entre reutilizar e reciclar? Justifique”, 22 afirmaram haver diferença, porém 4 deles não justificaram. O restante, ou seja, 4 afirmaram não existir diferença. Assim, o Quadro 3 refere-se as respostas dos estudantes que relataram haver diferença.

Quadro 3: Diferença entre Reutilizar e Reciclar.

Subcategorias	Respostas dos estudantes
Reutilizar	“Não é jogado fora”; “Destruir sua forma original”; “Reaproveitar materiais”
Reciclar	Já foi jogado fora”; “Separação do lixo” “É quando se destrói sua forma original e se faz um novo objeto”; “Transformar em outra coisa”;

Através do Quadro 3, podemos averiguar lacunas nas concepções dos sujeitos em relação a diferença entre reutilizar e reciclar. Todavia, também há indícios de compreensões, relativamente corretas, por parte de alguns, pois conforme Friedrich (2014), a reutilização ocorre quando empregamos um material a uma finalidade que não aquela para qual ele foi produzido, não havendo nenhum tipo de alteração em suas propriedades. Já a reciclagem envolve a transformação do resíduo em novos produtos, acarretando em alterações em suas propriedades.

Para a questão objetiva: “Qual o destino dado ao lixo eletrônico produzido em sua casa?”, surgiu a quarta categoria, denominada: “Destino do lixo eletrônico”. Quinze estudantes assinalaram a alternativa que menciona a coleta seletiva do lixo, mas, 9 assinalaram que o descartam no lixo comum. Com isso, acreditamos que a falta de informação e conscientização ajuda a ocasionar o destino incorreto dos EEE. Logo, é evidente a importância de salientar questões a respeito do descarte dos diferentes tipos de lixo bem como os aspectos ambientais no ensino de Química.

As demais categorias visam relacionar o lixo eletrônico com a química. Assim, a quinta categoria, “Química x Lixo eletrônico”, proveniente da pergunta: Para você, há algum tipo de relação entre a química e o lixo eletrônico?, 20 sujeitos relataram que o lixo eletrônico possui alguma relação com a química, conforme podemos observar nas seguintes falas: “sim, pois elementos químicos estão presentes no lixo eletrônico”; “sim, pois é a partir dos elementos químicos que são constituídos circuitos, baterias, entre outros” e “sim, pilhas e bateria por exemplo, podem fazer mal ao meio ambiente devido a sua composição química”.



Os demais estudantes não sabiam (3) ou não souberam justificar (2). Apenas 1 respondeu não existir relação, porém, o mesmo não soube justificar.

Através desta categoria, podemos observar que a maioria dos estudantes conseguiram relacionar o lixo eletrônico com os elementos químicos que os constituem, e ao mesmo tempo souberam contextualizar suas respostas.

A penúltima categoria, denominada “*Contaminações através do descarte incorreto do lixo eletrônico*”, foi obtida a partir da seguinte questão: “Você acredita que o descarte incorreto dos lixos eletrônicos pode acarretar em contaminações? Se sim, que tipo de contaminação? Justifique”. Nesta, todos os sujeitos afirmaram que o descarte incorreto do lixo eletrônico pode ocasionar em contaminações dos seres vivos e do meio ambiente, conforme mostram os seguintes relatos: “*sim, ele é radioativo e causa problemas para oslençóis freáticos*” e “*sim, contamina o meio ambiente, afetando a fertilidade da terra e contamina as pessoas, causando problemas de saúde*”.

Em relação à última categoria, “*Composição química do lixo eletrônico*”, os estudantes receberam uma tabela periódica, com o objetivo de circularem os elementos químicos que acreditavam estarem presentes na composição química do lixo eletrônico. O resultado podemos averiguar através da Figura 3. Foram considerados apenas os elementos químicos citados acima de 5 vezes.

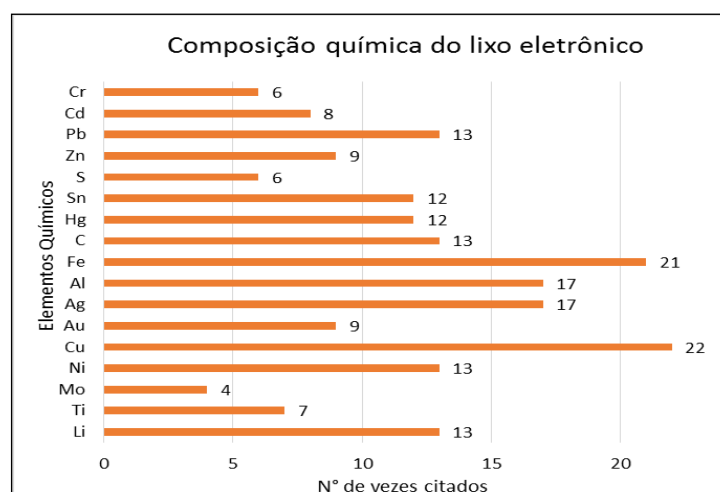


Figura 3: Respostas dos estudantes em relação a constituição química do lixo eletrônico.

De acordo com os elementos químicos circulados pelos estudantes, percebemos que os mesmos apresentam uma ideia prévia a respeito da constituição química do lixo eletrônico, pois citaram elementos que realmente fazem parte dos EEE. Todavia, é importante salientar que, conforme já



mencionado, ao todo existem mais de 60 elementos químicos formadores dos diversos materiais eletrônicos.

CONCLUSÕES

A partir do questionário investigativo, verificamos que os estudantes apresentam concepções simples, mas ao mesmo tempo pertinentes em relação ao lixo eletrônico, como pode ser averiguado nos resultados obtidos nesta pesquisa.

Com base nas categorias mais gerais, ou seja, as que abordam conceitos de reciclagem, reutilização e questões ambientais, percebemos que grande parte dos sujeitos acreditam que o lixo não possui mais nenhum tipo de finalidade após seu uso, descartando a possibilidade da reutilização ou reciclagem e evidenciando, a importância de levar para a sala de aula questões que tratam destes assuntos. Além disso, ao mesmo tempo que alguns alunos conseguiram apresentar definições adequadas em relação a reciclagem e reutilização, outros ainda não possuem concepções adequadas para tais termos.

Os dados mostram ainda que o lixo eletrônico é bastante lembrado pelos estudantes, porém, estes desconhecem como é realizado o descarte adequado. Contudo, por ser o colégio um ponto de coleta de equipamentos eletrônicos, isso acaba comprovando a importância da realização de abordagens contextualizadas no ensino de química referentes as questões ambientais, como por exemplo, o descarte de EEE, pois boa parte dos sujeitos afirmaram que descartam tais materiais no lixo comum.

Ainda foi possível detectar que os sujeitos conseguem fazer relações do lixo eletrônico com a química, principalmente no que se refere a constituição química dos EEE, pois citam diversos elementos químicos os quais são realmente encontrados nesses materiais.

Logo, é importante salientar que esta pesquisa é apenas uma introdução para trabalhos posteriores referentes ao assunto em questão, pois temos como objetivo desenvolver intervenções teóricas e experimentais com os alunos, visando articular essas ações com outras iniciativas educacionais que consolidem a criação de uma nova consciência, visando valorizar a preservação do ambiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Lei n. 12.305**, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 3 ago. 2010.



FRIEDRICH, L. da S. **O lixo eletrônico como possibilidade para o ensino de química na formação de professores.** Dissertação de mestrado. Programa De Pós-Graduação Em Educação Em Ciências: Química Da Vida E Saúde. Universidade Federal De Santa Maria, 2014.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas.** São Paulo: Editora EPU, 1986.

MAGERA, M. **Os Caminhos do Lixo.** Campinas: Editora Átomo, 2013.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. Análise Textual Discursiva: Processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Revista Ciência & Educação**, São Paulo, vol. 12, n. 1, p. 117 – 128, 2006.

OLIVEIRA, R. S.; GOMES, E. S.; AFONSO, J. C. O lixo eletroeletrônico: uma abordagem para o Ensino Fundamental e Médio. **Revista Química Nova na Escola**, São Paulo, vol. 32, n. 4, p. 240-248, 2010.

PENTEADO, M. J. **Guia pedagógico do lixo.** São Paulo (Estado) Secretaria do Meio Ambiente / Coordenadoria de Educação Ambiental. 6ª edição (revista e atualizada) São Paulo: SMA/CEA, 2011.

QUÍMEA: QuímeaAmbiental, disponível em <<http://quimea.com.br>>. Acesso em 21 de julho de 2016.

RODRIGUES, A. C. **Impactos socioambientais dos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos:** estudo da cadeia pós-consumo no Brasil. 2007. 303 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Metodista de Piracicaba – UNIMEP, Santa Bárbara d'Oeste, 2007.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. Recycling – from e-waste to resources. New York: UNEP, 2009.





Concepções epistemológicas de um grupo de professores da Educação Básica.

Ana Carolina Gomes Miranda *(PG)¹, Mara E. F. Braibante (PQ)¹, Maurícus Selvero Pazinato (PQ)². carolinamiranda.ufsm@gmail.com

¹ Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da vida e saúde, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria, RS.

² Departamento de Ciências da Natureza, Universidade Federal do Pampa, campus Dom Pedrito, RS.

Palavras-Chave: Modelos epistemológicos, formação de professores, Ensino de Química.

Área Temática: Formação de professores.

RESUMO: O PRESENTE TRABALHO APRESENTA RESULTADOS DE UMA PESQUISA, CUJO OBJETIVO É IDENTIFICAR AS CONCEPÇÕES EPISTEMOLÓGICAS QUE SE ENCONTRAM INCORPORADAS À PRÁTICA PEDAGÓGICA DE UM GRUPO DE PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA DE UMA ESCOLA PÚBLICA, LOCALIZADA NA CIDADE DE SANTA MARIA, RS. OS RESULTADOS FORAM OBTIDOS POR MEIO DE UM INSTRUMENTO DE PESQUISA (QUESTIONÁRIO) BASEADO NAS IDEIAS DE PORLÁN (2002), COMPOSTO POR ITENS FECHADOS EM ESCALA LIKERT. A ANÁLISE DOS DADOS FOI REALIZADA QUANTITATIVAMENTE COM O AUXÍLIO DOS SOFTWARES “MICROSOFT EXCEL” VERSÃO 2010 E “STATISTICAL PACKAGE FOR SOCIAL SCIENCES” (SPSS) VERSÃO 22. OS RESULTADOS REVELARAM QUE A CONCEPÇÃO EMPIRISTA-INDUTIVISTA AINDA É PREDOMINANTE ENTRE OS PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA DA ESCOLA PESQUISADA, REAFIRMANDO A NECESSIDADE DA INCLUSÃO DE ESTUDOS APROFUNDADOS SOBRE A EPISTEMOLOGIA NOS CURSOS DE FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA DE PROFESSORES.

INTRODUÇÃO

Atualmente existe o desafio de promover a melhoria do sistema educacional brasileiro, o que está vinculado a formação continuada dos professores da educação básica das escolas públicas. É necessário criar espaços para que o docente possa repensar e refletir sobre sua prática, visando a transformação pedagógica em sala de aula (NÓVOA, 1995). Dentro deste contexto, pesquisadores (GIL-PÉREZ et al., 2001), defendem o estudo das concepções epistemológicas dos professores, pois essas revelam, em parte, a forma como eles veem o processo de ensino e aprendizagem, bem como indicam as tendências que influenciam suas práticas pedagógicas.

Segundo Cachapuz (2011), o conhecimento sobre a epistemologia, por parte docente, fundamenta a ação didático-pedagógica, favorecendo a mudança de concepções e representações sobre a construção do conhecimento em sala de aula. Além disso, contribui para a compreensão da capacidade cognitiva e das dificuldades de aprendizagem dos alunos.

Algumas pesquisas revelam que dentre as concepções epistemológicas, a empirista-indutivista, ainda é predominante entre os professores da educação básica (PORLAN et al., 1998; CACHAPUZ, 2011). Harres (1999) também evidencia esta constatação em uma pesquisa desenvolvida com 534 professores do Ensino Médio e do Ensino Fundamental do Rio Grande do Sul. O autor



afirma que a maioria dos professores possui uma crença inapropriada sobre a construção do conhecimento em sala de aula, valorizando prioritariamente o processo de transmissão-recepção, em percursos metodológicos, normalmente rígidos e fechados, cujos níveis de partida e de chegada são previamente definidos. Também afirma, que o modelo de ensino, originado por uma concepção empirista, preza o conhecimento que é assimilado cumulativamente e reproduzido a partir do domínio de saberes instrumentais e funcionais.

Nesta perspectiva, a concepção empirista-identivista foi alvo de severas críticas por parte de filósofos, como Bachelard, Lakatos, Thomas Kunh e Popper, que defendiam a concepção de cunho racionalista/construtivista. O conhecimento nessa perspectiva é obtido por meio de hipóteses, problemas e teorias que orientam a observação de fenômenos. Desta forma, o modelo de ensino originado a partir de uma concepção racionalista/construtivista, privilegia a aprendizagem procedimental, a aquisição de atitudes e valores, uma vez que o estudante se torna o centro do processo educativo.

Neste contexto, as análises das concepções sobre os modelos epistemológicos dos professores, são estratégias importantes para conhecer os significados, concepções, visões e ideias acerca do processo de ensino e aprendizagem (NUÑEZ e RAMALHO, 2008). As percepções que os professores possuem sobre sua prática profissional, os define em um determinado modelo de atuação profissional, uma vez que os aspectos de sua prática, tais como a metodologia de ensino, processos de avaliação e as relações dialéticas professor-aluno, são orientados por seus modelos epistemológicos de ensino. Desta forma, para contribuir na promoção de mudanças na prática profissional, é necessário conhecer o pensamento docente (CARVALHO e GIL, 1995).

Sendo assim, o problema que guiou esta pesquisa é: “Quais as concepções epistemológicas predominantes de um grupo de professores da educação básica e o que estas revelam sobre o processo de ensino e aprendizagem”?

O principal objetivo do presente estudo consiste em investigar as concepções epistemológicas de um grupo de professores da educação básica de uma escola estadual, localizada na cidade de Santa Maria, RS.

METODOLOGIA

O presente trabalho classifica-se como um estudo de caso de natureza quantitativa. Segundo Gil (2002), o estudo de caso caracteriza-se como a investigação de um determinado fenômeno dentro de um contexto real, procurando compreender, explorar e descrever acontecimentos e contextos. Quanto à abordagem metodológica, será desenvolvida uma análise quantitativa com o objetivo de identificar as principais características do grupo em estudo, as quais podem ser quantificadas.

O estudo foi realizado com 67 docentes de uma escola estadual, localizada no município de Santa Maria, RS. Destaca-se que a pretensão foi

realizar a coleta de dados com a totalidade dos professores(80) que lecionam na escola, entretanto, alguns profissionais não aceitaram participar da pesquisa.

Para a coleta de dados foi utilizado como instrumento de pesquisa um questionário, elaborado a partir das ideias de Porlán (1997), composto por itens fechados em escala Likert de 5 pontos, variando entre: 1 - discordo totalmente, 2 – discordo, 3- indiferente, 4 – concordo e 5 - concordo totalmente.

Desta forma, será analisado as concepções epistemológicas predominante no grupo de professores investigado, o qual revela suas percepções do processo de ensino e aprendizagem, podendo ser mais próximas das concepções empiristas ou racionalistas. O Quadro 1 apresenta as afirmativas do questionário.

Quadro 1- Afirmativas do questionário aplicado

Nº	Código	Questão
1	E1	O professor deve ensinar o método científico por meio de etapas de forma ordenada e sistemática.
2	E2	O professor deve ensinar o conhecimento verdadeiro, confiável, definitivo e inquestionável que se produz na comunidade científica.
3	E3	Os modelos teóricos que se aprendem correspondem aos modelos científicos aceitos historicamente.
4	E4	No ensino, para ocorrer uma aprendizagem mais significativa, não é necessário considerar os conhecimentos prévios dos estudantes.
5	E5	No desenvolvimento histórico do conhecimento científico não há recuos ou estagnação na determinação do progresso da ciência.
6	R1	A inclusão de aspectos históricos sobre a evolução da ciência promove uma aprendizagem mais eficiente.
7	R2	O professor é um mediador entre o conhecimento científico e os estudantes, no processo de transformação das diretrizes sociais, culturais e científicas em vigor.
8	R3	O ensino das teorias científicas e o pluralismo metodológico permite a compreensão do mundo em sua plenitude.
9	R4	O ensino que incita reflexão a partir dos conhecimentos científicos favorece aos estudantes uma atuação mais crítica frente a situações do cotidiano.
10	R5	O aluno deve participar das decisões sobre “o que” e “como” aprender, pois ele é responsável por sua aprendizagem científica.

A análise dos dados foi realizada quantitativamente com o auxílio dos softwares “Microsoft Excel” versão 2010 e “Statistical Package for Social Sciences” (SPSS) versão 22. Para tanto, foram realizadas análises descritivas, tais como: tabelas de frequências, medidas de tendência central e de dispersão e padronização das médias. Além disso, foi calculado o indicador de consistência alpha de Cronbach, com o propósito de averiguar a confiabilidade do instrumento analisado neste trabalho.



De acordo com Hair Jr. et al. (2007), o coeficiente de confiabilidade trata-se de uma medida de diagnóstico, que tem o intuito de mensurar a correlação entre as respostas de um dado instrumento, podendo variar de 0 a 1, sendo que os valores superiores a 0,7 indicam confiabilidade satisfatória. O Quadro 2 apresenta a categorização sugerida pelo autor para classificar os índices de consistência obtido.

Quadro 2 - Classificação para os índices de consistência.

Valores de Alpha de Cronbach	Classificação para consistência
Superior a 0,9	Excelente
Superior a 0,8	Muito Bom
Superior a 0,7	Bom

A seguir apresenta-se os resultados obtidos a partir do percurso metodológico adotado.

APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Com a finalidade de verificar a consistência das escalas utilizadas no presente estudo, foi avaliado o coeficiente alpha de Cronbach. Os valores obtidos foram acima de 0,7, sendo considerados bons indicadores de confiabilidade. Isto significa, no entendimento de Hair Jr. et al. (2007), que as respostas dos participantes apresentaram coerência quanto às afirmações do instrumento analisadas. Realizou-se o teste de confiabilidade e alcançou-se o resultado de Alpha de Cronbach geral de 0,834.

Com o intuito de responder ao objetivo principal deste estudo, que foi identificar os modelos epistemológicos predominantes dos professores participantes da pesquisa, selecionaram-se três questões presentes no questionário aplicado (E1, E4 e R1). Acredita-se que as questões selecionadas sistematizam os resultados, bem como apresentam um panorama conciso e claro sobre os modelos epistemológicos do grupo investigado.

As Tabelas 1 e 2 apresentam os resultados estatísticos para todas as afirmativas analisadas (Quadro 1), demonstrando a média, desvio padrão, frequência e a porcentagem.

Tabela 1 - Estatística descritiva das questões da escala modelos epistemológicos

Questão	Média	Desvio padrão (s)	Questão	Média	Desvio padrão (s)
E1	4,24	1,009	R1	2,18	0,712
E2	4,00	1,508	R2	4,69	0,747
E3	3,75	1,259	R3	2,71	1,065
E4	4,69	0,742	R4	1,76	1,496
E5	3,47	1,112	R5	2,70	1,215



Tabela 2 - Frequência e porcentagem das questões selecionadas

Questões	Frequência (Porcentagem %)				
	1	2	3	4	5
E1	1 (1,5%)	7 (10,6%)	-	25 (37,9%)	33 (50%)
E4	-	-	-	21 (31,3%)	46 (68,7%)
R1	31 (47%)	14 (21,2%)	-	22 (32,8)	-

Os dados obtidos para a questão E1 permitem inferir que 87,9% (58 professores) concordam ou concordam totalmente (média 4,24) que “o professor deve ensinar o método científico por meio de etapas de forma ordenada e sistemática”. Desta forma, é possível perceber que um número significativo desses profissionais considera que o caminho para a construção do conhecimento é entendido como uma sucessão linear de etapas, evidenciando um modelo empirista de ensino. Entretanto, pesquisas (PÓRLAN, 1987, 1997; MARTORANO, 2007) defendem que o ensino, de qualquer disciplina, deve se preocupar em mostrar a ciência não mais como um conjunto de conhecimentos isolados, mas sim como uma construção, ruptura se elaboração de ideias sucessivamente mais complexas. De acordo com o modelo racionalista, o professor possui um papel fundamental, como mediador entre o conhecimento científico e o conhecimento do estudante, valorizando a mudança conceitual e não a mera aquisição de conceitos (MARTORANO, 2007). Nesta perspectiva, o estudante se torna ativo no processo de construção e reconstrução do conhecimento.

Essas ideias corroboram com os documentos oficiais da educação brasileira, como os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (2006), que evidenciam que o ensino deve contribuir para desenvolver competências e habilidades que “permitam ao educando compreender as ciências como construções humanas, entendendo como elas se desenvolvem por acumulação, continuidade ou ruptura de paradigmas, relacionando o desenvolvimento científico com a transformação da sociedade”(BRASIL, 2006, p.107).

Outra evidência empirista constatada diz respeito aos conhecimentos prévios dos educandos, pois a totalidade dos professores acredita que para ocorrer uma aprendizagem significativa, não é necessário considerar os conhecimentos prévios dos estudantes, conforme análise da afirmativa E4.

A média 4,69 obtida significa que a maioria das respostas dos docentes corresponde à marcação 4 e 5, concordo e concordo plenamente. Isso evidencia que os professores desconsideram que as concepções prévias influenciam o processo de aprendizagem. Strike e Posner (1992) enfatizam que as crenças de natureza metafísica e culturais que os estudantes trazem para a sala de aula (suas “visões de mundo”) são extremamente importantes para dar significado e força aos novos conceitos e ideias (científicos).

Dentro desta perspectiva, o modelo que possivelmente teve maior influência na pesquisa em educação científica, foi o chamado *modelo de mudança conceitual* (MMC), embasado epistemologicamente nos trabalhos de Kuhn, Lakatos e Toulmin (POSNER et al., 1992). Desta maneira, com o surgimento das



ideias racionalistas/construtivistas o aluno ganhou mais espaço e tornou-se mais ativo no processo de aprendizagem, valorizando as concepções que ele obtém a partir de suas experiências prévias, para construção do conhecimento.

Existe, praticamente, um consenso entre pesquisadores que a aprendizagem é favorecida por meio do envolvimento ativo do estudante na construção do conhecimento e que suas concepções prévias desempenham um papel fundamental no processo de aprendizagem (VILLANI, 1992). Em contrapartida, assumir um modelo de ensino que desvaloriza as proposições supracitadas, consiste em concepções empiristas que podem levar a práticas docentes que comprometam a qualidade do ensino.

Outro ponto que revela uma concepção empirista de ensino dos professores pesquisados refere-se à influência dos aspectos históricos na aprendizagem dos estudantes. Por meio da análise da afirmativa R1, infere-se que 22 professores (32,8%) consideram importante a inclusão de aspectos históricos sobre a evolução da ciência na promoção de uma aprendizagem mais eficiente. Entretanto, um número considerável de docentes (68,2%) não acredita que os aspectos mencionados acima, possam interferir de alguma forma na aprendizagem. Para Lopes (1999), a abordagem da história da ciência contextualiza os conceitos científicos estudados, bem como é capaz de contribuir para que os estudantes compreendam claramente a construção do conhecimento científico. Além disso, permite desconstruir a ideia da ciência como um conhecimento acabado, estático, definitivo e restrito aos cientistas.

Em síntese, a análise dos dados das Tabelas 1 e 2, permite concluir que há predominância de ideias empiristas, tais como: o ensino como sequência ordenada, linear, contínua, acumulativa, a problemática e descontextualizada. Além disso, um número significativo de professores não considera importante as concepções prévias dos educandos para a construção do conhecimento, bem como a abordagem de aspectos históricos no desenvolvimento dos conteúdos.

Considera-se necessário desenvolver cursos de formação continuada para os professores, que estimule a reflexão sobre os aspectos mencionados, uma vez que as concepções epistemológicas desempenham um papel fundamental na prática docente (LOBO, 2003). A reflexão sobre suas próprias concepções pode redirecionar e fundamentar sua prática em sala de aula.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados aqui apresentados evidenciam a necessidade de se buscar um redirecionamento para o ensino, em específico o de química. Desta forma, as discussões sobre as concepções epistemológicas dos professores se destacam como uma necessidade para a ressignificação da prática docente.

Este estudo detectou que um número significativo de professores possui concepções empiristas de ensino, o que pode acarretar em práticas pedagógicas inadequadas, como: um ensino predominantemente desenvolvido por





transmissão-recepção, descontextualizado, a-problemático, a-histórico e que não considera o papel ativo do estudante na construção do conhecimento.

Por fim, é importante que questões epistemológicas sejam inseridas nos currículos de formação inicial e continuada de professores, uma vez que os aspectos epistemológicos são fundamentais para uma formação mais crítica e para superação do modelo empirista ainda predominante.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio: **Orientações Educacionais Complementares aos parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEMTEC, 2006.

CARVALHO, A.P. e GIL, D., **Formação de professores de Ciências: Tendências e inovações**. São Paulo: Editora Cortez, 1995.

CACHAPUZ, A., GIL-PEREZ, D., CARVALHO, A. M. C., PRAIA, J. **A necessária renovação do ensino de Ciências**, editora: Cortez, 3ª edição, 2011.

GARCÍA, J. E. & PORLÁN, R. Ensino de ciências e prática docente: uma teoria do conhecimento profissional. Caderno Pedagógico, Lajeado, n. 3, 2000, p. 7-42.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo:Atlas, 2002.

HAIR, J. F. Jr.; MONEY, A.; BABIN, B.; SAMOUEL, P. **Fundamentos de Métodos de pesquisa em administração**. Porto Alegre: Bookman, 2007.

HARRES, J. B. S. **Concepções de Professores sobre a Natureza da Ciência**. Rio Grande do Sul: PUC, Pós-Graduação em Educação. 1999. (Tese de Doutorado). 192 p.

LÔBO S. F., Epistemologia e a formação docente em química, **Revista Química Nova na Escola**, 2003.

MARTORANO, A. A. S; **as concepções de ciência dos livros didáticos de química, dirigidos ao ensino médio, no tratamento da cinética química no período de 1929 a 2004**. Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo, 2007.

NÓVOA, A. **Formação de professores e profissão docente**. In. **Os professores e a sua formação**. 2a ed. Lisboa: Nova Enciclopédia, 1995.

NUÑEZ, I.B.e RAMALHO, B.L.. A profissionalização da docência: um olhar a partir da representação de professoras do ensino fundamental. **Rev. Iberoamericana de Educación**, 10, 1-15, 2008.

PORLÁN, A.R. **Teoría del conocimiento, teoría de la enseñanza y desarrollo profesional. Las concepciones epistemológicas de los profesores**. Tese de Doutorado em Educação, Universidade de Sevilla, Espanha, 1987.

PORLÁN, R.; A. RIVERO Y. & MARTÍN, R. Conocimiento profesional y epistemología de los profesores I: teoría, métodos e instrumentos. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 15, n. 2, 1997, p. 155-171.





POSNER, G., STRIKE, K., HEWSON, P., & GERTZOG, W. 'Accommodation of a Scientific Conception: Toward a Theory of Conceptual Change', **Science Education**66, 211-227, 1992.

STRIKE, K.A., POSNER, G.J. A revisionist theory of conceptual change. In: Duschl, R. and Halmilton, R. (eds). **Philosophy of science and educational theory and practice**. Albany : SONY, 1992. p.147-176.

VILLANI, A. Conceptual change in science and science education. **Science Education**, v.76, n.2, p.233-237, 1992.

LOPES, A. R. C., **O conhecimento escolar: Ciência e cotidiano**. Editora: UERJ, 1999.



Conexões da área de Educação em Química com a Teoria das Representações Sociais: um estudo exploratório de produções brasileiras¹⁷.

Kalléu Alves Cardoso^{1*}(IC); Carlos Ventura Fonseca²(PQ).
kacardoso@restinga.ifrs.edu.br

^{1,2} Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - Campus Restinga.

Palavras-Chave: representações sociais, educação em química, pesquisa.

Área Temática: Ensino

RESUMO: Neste trabalho, procuramos descrever um movimento investigativo caracterizado como análise documental acerca do perfil de pesquisas da área de Educação em Química que envolvem a Teoria das Representações Sociais, considerando-a como um referencial relevante para esse campo. Utilizamos, como fonte de dados, os anais das três últimas edições do Encontro Nacional de Ensino de Química (2010, 2012 e 2014) e as edições da última década da revista Química Nova na Escola (2006-2016). Os resultados indicam o seguinte perfil majoritário: a investigação é realizada por pesquisadores universitários; tem enfoque qualitativo; os sujeitos interpelados pela pesquisa são grupos de estudantes (de ensino médio ou superior); usa questionários como instrumento de coleta de dados e opta pela técnica da evocação livre de palavras como forma de obter informação sobre as RS. Os resultados também denotam que esse referencial oferece suporte analítico para investigações que enfocam crenças, valores e imagens enraizadas no cotidiano dos diferentes sujeitos que participam dos processos educacionais, em ambientes institucionais variados.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, um consistente movimento acadêmico vem defendendo a aproximação da atividade docente com a pesquisa e os requisitos que esta apresenta, tais como a articulação entre teoria e prática, a importância da reflexão crítica, a necessidade dos professores acessarem os conhecimentos produzidos nos círculos acadêmicos e utilizarem os mesmos para melhorar o ensino (ANDRÉ, 2012; MALDANER, 1999; SCHNETZLER; ARAGÃO, 1995). Partindo desses pressupostos, o Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), que no ano de 2016 alcançou a sua 18ª edição, pode ser considerado uma excelente fonte de dados para a área de Educação em Química, tendo em vista que esse evento possibilita a comunicação e o compartilhamento de investigações/experiências produzidas por professores-pesquisadores da área referida, dando visibilidade a trabalhos que, em princípio, tendem a valorizar a já mencionada aproximação docência-pesquisa. O mesmo pode ser dito da revista Química Nova na Escola, presente no cenário brasileiro desde 1995.

¹⁷ Este trabalho é uma versão modificada da que foi apresentada no XVIII ENEQ (2016).



Nesse sentido, é lícito supor que as pesquisas publicadas e apresentadas nas fontes supracitadas dão indicativos importantes de aspectos teórico-metodológicos que são apropriados pelos docentes-pesquisadores relacionados. Assim, no presente trabalho, procuramos descrever procedimentos investigativos acerca da penetração da Teoria das Representações Sociais (TRS) nas pesquisas da área de Educação em Química, ao considerá-la como uma teoria relevante para esse campo. A partir disso, definimos duas questões norteadoras fundamentais, quais sejam:

- i. Qual é o perfil das pesquisas/experiências brasileiras publicadas/apresentadas nas 3 últimas edições do ENEQ, bem como nas edições dos últimos dez anos da revista Química Nova na Escola, que envolvem a TRS?
- ii. Quais são os temas presentes e as metodologias desenvolvidas nas pesquisas/experiências citadas?

ELEMENTOS DA TEORIA DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS

A TRS, cujos conceitos foram introduzidos por Moscovici (1961), em estudo pioneiro sobre a penetração da psicanálise no pensamento popular na França, foi estabelecida na perspectiva do desenvolvimento de uma Psicologia Social do Conhecimento. Segundo Moscovici (1990, p. 164), esse campo objetiva estudar a forma e a razão pelas quais as pessoas partilham o conhecimento, constituindo a realidade e transformando ideias em práticas. Assim, também é possível estabelecer as circunstâncias de estudo que são de interesse da TRS, quais sejam: a comunicação entre os grupos, suas decisões, aquilo que escondem ou revelam, suas crenças, ideologias, ciências e representações (MOSCOVICI, 2007, p. 43).

Moscovici defende a ideia de que há dois processos que geram representações sociais (RS): a ancoragem e a objetivação. O primeiro processo “transforma algo estranho e perturbador, que nos intriga, em nosso sistema particular de categorias e o compara com um paradigma de uma categoria que nós pensamos ser apropriada” (MOSCOVICI, 2007, p. 9). Já a objetivação pode ser definida como a “passagem de conceitos ou ideias para esquemas ou imagens concretas, os quais, pela generalidade do seu emprego, se transformam em supostos reflexos do real” (ALVES-MAZZOTTI, 1994, p.65).

Outro elemento relevante desse campo teórico é abordagem estrutural, que foi proposta em 1976, por Jean-Claude Abric, em sua tese de doutorado, sob orientação de Serge Moscovici. Abric propôs uma explicação da estrutura interna das RS, aumentando a complexidade do campo, através da chamada Teoria do Núcleo Central (TNC). A TNC, conforme explica Moscovici (2007, p.219), concebe as RS compostas por elementos cognitivos estáveis, rodeados por elementos cognitivos flexíveis, chamados de periféricos.

Os estudos que adotam a TRS possuem um destacado interesse nas questões relativas às associações entre ciência e sociedade (SÁ, 1996, p.147),





principalmente pelo fato da apropriação de saberes científicos ser espontaneamente realizada pela sociedade, nas suas mais diversas parcelas (SÁ, 1996, p.147). Na mesma linha, é imperativo que se frise, com respeito aos elementos conceituais que fundamentam as representações, que os mesmos possibilitam a compreensão de uma multiplicidade de fatores atrelados ao ambiente escolar e seus sujeitos (fatores sociais, psicológicos, cognitivos), ou seja, oferecem “subsídios de análise” à educação (RANGEL, 1999, p. 68).

Ao estudar as RS de determinado grupo social, deve-se ter o foco sobre objeto de interesse da pesquisa (ALMEIDA, 2005, p.136). Antes de tudo, entretanto, faz-se necessária a definição metodológica mais eficaz para que se tenha acesso às questões simbólicas inerentes às RS. Para investigar o conteúdo das RS, Almeida (2005, p. 136-139) cita as seguintes técnicas, mais usadas pelos pesquisadores da área: entrevistas, questionários e análise documental. No entanto, a autora salienta que todas elas possuem suas limitações.

Para o estudo das RS, ainda, utilizam-se técnicas para a realização de levantamentos acerca das suas estruturas internas (núcleo central e sistema periférico). Dentre elas, podemos destacar a chamada associação livre de palavras, cuja utilização é bastante difundida em estudos das RS na área educacional (FONSECA, 2015). A técnica consiste, basicamente, em apresentar um termo indutor (palavra, expressão ou frase) aos sujeitos da investigação, solicitando que os mesmos registrem as palavras (termos induzidos) que mais lhes pareçam definidoras e relacionadas ao primeiro.

METODOLOGIA

A metodologia da presente pesquisa tem natureza qualitativa e pode ser definida como análise documental, tendo em vista a riqueza de informações que foi possível extrairmos dos documentos consultados (GUBA; LINCOLN, 1981; LÜDKE; ANDRÉ, 1986). A pesquisa foi realizada nos sítios eletrônicos das diferentes edições do ENEQ (2010, 2012, 2014), que disponibilizam o acervo completo das pesquisas/relatos apresentados, bem como no sítio eletrônico da revista Química Nova na Escola (2016), que apresenta todos os volumes publicados que são objetos desta investigação (compreendendo o período de 2006 até 2016).

Através das ferramentas de “busca” e “pesquisa”, os trabalhos foram selecionados a partir da palavra-chave “representações sociais”. A análise dos trabalhos foi feita, em um primeiro momento, pela leitura dos títulos e resumos que, ao confirmar a relação com o referencial teórico de interesse, era seguida por uma leitura mais aprofundada dos textos completos, a fim de averiguar especificidades dos mesmos.

Os procedimentos complementares de análise do material bibliográfico obtido podem ser descritos em cinco etapas: i.Escolha e organização do universo de documentos; ii.Realização de uma leitura flutuante inicial de todo o material; iii.Tratamento dos dados e recorte das unidades de significação (palavras, grupo



de palavras e frases que estavam presentes nos documentos e que se prestavam à categorização); iv. Categorização (conforme será explicada a seguir); v. Construção de inferências sobre o conjunto de dados categorizados, à luz do referencial teórico considerado. Os trabalhos encontrados foram categorizados com base nos seguintes critérios pré-determinados:

- a) Natureza da pesquisa: viés qualitativo ou quantitativo;
- b) Ocorrência de investigação dos elementos do núcleo central das RS;
- c) Tipos de instrumentos de coleta de dados;
- d) Uso da evocação livre de palavras;
- e) Perfil dos sujeitos investigados pela pesquisa: professores ou estudantes (do ensino fundamental, do ensino médio, do ensino superior); comunidade escolar; membros variados da sociedade;
- f) Objetos de representação investigados;
- g) área temática de publicação;
- h) Caracterização da instituição de origem dos pesquisadores (universidades, institutos federais, centros universitários, escolas de educação básica);
- i) Origem geográfica do trabalho (unidade da federação brasileira);

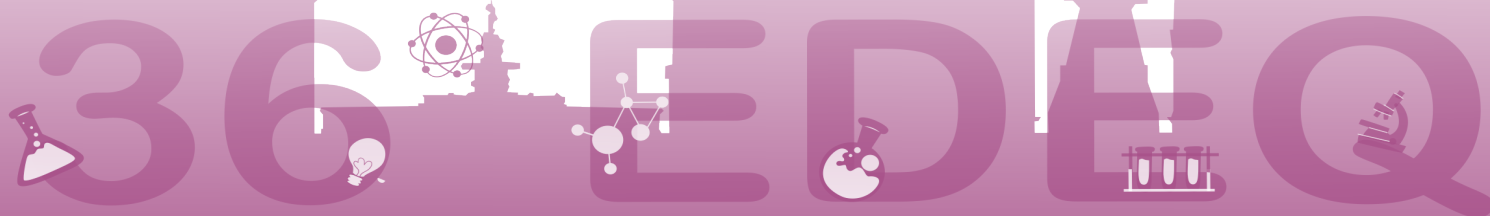
RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram encontrados, no total, 21 trabalhos que exploram a TRS a partir das fontes de dados citadas¹⁸. No ENEQ, há 17 produções (11 trabalhos completos e 6 resumos), com a seguinte proveniência: 4 trabalhos do ENEQ/2010; 3 trabalhos do ENEQ/2012; 10 trabalhos do ENEQ/2014. Nas edições da revista Química Nova na Escola, há apenas 4 artigos publicados (maio de 2006/volume 23; fevereiro de 2009/ volume 31; maio de 2013/volume 35; julho de 2015/volume 37).

Com relação à metodologia, a abordagem qualitativa está presente em todos os trabalhos encontrados, enquanto que o enfoque quantitativo foi observado apenas de forma mista (qualitativo-quantitativo) em um trabalho da amostra. Esse fato parece convergir com a ideia de que as pesquisas sobre RS são eminentemente “pesquisas qualitativas”, haja vista que fazem uso de ferramentas interpretativas que focalizam as pessoas no seu “âmbito de referência” (ESTEBAN, 2010, p.128), sendo exatamente esse o contexto da maioria das pesquisas que investigam as RS.

A ocorrência de investigação sobre os elementos que compõem o núcleo central das RS foi constatada em 14 dos exemplares encontrados, o que sugere a relativa penetração da TNC nas pesquisas que concernem à área de Educação em Química, ou seja, o interesse dos pesquisadores em entender a estrutura das RS relacionadas a seus diversos objetos de interesse. Nessas produções

¹⁸ A lista completa dos trabalhos encontrados foi omitida por questões de espaço (limite de 8 páginas, segundo as normas do 36º EDEQ). Essa lista pode ser obtida diretamente com os autores.



acadêmicas, é predominante o uso da técnica da evocação livre de palavras como estratégia para elaborar questionamentos que possibilitam a determinação do desenho estrutural das RS (N=13 trabalhos).

No que tange ao tipo de instrumento de coleta de dados, verificamos a maior frequência da utilização de questionários (N= 19 trabalhos), havendo menor abrangência da realização de entrevistas (N= 4 trabalhos) e nenhuma ocorrência de análise documental. Nesse quesito, os autores parecem aderir às vantagens normalmente associadas aos questionários, como a padronização do instrumento e a consequente minimização de interpretações equivocadas do conteúdo das RS (ALMEIDA, 2005, p.137).

Outro traço que marca grande parcela das produções científicas que são objeto de nossa análise é a concentração das investigações sobre RS de estudantes, tanto de ensino fundamental (N= 3 trabalhos), como de ensino médio (N= 9 trabalhos) e de ensino superior (N= 9 trabalhos). Também foram investigados professores de ensino fundamental (N= 1 trabalho) e ensino médio (N= 1 trabalho), bem como membros de comunidades escolares (N= 2 trabalhos) e outros setores sociais (N= 2 trabalhos).

A pluralidade dos objetivos das pesquisas que envolvem RS no âmbito da Educação em Química também pode ser caracterizada pelos diferentes objetos de representação que foram encontrados, tais como: Química (N= 4 trabalhos); Ser professor (N= 2 trabalhos); Calor (N= 2 trabalhos); Plantas Medicinais (N= 1 trabalho); Professores de Química (N= 1 trabalho); Ensino da Química (N= 1 trabalho); Caverna (N= 1 trabalho); Realidade (N= 1 trabalho); Nutrição (N=1 trabalho); Queima e Combustão (N= 1 trabalho). Destacamos, nesse quesito, a variabilidade de temáticas subjacentes ao ambiente, quais sejam: Química Ambiental (N= 2 trabalhos); Aquecimento Global (N= 1 trabalho); Sustentabilidade (N= 1 trabalho); Meio Ambiente (N= 1 trabalho); Educação Ambiental (N= 1 trabalho).

Tais temas de interesse são explorados em diferentes linhas de pesquisa específicas do Ensino de Química, o que pode ser observado pelas áreas em que os trabalhos foram apresentados no ENEQ: Ensino e Aprendizagem (N= 5 trabalhos); Formação de Professores (N= 2 trabalhos); Linguagem e Cognição (N= 5 trabalhos); Educação Ambiental (N= 5 trabalhos). No que tange aos exemplares oriundos da revista Química Nova na Escola, constatou-se que todos foram publicados na seção “O Aluno em Foco”. Aqui, os dados parecem indicar a orientação dessas pesquisas com os objetivos de aprofundamento mais gerais do campo da Educação em Ciências, vinculados às dinâmicas de ensino-aprendizagem, à formação de professores e à complexidade do papel da linguagem nos processos que ocorrem na sala de aula (SCHNETZLER, 2002).

Quanto à natureza das instituições de origem, foi possível concluirmos o seguinte: todos os trabalhos possuem, ao menos, um autor vinculado a alguma universidade; 4 publicações também tem autoria originada em institutos federais; 2 trabalhos tem autoria compartilhada por pesquisadores vinculados a centros universitários; apenas 1 publicação apresenta autoria compartilhada por





pesquisador vinculado à escola de educação básica (T1). Considerando o cômputo geral relativo a esse critério, parece ser muito negativo o fato de que apenas 1 professor da Educação Básica seja coautor de um trabalho envolvendo a TRS, tendo em vista que esse referencial teórico dialoga diretamente com os saberes culturais trazidos por estudantes e por comunidades escolares, oferecendo-se como uma opção versátil para o estudo da sala de aula e do ambiente escolar por parte do docente-pesquisador (SILVA, 2009).

No que concerne à origem geográfica dos trabalhos, constatamos a ocorrência de 7 diferentes unidades da federação brasileira, quais sejam: São Paulo (N= 12 trabalhos); Goiás (N= 3 trabalhos); Espírito Santo (N= 2 trabalhos); Rio Grande do Sul (N= 2 trabalhos); Piauí (N= 2 trabalhos); Sergipe (N= 1 trabalho); Bahia (N= 1 trabalho) e Rio de Janeiro (N= 1 trabalho). Tal fato tende a indicar a relativa penetração do TRS como referencial em diferentes círculos acadêmicos da área de Ensino de Química do país (Sudeste, Nordeste, Sul e Centro-Oeste), ainda que a região Sudeste pareça ser mais desenvolvida com relação a esse critério e a região Norte esteja ausente dos resultados citados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos extratos analíticos desenvolvidos, inferimos que foi possível respondermos às questões que deram origem a este trabalho, ou seja, caracterizamos as publicações das 3 últimas edições do ENEQ (2010, 2012, 2014) e da última década na revista Química Nova na Escola, que estavam relacionadas à TRS. Os dados revelaram que o conjunto das pesquisas encontradas possui o seguinte perfil majoritário: a investigação é realizada por pesquisadores universitários; tem enfoque qualitativo; os sujeitos interpelados pela pesquisa são grupos de estudantes (de ensino médio ou superior); usa questionários como instrumento de coleta de dados e opta pela técnica da evocação livre de palavras como forma de obter informação sobre as RS.

As discussões também revelaram que são múltiplos os temas (objetos de representação) que são pesquisados sob a ótica da TRS, o que denota a grande utilidade desta no meio acadêmico educacional. Tendo em vista as características das publicações de nossa amostra, infere-se que os pesquisadores da área da Educação em Química parecem concentrar-se sobre relações de ensino-aprendizagem, formação docente, além de aspectos relacionados à linguagem e à cognição.

Os resultados também ensejam que a TRS é um referencial a ser ainda mais explorado, principalmente pelo fato deste oferecer suporte analítico para investigações que enfocam crenças, informações, valores e imagens enraizadas no cotidiano dos diferentes sujeitos que participam dos processos educacionais, em ambientes institucionais variados. Como horizonte para novos movimentos de pesquisa, fica a possibilidade de averiguar como tal teoria aparece em trabalhos de outros eventos e, até mesmo, em artigos de diferentes periódicos ligados ao campo acadêmico da Educação em Química.





REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, A. M. de O. A Pesquisa em Representações Sociais: Proposições Teórico-metodológicas. In: SANTOS, M. de F. de S. ; ALMEIDA, L. M. de. **Diálogos com a Teoria das Representações Sociais**. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2005. 200 p.
- ALVES-MAZZOTTI, A. J. Representações Sociais: aspectos teóricos e aplicações à Educação. **Em Aberto**, Brasília, ano 14, n.61, p.60-78, jan/março, 1994.
- ANDRÉ, M. Pesquisa, Formação e Prática Docente. In: ANDRÉ, M. (org.). **O Papel da Pesquisa na Formação e na Prática dos Professores**. Campinas: Papyrus, 2012.
- ENEQ. Encontro Nacional de Ensino de Química. Anais, 2010. Disponível em: <<http://www.xveneq2010.unb.br/xveneq.htm>>. Acesso em: 23 mar. 2016.
- ENEQ. Encontro Nacional de Ensino de Química. Anais, 2012. Disponível em: <<http://www.portalseer.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/index>>. Acesso em: 23 mar. 2016.
- ENEQ. Encontro Nacional de Ensino de Química. Anais, 2014. Disponível em: <<http://www.eneq2014.ufop.br/sgea/pg/index>>. Acesso em: 23 mar. 2016.
- ESTEBAN, M.P.S. **Pesquisa Qualitativa em Educação: Fundamentos e Tradições**. Porto Alegre: AMGH, 2010. 268 p.
- FONSECA, C. V. Representações sociais dos combustíveis: reflexões para o ensino de Química e Ciências na abordagem CTS. **Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, v. 4, p. 1-20, 2015.
- GUBA, E. G.; LINCOLN, Y. S. **Effective Evaluation**. San Francisco: Jossey Bass, 1981.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.
- MALDANER, O. A. A pesquisa como perspectiva de formação continuada do professor de química. **Química Nova**, v. 22, n.2, São Paulo, Mar./Abr., 1999.
- MOSCOVICI, S. **La psychanalyse, son image et son public**. Paris: PUF, 1961.
- MOSCOVICI, S. **Representações sociais: investigações em psicologia social**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.
- MOSCOVICI, S. Social psychology and developmental psychology: extending the conversation. In: DUVEEN, G.; LLOYD, B. (ed.). **Social Representations and the Development of Knowledge**, p. 164-185. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.
- QUÍMICA NOVA NA ESCOLA. **Sítio Eletrônico**, 2016. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/>>. Acesso em: 29 jul 2016.
- RANGEL, M. Das Dimensões da Representação do “Bom Professor” às Dimensões do Processo Ensino-Aprendizagem. In: TEVES, N.; RANGEL, M. (org.). **Representação Social e Educação**. Campinas: Papyrus, 1999.
- SÁ, C.P. **Núcleo Central das Representações Sociais**. São Paulo: Vozes, 1996.





SCHNETZLER, R. P. A pesquisa em ensino de Química no Brasil: conquistas e perspectivas. **Química Nova**, v. 25, Supl. 1, p.14-24, 2002.

SCHNETZLER, R.P.; ARAGÃO, R.M.R. Importância, sentido e contribuições de pesquisas para o ensino de química. **Química Nova na Escola**, n.1., p.27 – 31, 1995.

SILVA, N. de M. A. Cada Curicaca em Seu Nicho: O Pertencimento à Linha de Pesquisa. In: SILVA, N. de M. A. (org.). **Representações Sociais em Educação: determinantes teóricos e pesquisas**. Blumenau: Edifurb, 2009. 216 p.





Construindo conhecimentos científicos a partir da produção do açúcar mascavo

LairtonTres* (PQ), Ana Paula Garbim (IC), Viviane Zanuzzo (IC) lairton@upf.br

Universidade de Passo Fundo, Bairro São José, Passo Fundo, RS.

Palavras-Chave: Situação de Estudo, Açúcar Mascavo, CTSA.

Área Temática: Criação, criatividade e propostas didáticas.

RESUMO: O presente trabalho objetivou elaborar uma proposta de ensino por meio da Situação de Estudo: "A Produção do Açúcar Mascavo", relacionando esta temática com Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, unindo a produção deste produto com o cotidiano dos estudantes e os conteúdos trabalhados em sala de aula que, muitas vezes, podem estar tão distantes deles, pois são apresentados por meio de um ensino fragmentado e descontextualizado. Assim, propõe-se o desenvolvimento de uma metodologia diferente da convencional, trabalhando com a problematização e a contextualização, além de, propiciar uma abordagem interdisciplinar.

INTRODUÇÃO

Na atualidade muito se sabe sobre a necessidade de mudança no processo de ensino-aprendizagem. Essa necessidade está presente há muito tempo, porém, se intensificou com o fácil acesso à informação.

A partir do desenvolvimento dos recursos tecnológicos a escola teve que mudar, pois as necessidades mudaram. O que se esperava da escola no passado hoje não se espera mais, a escola atualmente deve ser formadora, não informadora como antes se pensava. A informação está facilitada e com o uso da internet, principalmente, não carece mais que a escola informe seus estudantes, mas sim, prepare estes para serem cidadãos críticos e reflexivos.

Dessa forma, o ensino tradicional, que considerava ensinar como forma de transmitir conhecimentos, é entendido hoje como ineficaz, visto que, não facilita a aprendizagem. Nesta forma de ensino, os conhecimentos eram dados como prontos, descontextualizados, fragmentados e lineares, o que nada favorecia a aprendizagem e o estudante raramente conseguia relacionar o conhecimento aprendido na escola com o seu cotidiano, o que levava a ocorrência de desinteresse em relação ao ensino. Muitas vezes, nesta forma de abordagem, os estudantes questionavam em que os conhecimentos "transmitidos" iriam servir para a sua vida, porém, os professores não percebiam esse sinal de alerta.

Já, uma proposta de ensino diferenciada visa à autonomia dos sujeitos, não busca só tentar transmitir os conhecimentos, mas, que estes sejam construídos com os estudantes partindo de um contexto de vivência e dos seus conhecimentos prévios. A partir disso, pode-se trabalhar uma situação de estudo, onde o professor questiona, problematiza e analisa os conhecimentos prévios e, com base nestes, consegue abordar os conceitos ou reorganizá-los para que haja um avanço no processo de ensino-aprendizagem.



Partindo-se de uma situação de estudo, a aprendizagem significativa se torna mais evidente, pois o processo de ensino-aprendizagem se torna problematizador, contextualizado, e desfragmentado, além de oportunizar o rompimento da linearidade e fazer com que o estudante demonstre disposição para aprender.

Com isso, surge uma proposta de ensino partindo da Situação de Estudo (SE) da produção do açúcar mascavo, cuja SE engloba a construção de muitos conhecimentos científicos que poderão ser trabalhados na disciplina de Química e Ciências, além de que, possibilita a interdisciplinaridade estando articulado com os aspectos relacionados ao ensino na perspectiva da Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA).

O ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS

Pela análise dos Parâmetros Curriculares Nacionais é possível perceber que o ensino de Ciências Naturais mudou muito ao longo da história. No princípio, o professor era visto como um detentor de conhecimentos de sua área, assim, deveria transmiti-los aos estudantes. Hoje, esse processo de transmissão não é necessário, pois, considerando o fácil acesso à informação e ao conhecimento, torna-se importante considerar a mudança do perfil profissional do professor.

No quadro em que a sociedade se encontra na atualidade, é necessário ter professores formadores que, a partir do conhecimento que o estudante possui, os ajude a construir conhecimentos mais profundos e científicos. Precisa-se do professor que faça o estudante compreender o quanto a Ciência está relacionada com o seu cotidiano e que não está apenas na escola, isolada do mundo em que vivem. Segundo Chassot (1995, p. 45), “O professor informador está sendo superado pela fantástica aceleração da moderna tecnologia, que ajuda a Educação sair de sua artesanaria. Mas o professor formador é insuperável, mesmo pelo mais sofisticado arsenal tecnológico”.

Assim, torna-se necessária a adoção de temas que problematizem essa realidade, levando-se em consideração os conhecimentos construídos na escola. Essa prática contribui ainda com a construção de uma abordagem interdisciplinar, pois, as Ciências Naturais não estão isoladas das outras Ciências. Chassot (2003, p. 92), também aponta que “é preciso dizer o quanto a divisão em ciências naturais e ciências humanas parece inadequada, pois a química, a física, a biologia e mesmo a matemática são também ciências humanas, porque são constructos estabelecidos pelos humanos”. Além disso, vale concluir que a Ciência é uma linguagem, e essa linguagem facilita a compreensão do mundo onde se vive e faz com que haja a inclusão social (p. 93).

O ensino de Ciências apresenta-se então, como uma contribuição à reconstrução da relação ser humano/natureza, contribuindo para o desenvolvimento de uma consciência social e planetária (BRASIL, 1998, p. 22). Freire (1996, p. 47) argumenta sobre o que é ensinar “saber que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção



ou a sua construção”.Assim, o estudante não deve ser preparado apenas para o futuro, mas também para o hoje, em seu cotidiano. O estudante constrói conhecimentos, com vistas em poder posicionar-se, emitir uma opinião levando em consideração o que já foi construído e, assim,poder se tornar um cidadão crítico e não ficar à mercê da opinião alheia.

No entanto, o ensino de Química possui alguns obstáculos, entre deles o grau de abstração e a complexidade de alguns conceitos. Logo, os estudantes memorizam ideias até o período da avaliação e depois esquecem, pois não tiveram uma aprendizagem do conteúdo, mas sim, uma simples memorização. Outra é a fragmentação e a descontextualização dos conteúdos, dificultando a construção de relações entre os conceitos pelos estudantes. Existe a grande dificuldade de muitos relacionarem o conhecimento construído durante as aulas e esses serem migrados para o exterior, para a sua própria vivência. Dessa forma, torna-se necessário adotar estratégias para mudar essa realidade, uma delas é construir conhecimentos baseado em situações de estudo.

No ensino, muitos aspectos devem ser considerados, como por exemplo, o contexto no qual os estudantes estão inseridos. Na constituição de propostas pedagógicas, torna-se relevante considerar este contexto, como possibilidade para auxiliar no processo de significação das aprendizagens. Além disso, “a educação é um direito civil por ser garantida pela legislação brasileira como direito do indivíduo, independentemente de sua situação econômica, social e cultural”, (BRASIL, 2013, p. 105) e acrescenta-se que, esses aspectos devem ser respeitados.

Pimenta e Lima (2012), destacam a importância da postura do professor nesse processo.

O professor é um profissional do humano que ajuda o desenvolvimento pessoal e intersubjetivo do aluno, sendo um facilitador de seu acesso ao conhecimento, é um ser de cultura que domina sua área de especialidade científica e pedagógico-educacional e seus aportes para compreender o mundo; um analista crítico da sociedade, que nela intervém com sua atividade profissional; um membro de uma comunidade científica, que produz conhecimento sobre sua área e sobre a sociedade. (p. 88)

Assim, o professor não é aquele que “transmite” conhecimentos, mas, aquele que faz o estudante se desenvolver, construir conhecimentos, em uma dinâmica na qual ambos aprendem e ensinam, considerando os conhecimentos e as vivências de cada um. Entretanto, passa pelo professor o processo de construção dos conceitos escolares pelos estudantes, bem como, a ressignificação dos saberes destes de seu senso comum, à luz dos conhecimentos construídos na escola.

Assim, o professor auxilia os estudantes, e por consequência a comunidade na qual está inserido, a compreender o mundo não só pelo conhecimento do senso comum, mas principalmente por meio dos conhecimentos científicos. Isso reforça um processo em que a interação professor-estudante, tem por objetivo levar o estudante a construir seu conhecimento, o que é muito mais complexo do





que no ensino tradicional (CARVALHO, et al., 2009). Complementando, para Rezende (1999),

Isto significa dizer que a transmissão-assimilação de conteúdos, num processo de ensino-aprendizagem centrado no professor, não oferece elementos para subsidiar a construção de conhecimento do aluno. É preciso repensar, reorganizar, redirecionar o nosso fazer pedagógico. Faz-se necessário que tenhamos coerência teórico-prática. Não é suficiente termos um discurso construtivista sobre a nossa prática pedagógica. É indispensável que tenhamos condição efetiva de intervir no processo de construção de conhecimento do aluno. (p. 55-56)

Sabendo disso, as situações de estudo são propostas para a organização do ensino de Ciências, as quais visam superar a fragmentação, fator que está muito presente no ensino. As situações de estudo fazem com que os conhecimentos que serão construídos partam do contexto dos estudantes e estes tenham relação um com o outro, pois um fator é dependente do outro. Desta forma, superam a linearidade promovendo um ensino articulado e contextualizado.

Para Maldaner et al (2007)

As situações de estudo rompem, na prática, com a forma disciplinar de organização de ensino, sem justapor simplesmente os conteúdos disciplinares, um ao lado do outro. A vivência trazida para dentro da sala de aula é que dinamiza e articula as inter-relações de saberes, temas, conteúdos, conceitos, procedimentos, valores e atitudes, nos contextos de interação interdisciplinar, permitindo a (re)significação (p. 12).

Ao pensar na articulação do processo de ensino ao contexto dos estudantes, relacionando suas vivências com os aspectos do desenvolvimento proporcionado pela Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), é de suma importância o que diz respeito à participação do ser humano na “sociedade moderna, no sentido da busca de alternativas de aplicações da ciência e da tecnologia, dentro da visão de bem-estar social” (SCHNETZLER e SANTOS, 2000, p. 61). Sendo assim, as acadêmicas do curso de Química Licenciatura da Universidade de Passo Fundo apresentam uma proposta de abordagem para o processo de ensino-aprendizagem partindo da situação de estudo sobre a produção do açúcar mascavo originado da cana-de-açúcar.

A PROPOSTA DA SE: PRODUÇÃO DO AÇÚCAR MASCAVO

É muito discutido a necessidade de mudança no ensino, pois estenem sempre promove uma aprendizagem eficiente, pois, muitas vezes, nota-se que os estudantes não conseguem relacionar os conhecimentos construídos na sala de aula com o seu cotidiano. Dessa forma, para uma aprendizagem satisfatória a contextualização é um fator importante e essa pode ser desenvolvida partindo de uma situação de estudo. Fazendo-se esta observação, foi elaborada a proposta de construção de conhecimentos partindo da produção do açúcar mascavo porque por meio dela, muitos conhecimentos da ciência estão envolvidos, facilitando com isso a contextualização.

Para o desenvolvimento das aulas o professor inicialmente poderá produzir o açúcar mascavo e então discutir os conceitos envolvidos ou,



dependendo da disponibilidade, apresentar para a turma de estudantes as etapas da produção, utilizando recursos como fotos e vídeos. Na produção do açúcar mascavo o processo todo envolve os conhecimentos científicos. Inicialmente é preciso extrair o caldo da cana-de-açúcar e medir o pH do mesmo para em seguida corrigir o pH para a não ocorrência da hidrólise ácida, decompondo a sacarose em frutose e glicose. Ao debater essa parte do processo é oportunizada a discussão sobre o pH, hidrólise ácida e carboidratos.

Em seguida, com o caldo-de-cana antes de ser levado ao fogo, pode-se desenvolver uma discussão sobre separação de sistemas, pois, o caldo é filtrado para retirada de impurezas e posteriormente é colocado sobre o fogo, normalmente em um recipiente de cobre. Neste momento, pode ser abordada a condutibilidade térmica, já que o cobre é um metal que conduz energia. Pode-se ligar os conceitos com a disciplina de Física, pois, durante o processo de cozimento ocorre também a purificação e limpeza do caldo, pois a espuma que fica sobre o caldo é retirada e enquanto o caldo é aquecido ocorre a concentração do caldo por meio da evaporação da água, onde o volume do líquido diminui gradualmente e o caldo vai ficando cada vez mais denso até atingir o “ponto” do açúcar mascavo. Assim, pode-se oportunizar a discussão sobre as mudanças de estados de agregação da matéria, evaporação, e os conceitos sobre concentração e densidade de soluções.

Também, é possível fazer a discussão sobre substâncias e sistemas, além de oportunizar a discussão sobre o processo de osmose ao analisar o caldo-de-cana debatendo sobre a existência ou não dos microrganismos em desenvolvimento. Neste momento há a oportunidade de ter uma abordagem interdisciplinar ao ligar conceitos da disciplina de Biologia, possibilitada pela discussão sobre os microrganismos.

Outra discussão bastante interessante pode ser direcionada a colheita e plantio da cana-de-açúcar, debatendo tanto os conhecimentos de Ciências/Química, como os de História, promovendo a interdisciplinaridade ao falar sobre o a colheita e o plantio da cana e de como era a relação com o trabalho escravo no Brasil. A ocorrência das queimadas, a poluição atmosférica, além de que pode-se abordar conhecimentos de física ao falar das tecnologias envolvidas no processo, tais como, a energia, o trabalho e a força, fazendo-se a relação com Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, avaliando que a Ciência está envolvida a partir dos conhecimentos científicos; a tecnologia nas máquinas de plantio e colheita, além do modo de preparo; a sociedade pelos benefícios com as evoluções realizadas; e, por fim, o ambiente que certamente é afetado, pensando como a tecnologia pode auxiliar para a minimização dos fatores que causam a poluição.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta de se trabalhar por meio da SE “Produção do Açúcar Mascavo”, apresenta diversas possibilidades de inserção de conteúdos de forma



interdisciplinar seja da disciplina de Ciências na turma de 9º ano do ensino fundamental ou de Química na turma de 1º ano do ensino médio, visto que, a relação existente entre a SE e a CTSA proporciona um ensino no qual os estudantes tornam-se “protagonistas”, ou seja, parte-se do contexto de vivência no qual eles se encontram, possibilitando, desta forma, uma aprendizagem mais significativa, já que o ensino de Ciências/Química se encontra bastante descontextualizado e disciplinar, fazendo com que os estudantes não compreendam porquê de se aprender alguns conceitos, e por não conseguir relacionar os conhecimentos com seu cotidiano e sem a compreensão de estes não estão isolados dos conhecimentos relacionado às outras disciplinas, dificultando o desenvolvimento da formação de um cidadão crítico.

Esta proposta foi construída e apresentada na disciplina de Conhecimento Químico e Aplicações Tecnológicas do curso de Química Licenciatura da Universidade de Passo Fundo, porém ainda não foi aplicada. Entretanto, ressalta-se a possibilidade de sua abordagem como importante instrumento no processo de ensino-aprendizagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=15548-d-c-n-educacao-basica-nova-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 09 jan. 2016.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental, Ciências Naturais. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2016.

CHASSOT, Attico Inácio. **Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social**. Disponível em: www.scielo.br/pdf/rbedu/n22/n22a09. Acesso em: 23 de março, 2016.

_____. **Catalisando Transformações na Educação**. 3. Ed. Ijuí: Unijuí, 1995.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

MALDANER, Otavio Aloisio et al. **Currículo Contextualizado na Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias: a Situação de Estudo**. Disponível em:

<https://secure.upf.br/apps/academico/aae/aluno.php?id=4fd8284504e171b5326ff5fb6837d454>. Acesso em: 26 de fev. 2016.

PIMENTA, Selma Garrido; LIMA, Maria Socorro Lucena. **Estágio e Docência**. 7.ed. São Paulo: Cortez, 2012.

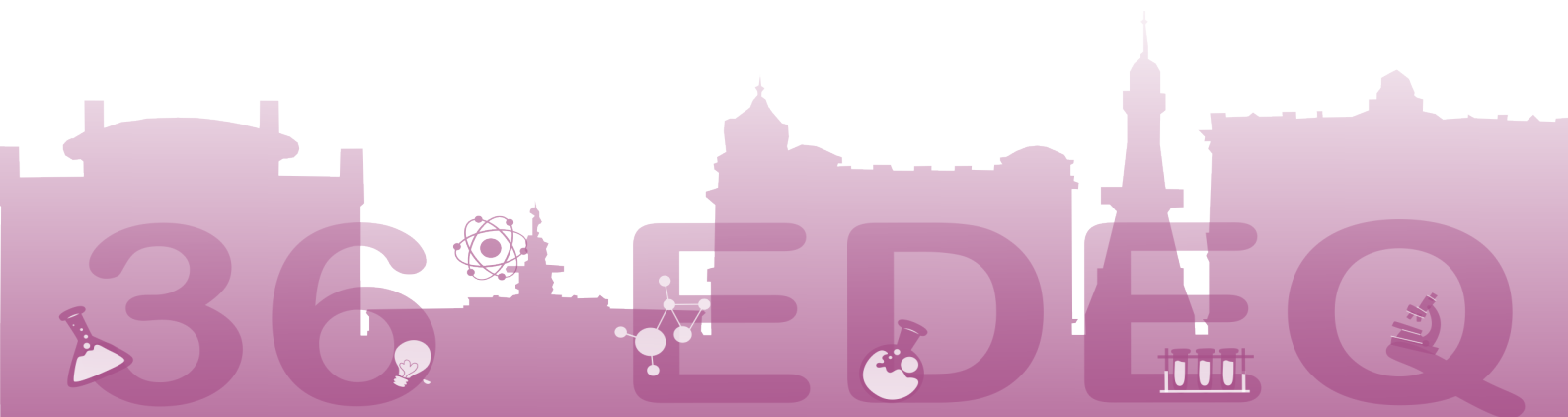
REZENDE, Lucinéa Aparecida de. **O processo ensino-aprendizagem: reflexões**. Disponível em:

<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminasoc/article/viewFile/9489/8295>.

Acesso em: 18 jan. 2016.

SCHNETZLER, Roseli Pacheco; SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. **Educação em química: compromisso com a cidadania**. 2.ed. Ijuí: Uijuí, 2000.





Contribuições dos diálogos interativos no processo de experimentação no ensino de ciências

Fernanda Seidel Vorpapel^{1*} (IC), Fabiane de Andrade Leite² (PQ), Rosângela Ines Matos Uhmman³ (PQ), Rafaela Engers Günzel⁴ (IC)

¹ Licencianda do Curso de Química Licenciatura da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS, Campus Cerro Largo. E-mail: vorpagelfernanda@gmail.com

² Professora do Curso de Química Licenciatura da UFFS, Campus Cerro Largo.

³ Professora do Curso de Química Licenciatura da UFFS, Campus Cerro Largo.

⁴ Licencianda do Curso de Química Licenciatura da UFFS, Campus Cerro Largo.

Palavras-Chave: Interação, Docência, Formação.

Área Temática: Experimentação

RESUMO: Este relato decorre de uma atividade experimental orientada e planejada em um componente curricular do curso de Química Licenciatura, a qual foi desenvolvida em uma aula de ciências em uma turma do nono ano do ensino fundamental. Objetivamos analisar os diálogos realizados pelos alunos por meio da mediação do professor e licenciando para o processo de ensino e aprendizagem. No processo de mediação, buscamos recontextualizar os conhecimentos do cotidiano dos alunos com os conceitos científicos a fim de proporcionar uma significação conceitual em química sobre: substância pura e mistura. Observamos a importância do ensino ser mediado pelo diálogo constante entre professor e alunos, a fim de possibilitar a compreensão dos conceitos em que as interações discursivas apreendidas ao longo da atividade experimental evidenciaram a apropriação dos conceitos pelos alunos e promoveram a construção do conhecimento no contexto escolar.

INTRODUÇÃO

O planejamento e a realização de atividades com experimentação tem sido um dos objetivos do componente curricular: Experimentação no Ensino de Ciências e Química do curso de Química Licenciatura da UFFS (Universidade Federal da Fronteira Sul) – *campus* Cerro Largo. Esse componente é uma prática de ensino oferecida na 5ª fase do curso e busca promover nos licenciandos o desenvolvimento de um olhar crítico sobre o papel da experimentação no ensino de ciências e Química.

Com esse propósito, ao realizarmos o referido componente no primeiro semestre de 2015, tivemos a oportunidade de discutir e analisar ações compartilhadas com o uso da experimentação em aulas de ciências. Inicialmente realizamos o planejamento de um plano de aula com foco em uma atividade prática, e conseqüente execução. Essa teve como propósito vivenciar as ações práticas realizadas na educação básica com o uso de experimentação e refletir acerca das perspectivas teóricas trabalhadas nas aulas na universidade. O potencial da vivência formativa durante o processo de formação inicial tem sido tema de muitas pesquisas que buscam qualificar a formação inicial de professores o que tem sido oportunizado nos cursos de licenciatura da UFFS.

A atividade aqui apresentada foi realizada em uma turma de nono ano da escola municipal de Ensino Fundamental Padre Francisco Rieger, localizada no



município de São Paulo das Missões – RS, no primeiro semestre de 2015. A turma em que a atividade foi desenvolvida contava com 21 alunos e a professora de ciências possibilitou a realização da atividade, porém não participou do processo de planejamento e do momento de realização em sala de aula.

A intenção que norteia esse trabalho decorre do interesse em fundamentar o processo de ensino na aprendizagem dos conceitos científicos, por meio da experimentação. Cabe destacar, que a experimentação na formação inicial de professores de química possibilita novas perspectivas de ensino, pois essa prática tem contribuído no desenvolvimento de um olhar crítico sobre o papel da experimentação em sala de aula na educação básica, a qual propõe a abordagem de desenvolvimento de procedimentos próprios ao exercício da docência (SILVA; ZANON, 2000). A mesma visa também a utilização de materiais de fácil acesso por meio de aulas práticas no laboratório e em sala de aula para sanar dúvidas de aplicação do conhecimento em construção permanente.

O uso de experimentos nas aulas de ciências tem sido uma estratégia de ensino muito utilizada pelos professores ao longo dos últimos anos, muitas vezes como um instrumento de motivação para o aluno apenas. Em nossas vivências docentes identificamos a experimentação como fundamental para a realização de um processo de ensino mais reflexivo e crítico para os mesmos, visto que a prática pela prática experimental não garante uma aprendizagem significativa, pois ter uma visão simplista de experimentação limita o processo de ensino e aprendizagem.

Corroboramos as ideias de Galiuzzi (2004) que defende a necessidade de discutir a experimentação como artefato pedagógico, compreendendo que “alunos e professores têm teorias epistemológicas arraigadas que necessitam ser problematizadas, que de maneira geral, são simplistas, cunhadas em uma visão de Ciência neutra, objetiva, progressista, empirista.” (2004, p. 326).

Nessa mesma perspectiva, Uhmman e Zanon, apontam que a experimentação pode “proporcionar aos estudantes um espaço de aprendizagem que extrapola, em muito, as dimensões do fazer, manipular, observar” (2012 p. 03). A experimentação não deve reproduzir um modelo de ciência absoluta, em que o resultado a ser obtido é único, pois compreendemos que ciência é uma construção humana e pode perpassar por constantes transformações. Para tanto é necessário que a prática não seja somente um roteiro de procedimentos e “comprovação da teoria”, ela precisa ter uma abordagem investigativa e reflexiva.

Silva e Zanon (2000) afirmam que “muitas das dificuldades relativas ao ensino experimental devem-se a maneira irreflexiva com que os elaboradores de planos de estudo e os professores fazem uso do trabalho prático” (2000, p.124). Ao elaborar uma aula experimental o professor precisa relacionar o conceito a ser trabalhado com outros já conhecidos. Trazendo para a discussão, por exemplo, uma temática social que possibilita maiores relações para a aprendizagem significativa. Nesse caso, ao abordar os conceitos de substância e mistura, por exemplo, esses precisam ser contextualizados no processo de ensino, pois compreendemos que falar sobre certos conceitos em nossas casas é diferente de





falar na escola. Portanto o trabalho com o significado dos conceitos no contexto escolar demanda um processo de internalização a ser realizado pelo aluno e mediado pelo professor.

Assim, defendemos o uso de experimentação nas aulas de ciências e química, tendo em vista o auxílio aos alunos na compreensão dos conceitos, bem como por favorecer a interação entre sujeitos, além da experimentação ser um instrumento motivador, por questionar e problematizar o conhecimento, indo ao encontro do que afirma Guimarães, (2009, p. 198), “a experimentação pode ser uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais que permitam a contextualização e o estímulo de questionamentos de investigação”. Passamos a discorrer abaixo acerca da atividade realizada na turma, o processo metodológico, bem como as observações realizadas em decorrências das discussões em sala de aula na sequência.

METODOLOGIA

A atividade desenvolvida teve como objetivo proporcionar aos alunos o desenvolvimento da aprendizagem dos conceitos de substância e mistura, bem como um momento diferenciado de inter-relação professor e aluno, por meio da experimentação. Para tanto, foi realizado o planejamento de uma aula de 50 minutos de forma orientada na Licenciatura em que priorizamos o contato dos alunos com distintos materiais e substâncias.

O plano de aula foi organizado em três momentos, sendo o primeiro o processo de questionamento, em que as questões norteadoras abordadas em sala de aula foram várias, como: O leite é uma substância pura ou uma mistura? Como é a limpeza de uma área atingida por vazamento de petróleo? Como identificar se um material é uma substância pura ou uma mistura?

Num segundo momento realizamos a atividade experimental, a qual constava na utilização de seis béqueres com diferentes substâncias a fim de trabalhar os conceitos relacionados: mistura, fases, sistema heterogêneo e homogêneo, densidade e separação de misturas. O processo de mistura foi realizado na sala de aula e os materiais utilizados foram: béqueres, colher, água, sal, areia, álcool e óleo. As misturas foram realizadas pelos alunos, porém com orientação e intervenção da licencianda. Os conceitos acerca do tema, e os questionamentos iniciais na sala de aula, foram realizados em conjunto com o desenvolvimento do experimento. Para conduzir o diálogo, propomos as seguintes misturas: água e sal; água e areia; água e álcool; água, álcool e areia, água e óleo; e um contendo apenas areia.

No terceiro momento da atividade foi entregue aos alunos (nomeados por A1, A2, sucessivamente) um questionário que deveria ser respondido de forma individual como tarefa de casa e entregue no próximo encontro para a professora de ciências. O questionário incluía os questionamentos iniciais, realizados em sala de aula, e outras perguntas, a saber: Quais as substâncias que compõe o sal de cozinha e o que acontece se adicionarmos água? Por que a água e o sal de cozinha misturados são uma solução, e a água e o óleo é ou não - uma solução?



Por que a água e o óleo não se misturam? Em qual dos béqueres temos uma mistura heterogênea e qual homogênea? Misturando-se a água e a areia como poderíamos separar eles novamente? Quando pode ser utilizado o processo de flotação? Dê um exemplo. O processo mais adequado para separar o álcool de uma mistura com acetona é: filtração, decantação, peneiração, destilação fracionada, filtração a vácuo? Tais questões permitiram a realização de uma discussão pertinente, pois vários alunos puderam contribuir com suas falas acerca do que sabiam e, com isso, contribuíram para uma aprendizagem coletiva.

RESULTADOS E ANÁLISE

A atividade experimental foi realizada na sala de aula e teve a participação dos alunos, podendo eles manipular os materiais, primeiro realizando as misturas conforme orientação e na sequência possibilitamos que realizassem misturas conforme seus interesses com os materiais disponíveis. O envolvimento dos alunos em colaboração nas atividades propostas, foi/é de ação significativa. Nesse sentido, Giordan afirma que:

A formação de um espírito colaborativo de equipe pressupõe uma contextualização socialmente significativa para a aprendizagem, do ponto de vista tanto da problematização (temas socialmente relevantes) como da organização do conhecimento científico (temas epistemologicamente significativos) (1999, p. 46).

Salientamos que já havíamos mediado outras atividades experimentais em sala de aula na educação básica devido a inserção há algum tempo no PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência). Porém, na referida escola não tem o referido programa, portanto os alunos não estão habituados com práticas desenvolvidas por outros sujeitos. Essa realidade convergiu num processo ainda mais produtivo, pois os alunos estavam dispostos a participar da aula, a fim de ver o quê de diferente seria tratado na mesma.

Durante a realização da atividade percebemos que os alunos estavam inicialmente surpresos com a aula e logo se envolveram com os questionamentos iniciais. Para tanto, selecionamos as três primeiras perguntas para a discussão nesse trabalho, tendo em vista que as mesmas foram realizadas durante a atividade e solicitadas em um questionário encaminhado para ser respondido em casa.

A atividade experimental proposta é simples e de fácil realização e, ao nosso entendimento, devem ser propostas na sala de aula, pois é fundamental que o aluno compreenda bem os conceitos iniciais para depois seguir sem dificuldades na aprendizagem. Misturas são realizadas em casa pelos alunos, porém nesse ambiente a reflexão não acontece da mesma forma que na sala de aula. Desse modo, falar em misturas e apenas exemplificar usando situações cotidianas, não é significativo quanto desenvolver na sala de aula, na qual o aluno observa a atividade no contexto escolar.

No que se refere à discussão realizada em sala de aula observamos que os alunos conseguem trazer situações cotidianas. No diálogo interativo, falaram em





misturas, discutiram sobre o preparo do café, entre outras. Quando foram solicitados a exemplificar substâncias puras trouxeram a água como um exemplo. Esse momento convergiu para a discussão orientada, momento em que ressaltamos que a água que bebemos em nossas casas é potável, ou seja, passou por um processo de tratamento em que recebeu outras substâncias para se tornar adequada para o consumo. Percebemos que, na compreensão dos alunos, a água da torneira era considerada pura e alguns chegaram a explicitar que ela é formada apenas por moléculas de água (H_2O), porém a mesma após o tratamento é uma mistura.

Compreendemos que a inserção de uma linguagem que promova o uso de elementos do nível microscópico se faz necessária em sala de aula, daí decorre a linguagem química. No experimento, percebemos que alguns alunos já se apropriaram dessa linguagem, tendo em vista a utilização dela na mídia. Porém, é necessário que o professor cuide com os equívocos que decorrem da utilização em outro contexto que não seja a escola.

Em se tratando da discussão em sala, tivemos um diálogo profícuo, como na questão que abordava acerca das características do leite em que os alunos relataram que o leite é uma mistura porque ao observarem o rótulo da caixa de leite encontraram diversas substâncias que o compõe. Esse momento de interação professor-aluno foi intenso e demonstrou interesse em participação. Os alunos não evidenciaram limitações, tendo em vista ser nosso primeiro contato. Nesse sentido, Abdel e Uhmman apontam que:

As aulas teórico-práticas contribuem na problematização para o entendimento do conteúdo abordado, em que os alunos tornam-se protagonistas na ação, discussão e sistematização, demonstrando empenho em seus experimentos, questionamentos e explicações (2016, p. 444).

No que se refere ao processo de discussão a respeito da limpeza de uma área atingida por vazamento de petróleo, podemos afirmar que essa não teve muitas contribuições dos alunos. Pensamos que a dificuldade de diálogo sobre o tema, se deve ao fato dessa situação não estar diretamente presente na realidade em que os alunos estão inseridos.

Ao questionarmos os alunos quanto a caracterização de uma substância pura e de uma mistura, logo após a realização da atividade, observamos que os alunos apresentaram dificuldade em argumentar, principalmente para identificar o que é uma substância pura. Entendemos que esse conceito não foi apropriado pelos alunos, tendo em vista a necessidade de ser mais explorado em discussões futuras. Identificamos o potencial da experimentação em sala de aula, mas a atividade por si só não garante a apropriação dos conceitos. Durante o processo realizado observamos indícios de significação conceitual quando os alunos relacionaram os conceitos trabalhados com situações vivenciadas em seu dia a dia.

Percebemos uma motivação dos alunos para o momento de discussão e compartilhamento de conhecimentos acerca de como diferenciar misturas de



substâncias puras, pois o envolvimento deles foi tão intenso que não queriam terminar as atividades, ressaltaram que a aula passou muito rápida e que gostariam de ter mais aulas como essa.

Envolvidas nesse processo de compreender de que forma os alunos internalizam os conceitos trabalhados em sala de aula, propomos a realização do questionário, o qual foi encaminhado para ser respondido pelos alunos em casa. Ao retornar para a professora as escritas dos alunos e com esses dados, observamos que a maioria das respostas se caracterizaram por cópia de conceitos encontrados na internet. Compreendemos que a pesquisa na internet é importante, porém precisa ser orientada a fim de não promover equívocos nos conceitos trabalhados.

Mas também constatamos em algumas escritas a presença de termos usados durante as discussões na sala de aula o que demonstra que as interações dialógicas realizadas foram significativas, conforme compartilhado por um aluno (A1):

Eu não sabia como era feito a limpeza de uma área atingida por vazamento de petróleo, a professora falou que para cada situação o procedimento pode mudar de acordo com o ambiente. Mas ela não explicou com detalhes essa questão, porque pediu para que a gente fizesse uma pesquisa sobre os diferentes procedimentos executados. Achei interessante a técnica do absorvente sintético de óleo porque não absorvem água, flutuam, podem ser torcidos e reaproveitados, funcionando como uma esponja. (A1, 2015).

Nesse excerto observamos indícios que o aluno se envolveu com a busca pelo conhecimento, pesquisando a respeito. Esse processo é fundamental para a aprendizagem, pois o aluno retoma a questão e atribui a ela novas concepções. No processo de interação aluno/professor durante a realização da atividade em sala de aula, foi possível observar o interesse e conseqüentemente o processo de aprendizagem ocorrendo de forma efetiva.

Com isso afirmamos que a atividade realizada foi favorável ao processo de ensino, pois problematizou os conceitos a partir da realidade social do estudante. A abordagem foi investigativa e não apenas com a pretensão de comprovar uma teoria na prática. O experimento não foi demonstrativo, oportunizando a manipulação de procedimentos pelos próprios estudantes, o que abre caminho para novas indagações. Sendo assim, corroboramos as ideias de Santos e Schnetzler (2014, p. 114) ao afirmarem que “a importância da experimentação em função do seu papel investigativo e pedagógico de auxiliar o aluno na compreensão dos fenômenos químicos, propósito este que não demanda condições sofisticadas na escola”.

As discussões apreendidas no contexto escolar foram muito significativas, pois auxiliaram para a aprendizagem dos conceitos científicos de substância e mistura pelos alunos e contribuíram para nos aproximar da nossa futura realidade profissional. Assim sendo, todo esse processo de ensino proporciona um conhecimento referente ao contexto escolar, constituindo a profissão de ser professor, complementando assim a aprendizagem construída na universidade.



Esta experiência é muito importante, pois a mesma contribui na formação do ser professor, processo esse de formação que é complexo e continuado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A intervenção realizada em sala de aula, oportunizada por meio do componente de Experimentação no ensino de Ciências e Química possibilitou a vivência do que é ser professor, bem como a necessidade de planejar diferentes modalidades, as quais precisam ser investigadas, avaliadas com objetivo e finalidade no envolvimento de todos por meio do diálogo. Atividades como essa, desenvolvidas no processo de formação inicial, que auxiliam o processo de constituição docente e contribuem para nos tornarmos professores pesquisadores da própria prática, permitem a construção e a reconstrução das concepções iniciais que temos acerca da docência.

A qualificação do processo de aprendizagem tanto dos licenciandos quanto dos alunos a partir da experimentação decorre na medida em que o professor tem como objetivo maior do que a transmissão de algum conhecimento na prática. A interação estabelecida, entre professor e aluno na sala de aula, necessita contemplar o contexto escolar. Nos dias atuais não se admite mais a realização de aula apenas expositiva na forma de monólogos, em que o professor é o protagonista, e o aluno apenas um ouvinte. O professor precisa estreitar os vínculos com o aluno, pois dessa forma a mediação na sala de aula é mais espontânea, qualificando o processo de ensino e aprendizagem. É essencial também pensar no que acontece com o aluno, quais são as dificuldades que o mesmo enfrenta na aprendizagem, e o que fazer para superar esses desafios. Conforme Vigotski, (1994):

[...] O uso de meios artificiais – a transição para a atividade mediada – muda, fundamentalmente, todas as operações psicológicas, assim como o uso de instrumentos amplia de forma ilimitada a gama de atividades em cujo interior as novas funções psicológicas podem operar (1994, p. 73).

É preciso considerar ainda a necessidade de parar para refletir acerca das ações desenvolvidas em sala de aula. Esse movimento de retomar a própria prática permitiu uma análise mais criteriosa da ação que desenvolvemos qualificando o planejamento de novas atividades.

Nesse processo, destacamos também a relação entre universidade e escola que se efetivou nesse processo, promovendo a troca de experiências que favorece o ensino e a aprendizagem, não só dos alunos, mas também dos professores, pois quando integramos a formação inicial com a continuada dos professores de ciências e química potencializamos as ações educativas.

REFERÊNCIAS

ABDEL, J. E. D.; UHMANN, R. I. M. Separação de Misturas em Aula Prática de Ciências. In: BONOTTO, D. de L.; LEITE, F. de A.; GULLICH, R. I. da C. (Org.).



Movimentos Formativos: desafios para pensar a educação em ciências e matemática. 01. ed. Tubarão, SC: Editora Copiart, 2016, v. 01, p. 437-446.

GALIAZZI, M. do C. A natureza Pedagógica da Experimentação: Uma pesquisa na licenciatura em química. In: **Química Nova**, v. 27, n. 2, p. 326-331, 2004.

GIORDAN, M. O Papel da Experimentação no Ensino de Ciências. **Química Nova na Escola**, n. 10, p. 43-49, Nov/ 1999.

GUIMARÃES, C. C. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem significativa. In: **Química Nova na Escola**, São Paulo, Vol. 31, n. 3, p.1-5, ago. 2009.

LOCH, J. M. de P. Avaliação: uma perspectiva emancipatória. **Química Nova na Escola**, n. 12, p. 30-33, Nov/2000.

SANTOS, W. L. P. dos.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em química:** compromisso com a cidadania. 4. Ed. Ijuí: Unijuí, 2014.

SILVA, L. H. de A.; ZANON, L. B. A experimentação no Ensino de Ciências. In: ARAGÃO, R. M. R.; SCHNETZLER, R. P. (Org.). **Ensino de Ciências:** fundamentos e abordagens. Campinas, R. LTDA, 2000. Cap. 6, p. 120-153.

VIGOTSKI, L. S. **A formação Social da mente:** o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. São Paulo: Martins Fontes, 1994.

ZANON, L. B.; UHMANN, R. I. M. O Desafio de Inserir a Experimentação no Ensino de Ciências e entender a sua Função Pedagógica. In: **XVI Encontro Nacional de Ensino de Química / X Encontro de Educação Química da Bahia**, 2012, Salvador, Bahia. Anais do XVI Encontro Nacional de Ensino de Química e X Encontro de Educação Química da Bahia, 2012.



Crianças como disseminadoras de boas práticas: o caso do Lixo Eletrônico

Larissa kronbauer Klug^{1*} (IC), Denis da Silva Garcia²(FM), Fernanda Hart Garcia³ (FM), Ingrid Souza Brikalski⁴ (IC), Emersom Ciocheta Roballo⁵ (FM), Alex Eder da Rocha Mazzuco⁶ (TC). *Ikklug@hotmail.com.

¹Aluna do Curso Técnico em Eventos Integrado do IFFar Campus São Borja.

²Professor de Química do IFFar Campus São Borja.

³Professora de Matemática do IFFar Campus São Borja.

⁴Aluna do Curso Técnico em Informática Integrado do IFFar Campus São Borja.

⁵Professor de Geografia do IFFar Campus São Borja.

⁶Analista de Tecnologia da Informação do IFFar Campus São Borja.

Palavras-Chave: conscientização, família, descarte.

Área Temática: Educação Ambiental.

RESUMO: OS RESÍDUOS TECNOLÓGICOS SE CONFIGURAM ATUALMENTE COMO O PROBLEMA DE COLETA QUE MAIS CRESCE A NÍVEL MUNDIAL. ASSIM, ESTE TRABALHO VISA APRESENTAR E REFLETIR SOBRE OS DADOS REFERENTES À SEGUNDA ETAPA DO PROJETO LIXO ELETRÔNICO (LE), QUE VISA MOSTRAR UM PANORAMA DA SITUAÇÃO LOCAL DO AMBIENTE FRENTE A PROBLEMÁTICA DO LE, BUSCANDO A CONSCIENTIZAÇÃO DA POPULAÇÃO PARA UM DESCARTE ADEQUADO DESTES MATERIAIS ATRAVÉS DA INTERVENÇÃO NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL. OS RESULTADOS APRESENTAM-SE POSITIVAMENTE EM VÁRIOS ASPECTOS DA TEMÁTICA EM QUESTÃO, PORÉM, AINDA É IMPORTANTE SIGNIFICAR MAIS SOBRE OS RISCOS QUE O DESCARTE INCORRETO DOS ELETRÔNICOS PODEM CAUSAR AO MEIO AMBIENTE, REALIZANDO OS TRABALHOS DE CONSCIENTIZAÇÃO JUNTAMENTE COM OS FAMILIARES DAS CRIANÇAS, POIS SEGUEM OS EXEMPLOS DADOS EM CASA.

INTRODUÇÃO

A evolução tecnológica bateu a nossa porta há muitos anos, consumimos os mais variados tipos de eletrônicos, de marcas diversas, propagandas impulsionam o consumidor a sempre ter o mais avançado aparelho eletrônico existente no mercado. As crianças nascem e nem aprenderam a falar ou caminhar, já estão usando *tablets* e celulares, para assistir desenhos, vídeos, escutar músicas, recursos que são usados pelos pais para deixá-las mais calmas e prender a atenção.

O que fazer, quando todos estão em um meio imerso às tecnologias, diante de um consumo desenfreado de eletrônicos e descarte incorreto dos mesmos no meio ambiente? É triste, mas a realidade é essa, em que nos deparamos com uma população que tem um mar de informações ao seu redor, disponível nas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e não dá destino correto/adequado aos seus eletrônicos quando não atende mais as suas necessidades.





Foi pensando nessas questões que desenvolveu-se o projeto de pesquisa “Lixo Eletrônico: educação e conscientização nas séries iniciais da educação básica”, no Instituto Federal Farroupilha, abrangendo instituições de ensino das redes municipal, estadual e privada do município de São Borja/RS, o qual tem por objetivo apresentar um panorama da situação do meio ambiente frente a problemática do lixo eletrônico, buscando a conscientização da população para um descarte adequado desses materiais através da intervenção nas séries iniciais do ensino fundamental, proporcionando assim uma reflexão nas famílias acerca do seu papel social nas questões relacionadas à qualidade de vida e ao meio ambiente.

LIXO ELETRÔNICO EM EVIDÊNCIA

Ao passar dos anos mudam-se as tecnologias, por exemplo, a troca do sinal analógico para o digital, em busca de uma imagem/som mais limpa e mais próxima da realidade, o que fez e ainda fará inúmeros eletrônicos serem descartados, sendo que grande parte deste descarte é de forma incorreta. Na Lei 12.305 de agosto de 2010 que Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, no artigo 33 institui que

Art. 33. São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de: II - pilhas e baterias; VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes (BRASIL, 2010).

Na prática não é o que acontece. Frequentemente é possível observar nas mais diversas situações, uma população totalmente desinformada, fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores desrespeitando as leis e principalmente agredindo o meio ambiente, pois os eletrônicos possuem metais pesados como chumbo, mercúrio, berílio, cádmio, arsênio, etc., além de PVC, retardantes de chamas, que podem causar danos à saúde e ao meio ambiente. Para Afonso, Gomes & Oliveira (2010), os consumidores pouco analisam as consequências de adquirir novos equipamentos eletrônicos, o que está sobre tudo é a satisfação pessoal, em ter um aparelho mais equipado, mesmo que o anterior esteja em ótimas condições de uso. Corroborando com Boff (2004)

A tecnologia clássica é excessivamente energívora, suja e ecodesequilibradora. Os países de alta tecnologia cada vez menos a utilizam em seus territórios, mas a vendem para os países periféricos. Nos últimos tempos conseguiram-se tecnologias mais avançadas e



menos depredadoras, praticamente restritas aos países ricos. No sistema atual hoje mundialmente integrado, a tecnologia não é socialmente integrada. Vale dizer, não produz benefícios para todas as sociedades mas apenas para aquelas que detêm a produção científica-técnica, excluindo os demais ou cedendo-lhes as informações sob pesados tributos (*royalties*) (BOFF, 2004, p. 94).

Segundo Mattos, Mattos e Perales (2008, p. 2) lixo eletrônico “compreende produtos eletrônicos descartados ou obsoletos como PCs, TVs, VCRs, VCDs, celulares, aparelhos de som, aparelhos de fax, copadoras, etc”. O lixo tecnológico alcançou dimensão planetária, caracterizando-se como um problema não só de países em desenvolvimento, mas, principalmente de países de primeiro mundo pelo fato de serem os grandes produtores e investidores em tecnologia. Muito embora, poucos esforços têm sido feitos para regulamentar a produção de tais materiais, é possível destacar em nível global, ações momentâneas para minimizar o impacto da alta produção de lixo tecnológico como a União Europeia que, amparada legalmente, restringe a utilização de determinadas substâncias tóxicas e estabelece estratégias de reciclagem, incineração e exportação para o destino do lixo eletrônico.

De acordo com as palavras de Boff (2004, p. 94) “a tecnologia atual cobra a taxa de iniquidade ecológica. Ela implica a sistemática exploração dos recursos naturais, o envenenamento dos solos, a deflorestação, a poluição atmosférica e a quimicalização dos alimentos, etc”. Assim, cabe a cada um, tomar conhecimento sobre o produto que está sendo adquirido e os possíveis impactos que os mesmos podem causar. Diante disso, Boff descreve que (2004, p. 94) “importa conscientizarmos o fato de que a tecnologia não existe em si e por si mesma; por mais avanços tecnológicos que se consigam, toda tecnologia é apropriada dentro de um modelo de desenvolvimento”.

Diante deste cenário de caráter global, ações de educação ambiental tornam-se indispensáveis, pois a sensibilização e conscientização das pessoas geram maior participação voluntária em programas de coleta seletiva (BUENO, HAUMANN e SCHMIDT, 2013). Nesta perspectiva, o presente artigo adquire relevância no sentido de possibilitar a conscientização da sociedade, partindo da geração que já nasceu em meio aos avanços tecnológicos e possuem participação ativa no meio em que vivem, principalmente em relação aos pais e familiares, através de intervenções nas escolas, disseminando estratégias de combate ao lixo eletrônico voltadas à preservação do meio ambiente e conscientização.



RESULTADOS E DISCUSSÕES

O desenvolvimento da pesquisa dividiu-se em duas etapas. Na primeira, foram realizadas palestra lúdica e aplicação de questionários em instituições de ensino do município de São Borja/RS, a fim de levantar dados referentes aos conhecimentos que as crianças de 4º e 5º anos do Ensino fundamental possuem a respeito do lixo eletrônico, as quais foram questionadas se tinham conhecimento sobre lixo eletrônico, na qual verificou-se que 75,2 % não possuía conhecimento sobre o tema. E quando questionadas sobre os riscos oferecidos pelo descarte incorreto destes materiais, também 75,2 % dos alunos demonstraram desconhecer.

Aqui cabe ressaltar que este artigo apresentará os dados fundamentalmente da segunda etapa, quando do retorno às escolas, após algum tempo (estimado em mais ou menos 10 meses) do desenvolvimento da atividade de conscientização realizada na primeira etapa. Os dados obtidos serão apresentados na sequência.

A idade dos alunos que responderam ao questionário varia entre 10, 11 e 12 anos, os quais estão cursando o 5º e 6º ano do Ensino Fundamental de escolas da rede pública e privada. Em relação a primeira pergunta: Você lembra o que é lixo eletrônico? Obteve-se um resultado de 70,8 % que disseram lembrar, 9,7 % parcialmente e 19,4 % não, destacado na figura 1.

Você lembra o que é lixo eletrônico?

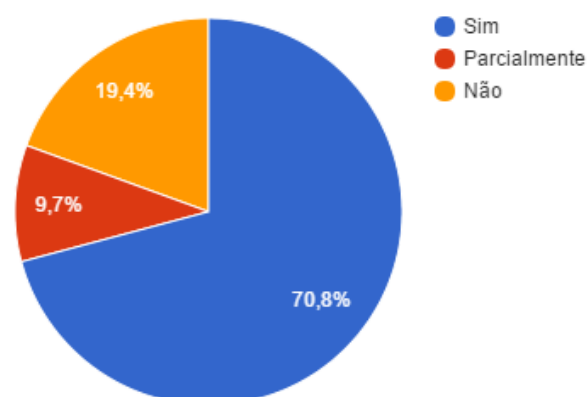


Figura 1: Respostas obtidas na questão 1

Diante dessa resposta pode-se perceber que temos um aumento significativo de estudantes que reconhecem o que é lixo eletrônico. Na segunda pergunta: Com o auxílio da palestra, você compreendeu os perigos que o descarte incorreto do lixo eletrônico pode trazer à saúde e ao meio ambiente? Na qual obteve-se como resultado que 61,1 % das crianças lembram dos riscos do



descarte incorreto, 27,8 % já esqueceram e 11,1 % não sabem dos perigos, como exposto na figura 2.

Com o auxílio da palestra, você compreendeu os perigos que o descarte incorreto do lixo eletrônico pode trazer à saúde e ao meio ambiente?

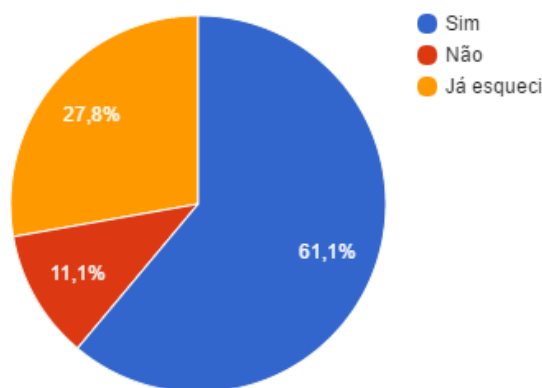


Figura 2: Compreensão dos perigos que o descarte incorreto do lixo eletrônico.

A questão 2, também apresenta resultado positivo quando comparada com a primeira etapa, pois um número significativo de educandos passou a conhecer os riscos que lixo eletrônico pode trazer à saúde e ao meio ambiente. Na terceira pergunta, quando questionados sobre: Após a palestra realizada no ano anterior, suas atitudes mudaram quanto ao descarte correto do lixo eletrônico? Se sim, cite algumas. O resultado demonstrou que 45,8 % não mudaram de atitude, 30,6 % mudaram e 23,6 % mudaram, mas por pouco tempo.

Após a palestra realizada no ano anterior, suas atitudes mudaram quanto ao descarte correto do lixo eletrônico?

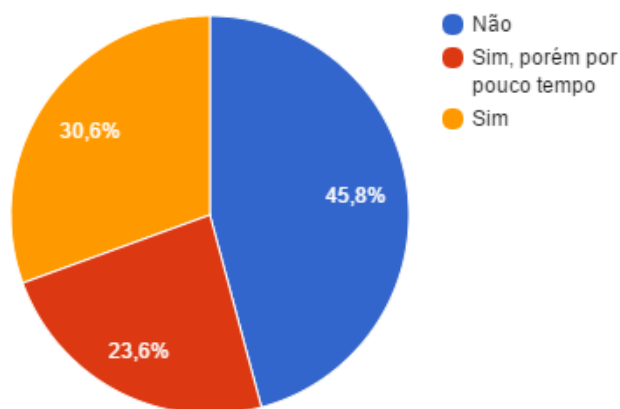


Figura 3: Atitudes quanto ao descarte do lixo eletrônico.



Na questão apresentada acima, é interessante ressaltar que o quantitativo referente à não mudança de atitude não reflete exatamente um dado negativo, pois muitos dos alunos que optaram por esta resposta justificaram-na dizendo que não houve mudança de atitude porque já tomavam cuidado no descarte do lixo eletrônico antes da primeira intervenção. Para aqueles que responderam que sim, foi solicitado que citassem quais foram essas mudanças de atitudes, das quais seguem as seguintes respostas: “Eu procurei um descarte e falei para meus pais sobre o lixo eletrônico”; “Agora guardo os carregadores velhos e celulares velhos para descartar em um ponto de coleta”; “Eu e minha família mudamos os hábitos, não botamos pilhas fora, não botamos celulares fora e não deixamos os outros jogarem eletrônicos no lixo”.

Pode-se verificar que a mudança de atitude reflete diretamente nas pessoas que fazem parte do âmbito familiar das crianças, pois são elas que observam e criticam as atitudes dos adultos. Segundo Vigostski (2008) as crianças compreendem os conceitos pelos significados. Diante disso, elas serão as melhores disseminadoras das boas atitudes em relação aos cuidados com o meio ambiente e para a saúde. A sua formação social depende das relações preestabelecidas e se as mesmas forem significadas.

Na quarta pergunta foram questionados sobre: Você buscou o descarte correto desses materiais? Caso tenha buscado, encontrou alguma dificuldade? Aqui podemos perceber que há uma preocupação por parte dos estudantes em dar um destino correto aos eletrônicos, onde 29,2% buscaram os pontos de coleta sem nenhum problema, 6,9% tentou realizar o descarte correto, mas não encontrou os pontos de coleta, 13,9% não encontraram pontos de coleta próximos as suas residências, o que dificultou o descarte dos materiais, 8,3% teve dificuldades pois seus familiares não os auxiliaram na busca, não havendo uma preocupação com o destino dado, 2,8% buscaram, mas no entanto, os pontos de coleta não recebiam todos os materiais que seriam descartados, 37,5% não teve nenhuma preocupação com o destino do lixo eletrônico e 1,4% deixaram a questão sem responder, conforme figura 4.

Você buscou o descarte correto desses materiais? Caso tenha buscado, encontrou alguma dificuldade?

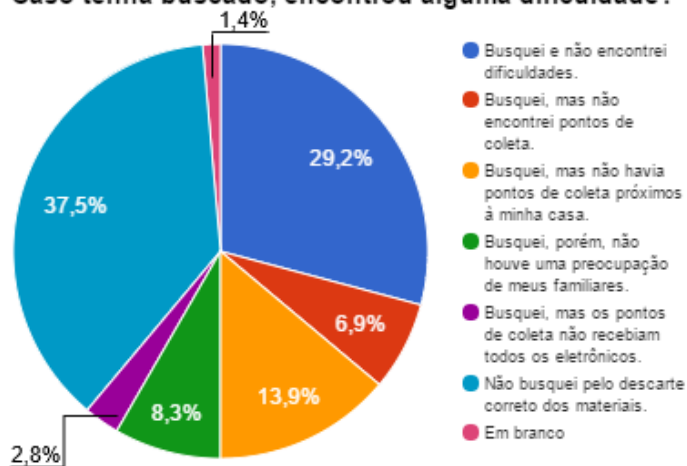


Figura 4: A busca pelo descarte do lixo eletrônico em pontos de coleta.

Diante disso, apesar dos resultados apresentarem-se positivamente em vários aspectos da temática em questão, ainda é importante significar mais sobre os riscos que o descarte incorreto dos eletrônicos podem causar ao meio ambiente, realizando os trabalhos de conscientização juntamente com os familiares das crianças, pois seguem os exemplos dados em casa. As atitudes de descaso com o meio onde vivemos não é de agora, de acordo com Branco (1997, p. 20) “o primeiro tipo de impacto causado pelo homem provavelmente derivou-se do domínio do fogo”, e a partir que o ser humano foi desenvolvendo novas tecnologias e ampliando seu domínio sobre a natureza, os impactos foram aumentando a sua intensidade.

Assim, ressalta-se que é por meio da educação nas escolas que a alfabetização ambiental pode ocorrer, de maneira que as próximas gerações de adultos sejam mais responsáveis com a exploração dos recursos naturais, quanto para com o consumo de eletrônicos e também para com o destino adequado dos mesmos, buscando sempre o reaproveitamento e reciclagem desses produtos. Corroborando com o pensamento de Chassot (2003, p. 31) “a nossa responsabilidade maior no ensinar Ciência é procurar que nossos alunos e alunas se transformem, com o ensino que fazemos, em homens e mulheres mais críticos”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho realizado nas escolas, através do projeto de pesquisa lixo eletrônico, teve efeito satisfatório se compararmos os dados iniciais da pesquisa,



em que poucas crianças sabiam o que era lixo eletrônico e seus riscos à saúde e ao meio ambiente, pois hoje pode-se perceber nessas escolas que elas são reprodutoras dos conceitos, defensoras das boas maneiras e não tem receio de falar ou criticar uma ação que julgam não ser a mais adequada.

Diante disso, é importante destacar que é através da conscientização, das ações realizadas, mostrando pelo exemplo e significando os conceitos que as crianças vão compreender o real sentido da preservação e conservação do meio onde vivem. As ações precisam ser lembradas sempre, não podem ser isoladas, pois os problemas não ocorrem apenas naquele instante, eles são contínuos, por isso, as escolas, os professores e os pais tem esse papel fundamental, o de fazer a criança pensar e refletir sobre suas ações.

Portanto, o projeto cumpriu com os seus objetivos, de conscientizar e disseminar as boas práticas de conservação do ambiente no qual estamos inseridos, pois dependemos dos recursos naturais existentes nele para nossa sobrevivência e bem estar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFONSO, J. C.; GOMES, E. S.; OLIVEIRA, R. S. O Lixo Eletroeletrônico: Uma Abordagem para o Ensino Fundamental e Médio. **Química Nova na Escola**. Vol. 32, N° 4, Novembro, 2010.

BRANCO, S. M. **O meio ambiente em debate**. 26 ed. ver. e ampl. São Paulo: Moderna, 1997.

BRASIL. **Lei Nº 12.305 de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 20/07/2016.

BUENO, P. de A; HAUMANN, F. C; SCHMIDT, C. A. P. **Levantamento de dados sobre a reciclagem do lixo eletrônico no município de Medianeira – PR**. Revista TECNOLÓGICA, v. 17, n. 1, p. 53-59, Santa Cruz do Sul, 2013.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. 3 ed. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2003.

MATTOS, K. M. C; MATTOS, K. M. C.; PERALES, W. J. S. Os impactos ambientais causados pelo lixo eletrônico e o uso da logística reversa para minimizar os efeitos ao meio ambiente. In: **XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção: a integração de cadeias produtivas com a abordagem da manufatura sustentável**. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 13 a 16 de outubro de 2008. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_tn_stp_077_543_11709.pdf> Acesso em: 22/07/2016.

VIGOTSKI, L. S. **Pensamento e Linguagem**. 4ª ed. São Paula: Martins Fontes, 2008.



Desenvolvimento de *blogs* como ferramenta de conscientização ambiental no ensino de Química: uma visão docente.

*Andressa Esswein¹ (PG), Tania Denise Miskinis Salgado¹ (PQ)

¹ Programa de Pós-Graduação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre - RS.

*andressa.esswein@gmail.com

Palavras-Chave: ensino de química, *blogs*, meio ambiente.

Área Temática: Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC)

RESUMO: Este trabalho analisa qualitativamente, a partir da perspectiva docente, o uso de *blogs* como ferramentas de tecnologia de informação e comunicação (TIC) na disciplina de Química por alunos do Ensino Médio. Adotou-se uma metodologia de ensino sociointeracionista, com o objetivo de promover reflexão crítica em relação à sociedade e ao meio ambiente. Os critérios de avaliação foram divididos em quatro categorias: 1-prazo de postagem, 2-formatação/layout, 3-criatividade/originalidade e 4-reflexão crítica sobre o tema. Concluiu-se que o *blog* pode ser utilizado como ferramenta pedagógica, pois permite aos alunos explorar conceitos relevantes para a disciplina de Química e para a temática ambiental. Os *posts* tornaram-se objetos de aprendizagem, pois o aluno teve liberdade criativa de produção artística e de reflexão sobre o tema proposto, aliadas ao uso de ferramentas de mídia digital. Progressivamente, os alunos tornaram-se confiantes para realizar novas tarefas, contribuindo para o desenvolvimento de valores e habilidades exigidos no Século XXI.

INTRODUÇÃO

O *blog* como ferramenta TIC

O *blog* é uma ferramenta de tecnologia de informação e comunicação (TIC) e um tipo de mídia social que permite expressar, de forma colaborativa, publicações editoriais independentes (*posts*) com reflexões e fatos descritivos nos mais diversos formatos digitais. Os *blogs* estão divididos por ramos de utilização e, neste artigo estudaremos os *blogs* educacionais como uma ferramenta TIC de ensino.

Segundo a categorização das TICs na educação, classificam-se os *blogs* em quatro modalidades pedagógicas: organização da informação (repositório digital), atividades autênticas (realização de atividades educativas que estimulem a construção do conhecimento), aprendizagem colaborativa (valorização do conhecimento prévio dos participantes) e modelagem dos estudantes (análise de desempenho dos estudantes) (MAIA, MENDONÇA; STRUCHINER, 2007). Neste trabalho, o *blog* foi direcionado às atividades autênticas através do desenvolvimento do *blog* pelos alunos, de forma a construir novos conhecimentos e, também, direcionado à modelagem dos estudantes, pois seu desempenho foi analisado por meio dos próprios *blogs*.





O blog como ferramenta de ensino

O *blog* pode ser classificado como uma ferramenta de ensino sociointeracionista, segundo Vygotsky (1989), pois a aprendizagem ou a (re)construção do conhecimento é uma condição socialmente construída através da interação do sujeito com a sociedade. Sendo assim, o objetivo dessa atividade foi auxiliar na promoção do pensamento crítico discente, usando o *blog* como ferramenta de interação social voltada ao meio ambiente, estimulando a criatividade e o raciocínio lógico e associativo. Além disso, a escolha de uma estratégia adequada para o uso de *blogs* aumenta a probabilidade de acesso à informação de qualidade sob orientação docente e permite a interação social através de um exercício de inteligência coletiva (LÉVY, 2000).

O blog como ferramenta de educação ambiental

Neste trabalho, uma das modalidades pedagógicas de análise de desempenho dos estudantes na produção dos *blogs* é a reflexão crítica acerca de cada *post*, pois as postagens avaliadas criticamente pelo professor podem auxiliar o aluno na mudança de percepção de mundo e reestruturá-la de modo benéfico para si e para a sociedade.

Na disciplina de Química do Ensino Médio, por exemplo, esta mudança de percepção pode ser dificultada se a tecnicidade das questões ambientais for estudada apenas de forma descritiva e/ou transmissiva. Portanto, segundo Dias (2003), as práticas de educação devem possuir enfoques interdisciplinares com participação ativa e responsável de cada indivíduo e da coletividade. Para tal, associar ferramentas tecnológicas como o uso de *blogs* às práticas pedagógicas sobre meio ambiente sugere a promoção da construção coesa de valores ambientais que sejam coerentes com os dias atuais.

Além disso, o uso de ferramentas tecnológicas pelos alunos está de acordo com a Lei Federal nº 9795, que dispõe sobre a “Política Nacional de Educação Ambiental” (BRASIL, 1999), a qual propõe “o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos” através do desenvolvimento de instrumentos e metodologias que visem à incorporação da importância ambiental, pelo aluno.

A compreensão das complexas relações ambientais a que se refere a Lei nº 9795 está relacionada com o movimento CTSA (ciência-tecnologia-sociedade-ambiente) que integra questões ambientais como prioridade no desenvolvimento de ferramentas TIC. O movimento CTSA trata das inter-relações entre conceitos científicos, planejamento, soluções de problemas e tomadas de decisão sobre temas de relevância social e ambiental (SANTOS; MORTIMER, 2001). O caráter pedagógico deste trabalho tem por objetivo que o aluno compreenda conceitos, reflita criticamente, planeje soluções e aplique-as em seu dia a dia como cidadão consciente.





Nesse contexto, tem-se como objetivo analisar qualitativamente uma experiência de desenvolvimento discente de *blogs* na disciplina de Química no Ensino Médio em uma escola privada de Porto Alegre. Pretende-se tecer considerações sobre a prática realizada sob a perspectiva do docente, que buscou estimular o uso das ferramentas TICs no ensino de Química, e o uso do *blog* como ferramenta tecnológica em ambientes de ensino. Em outro artigo serão analisadas as impressões dos alunos sobre a atividade. Esse trabalho visa contribuir para a popularização das tecnologias digitais no âmbito da educação em Química, pois, segundo GIORDAN (2015), nos últimos dez anos, observou-se uma tímida tendência nas aplicações envolvendo redes sociais, como *blogs*, mas, infelizmente, a popularização das tecnologias digitais não repercutiu em investigações na área.

CONTEXTO E APLICAÇÃO DA ESTRATÉGIA DIDÁTICA

A disciplina de Química está incluída no currículo do ensino médio de uma escola privada de Porto Alegre que visa promover o senso crítico e a responsabilidade cidadã frente às questões ambientais. A temática ambiental está inserida na proposta pedagógica da escola e, para tal, os professores são estimulados a instrumentalizar práticas inovadoras de ensino que possam promover cidadãos conscientes das realidades socioambientais. O uso do *blog* foi escolhido por ser um recurso didático-tecnológico que permite o desenvolvimento reflexivo e autônomo dos alunos e por estar de acordo com os pressupostos dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) da área de Ciências (BRASIL, 2000). A atividade prática foi proposta para os estudantes da segunda série do ensino médio e foi realizada durante todo um ano letivo. A proposta foi elaborada em um projeto de pesquisa científica, submetido à aprovação pela instituição escolar.

Escolha da plataforma do *blog*

Aos alunos foi sugerido trabalhar na plataforma *blogger*, a partir de www.blogger.com, pois é um serviço sem custos que permite ao criador determinar se o *blog* será público e quem lerá e comentará as postagens. Além disso, a plataforma oferece várias opções de segurança, incluindo leitura prévia e aprovação de comentários. Poucos minutos são necessários para a criação de um *blog*, incluindo o *layout* (especificações estéticas) e o perfil dos participantes. O subdomínio será www.nomedoblog.blogspot.com e, se o aluno aprender a trabalhar bem com a plataforma, o *blog* poderá ter uma aparência profissional.

A fim de minimizar as dificuldades na criação do *blog*, os alunos foram orientados através de um arquivo criado e disponibilizado pelo professor no espaço da disciplina de Química na plataforma *Moodle* escolar institucional.

Escolha da modalidade e temática do *blog*

A construção dos *blogs* foi baseada no trabalho de Brownstein e Klein (2006) e foi escolhida a modalidade de aprendizado. Segundo Barro, Baffa e



Queiroz (2014, p.5) “essa modalidade tem como objetivo a utilização dessa ferramenta como extensão dos espaços de produção, construção e disseminação do conhecimento, além da ampliação dos ambientes de interação entre os sujeitos”. A atividade proposta permite ao aluno a escrita criativa e produção de mídias originais, como ilustrações e vídeos, de acordo com o tema pesquisado. Além disso, uma das grandes vantagens de um *blog* é a liberdade orientada de comunicação, pois os alunos podem desenvolver uma postagem e adequá-la para o grande público, tornando o *post* uma leitura agradável e convidativa ao leitor.

Após a escolha da modalidade do *blog*, a temática ambiental foi escolhida para que houvesse um foco contínuo e adequado aos conteúdos da disciplina de Química, assim como assuntos pertinentes e relevantes às atualidades socioambientais, importantes no desenvolvimento crítico e reflexivo do aluno. Todavia, a simples pesquisa de temas ambientais na internet não torna o assunto mais interessante ao discente e nem promove adequada aprendizagem. Por isso optou-se por instrumentalizar a Educação Ambiental na perspectiva CTSA, que permite ao aluno a intervenção racional em relação aos temas de postagens.

Metodologia de aplicação da atividade

A prática do *blog* foi proposta para cerca de 330 alunos cursando o segundo ano do ensino médio. A pesquisadora era a professora de Química de todas essas turmas. Decidiu-se que cada turma, com cerca de quarenta alunos, formaria grupos de cinco a oito alunos que ficariam responsáveis pelo desenvolvimento de um *blog*. Cada grupo teria um administrador que seria o responsável pelas postagens e por manter o caráter educacional e institucional do *blog*. Para tal, foi fornecido aos alunos, via impressa e via *Moodle*, uma série de instruções, como: datas e horários de postagens, critérios de análise das postagens, informações sobre o fórum de dúvidas, cuidados institucionais sobre o *blog*, uso do *blog* apenas com fins didáticos e/ou institucionais, com bom senso e de acordo com regras éticas da tecnologia da informação.

As postagens dos *blogs* seriam de acordo com um tema de pesquisa-tarefa no ambiente *Moodle* institucional, ou seja, a cada semana os alunos acessariam a tarefa postada pela professora no *Moodle* e teriam sete dias para desenvolver o tema e postar no *blog*. Quanto à privacidade, optou-se por *blogs* abertos, com permissão de comentários. Essa decisão possibilitou um maior engajamento e responsabilidade discente quanto às postagens e manutenção dos *blogs*. Foi orientado aos alunos que explorassem o *layout* do *blog* de acordo com a temática ambiental.

A primeira atividade semanal consistiu na criação do *blog*, identificação dos usuários, escolha da ilustração, fonte e características estéticas do *blog* (*layout*). Os *blogs* deveriam ter um nome pertinente ao tema ambiental na área superior, a área central constituída de publicações e a área lateral com os menus e *links* para comentários e publicações anteriores. Na figura 1 tem-se dois





exemplos de *layouts* aplicado à temática ambiental. As postagens subsequentes trataram de temas ambientais propostos pela professora.

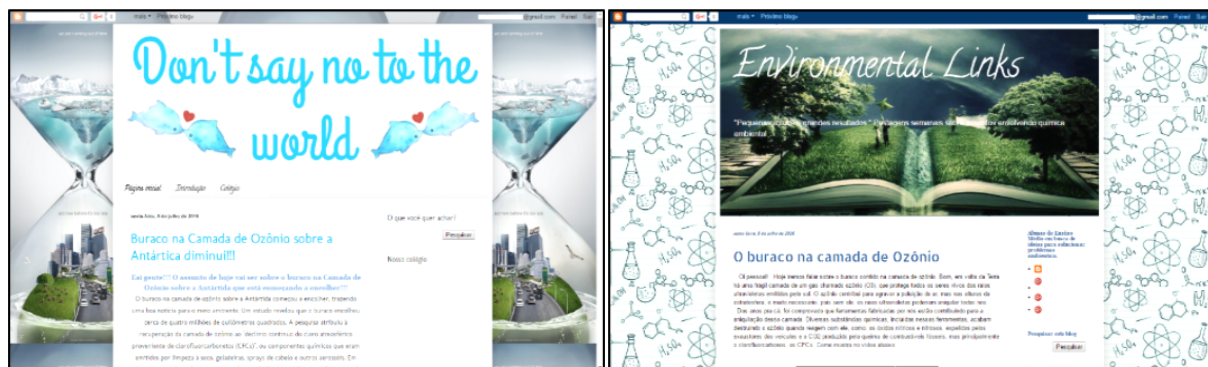


Figura 1: Exemplos de *layouts* aplicados às temáticas ambientais dos *blogs*.

Em termos pedagógicos, os *blogs* foram usados tanto como recurso, quanto como estratégia pedagógica (GOMES, 2005). Como recurso pedagógico o *blog* pode disponibilizar informações acadêmico-científicas atuais em relação à disciplina de Química e como estratégia pedagógica pode servir como objeto de aprendizagem, pois os alunos podem desenvolver criatividade e originalidade nos *posts*, refletindo criticamente sobre o tema e sua relação com conteúdos químicos.

ANÁLISE DAS POSTAGENS DOS BLOGS

A escolha de cada tema de postagem por parte do professor envolveu notícias acadêmico-científicas atualizadas e de relevância socioambiental. O desenvolvimento da postagem deveria ter correlação com conteúdos químicos abordados em sala de aula. Em uma postagem sobre o uso de CFC's, por exemplo, as funções inorgânicas e as reações orgânicas podem ser exploradas com teor técnico, social, crítico e ambiental. Os alunos foram estimulados a desenvolver seu trabalho de forma lúdica e criativa, apresentando informações técnicas pertinentes ao conteúdo, com linguagem objetiva e acessível, porém, usando a mídia social (*blog*) de forma a atrair a atenção de outros leitores.

Os resultados foram analisados qualitativamente, por meio de quatro critérios: 1-prazo de postagem, 2-formatação/*layout*, 3-criatividade/originalidade e 4-reflexão crítica sobre o tema. As avaliações seriam semanais e, ao findar o trimestre, os alunos teriam uma avaliação total sobre os *blogs*, com a mesma importância acadêmica de uma prova. Em relação ao prazo de postagem, os alunos demonstraram responsabilidade com as datas de entrega de tarefas, revelando a importância dada por eles a esta atividade.

No que se refere ao segundo critério, observa-se, na figura 2, o empenho na formatação (*layout*) da postagem e a criatividade e originalidade dos alunos. Além disso, está presente o pleno interesse em desenvolver formatações interessantes, coloridas e de acordo com a temática ambiental, de modo a atrair novos leitores.

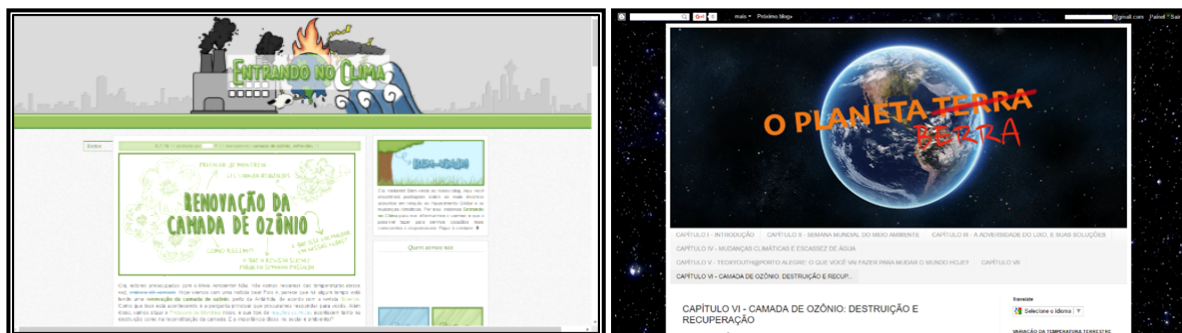


Figura 2: Layout de postagem sobre a Camada de Ozônio proveniente de um dos blogs. As ilustrações foram produzidas pelos próprios alunos.

Em relação ao item 3 de avaliação, criatividade/originalidade, exemplificam-se, na figura 3, ilustrações com duas histórias em quadrinhos totalmente desenvolvidas pelos alunos: conteúdo, desenho e postagem no blog com layout adequado. Em termos de ensino, o aluno é estimulado a ser autônomo em relação às tecnologias e torna-se confiante para realizar novas tarefas e desafios.



Figura 3: Exemplos de criatividade/originalidade em uma postagem sobre a escassez de água e sua relação com as mudanças climáticas. Ilustrações e histórias produzidas pelos alunos.

Além disso, percebe-se que o objetivo de utilizar o *blog* como ferramenta pedagógica foi atingido (GOMES, 2005), pois, como recurso pedagógico os alunos disponibilizam informações acadêmico científicas com temas relevantes para a disciplina de Química e para o meio ambiente. Como recurso estratégico, percebe-se que os *posts* servem como objetos de aprendizagem, nos quais o aluno tem liberdade criativa de produção artística aliada à reflexão sobre o tema proposto.

Em relação à principal ferramenta avaliativa, o item 4-reflexão crítica sobre o tema, tem-se, na figura 4, alguns exemplos de como a reflexão crítica pode ser estimulada para que os alunos possam construir os valores e habilidades

necessários para participar de decisões de cunho tecnológico, social e ambiental, como preconiza a Educação Ambiental na perspectiva CTSA.

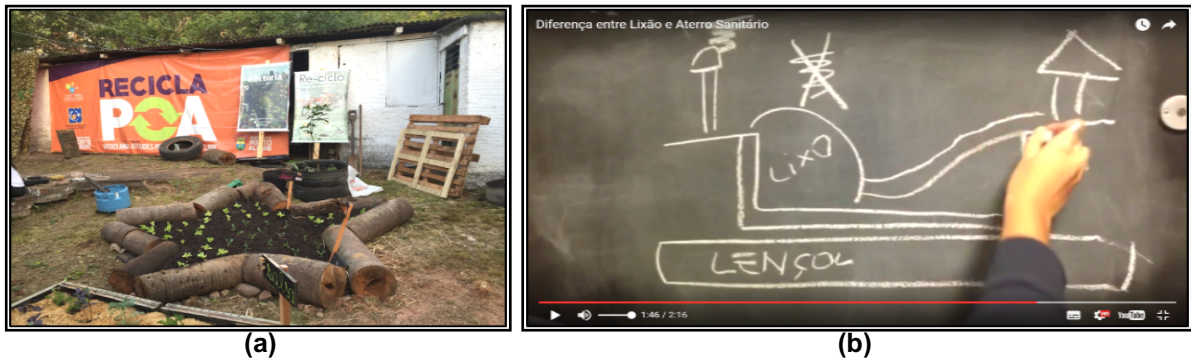


Figura 4: Análise da reflexão crítica sobre temas abordados. a) ilustração sobre mudanças de atitudes em relação ao meio ambiente; b) vídeo produzido com a técnica de mídia “draw my life” sobre a diferença entre lixão e aterro sanitário.

Na figura 4 a), observa-se a imagem do projeto socioambiental Recicla POA, na cidade de Porto Alegre, em que voluntários constroem hortas e composteiras comunitárias. O tema dessa postagem foi “O que você faria para mudar o mundo hoje?”. Os alunos foram além do esperado, pesquisaram sobre o projeto, foram até o local, entrevistaram seus idealizadores e aprenderam, na prática, como construir hortas e composteiras. Após a visita, desenvolveram um belo texto reflexivo e postaram no *blog* semanal. Esse mesmo grupo, ao ser desafiado sobre a diferença entre aterros sanitários e lixões, adaptou a técnica conhecida como “draw my life” (figura 4b), em que vídeos são produzidos a partir de animações desenhadas enquanto a história é narrada, e abordaram todo o conteúdo sugerido, explanando sobre os tipos de gases emanados em lixões e aterros e propondo soluções para os problemas ambientais envolvendo os lixões que ainda existem no Brasil.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante e após as postagens dos *blogs*, observou-se um comportamento espontâneo e proativo dos alunos frente às tarefas. Tal fato pode ser atribuído ao uso do *blog* como uma ferramenta TIC associada ao ensino sociointeracionista que auxilia na promoção do pensamento crítico discente. O trabalho diferenciado proposto aos alunos permitiu que eles saíssem às ruas e explorassem um contexto socioambiental diferente do contexto casa-escola a que estavam acostumados. Os vídeos produzidos, as visitas e as entrevistas externas chamaram a atenção dos pais que se mostraram agradavelmente surpresos e foram parceiros de seus filhos nas atividades externas, nas postagens e no acompanhamento dos comentários de avaliação do professor. Neste âmbito, percebe-se que o “exercício de inteligência coletiva”, proposto por LÉVY (2000) foi além da sala de aula e auxiliou na promoção do potencial pedagógico da



atividade. Os critérios de avaliação como *layout*, originalidade e criatividade estimularam a autonomia e a confiança do aluno frente às novas tarefas e desafios tecnológicos. A tecnologia e a internet são admiradas pelos jovens, portanto, aliar esse gosto do adolescente pelas mídias sociais aos temas pertinentes de Química e meio ambiente pode contribuir para que o aluno desenvolva valores e habilidades para ser um cidadão consciente no Século XXI.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRO, M.R.; BAFFA, A.; QUEIROZ, S.L. *Blogs na formação inicial de professores de química. Química Nova na Escola*, v. 36, n. 1, p. 4-10, fev. 2014.

BRASIL. Lei nº 9575, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm>. Acesso em 15/07/2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio**. Bases Legais. Brasília: MEC, 2000.

BROWNSTEIN, E.; KLEIN, R. *Blogs: applications in science education. Journal of College Science Teaching*, v. 35, n. 6, p. 18-22, 2006.

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação ambiental: princípios e práticas**. 8.ed. São Paulo: Gaia, 2003.

GIORDAN, M. Análise e Reflexões sobre os Artigos de Educação em Química e Multimídia Publicados entre 2005 e 2014. *Química Nova na Escola*, v. 37, n. Especial 2, p. 154-160, dez. 2015.

GOMES, M. J. *Blogs: um recurso e uma estratégia pedagógica*. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE INFORMÁTICA EDUCATIVA, 7, 2005, Leiria. *Actas...* Leiria: Escola Superior de Educação de Leiria, 2005. p. 311-315.

LÉVY, P. **A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço**. 3.ed. São Paulo: Loyola, 2000. 212 p.

MAIA, F.; MENDONÇA, L.; STRUCHINER, M. *Blogs e ensino de ciências: um estudo exploratório*. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 6., 2007, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2007. p. 1-12.

SANTOS, W. L. P. dos; MORTIMER, E. F. Uma Análise de Pressupostos Teóricos da Abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no Contexto da Educação Brasileira. **Ensaio – pesquisa em educação em ciências**, v. 2, n. 2, p.133-162, 2000.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1989. 135p.





Desenvolvimento de conceitos de sustentabilidade por meio da construção de jogos eletrônicos utilizando os softwares Scratch e Fabrica de Aplicativos

Nêmora Francine Backes* (PG), Denise Santos de Souza (PG), Cristine Santos de S. da Silva (PG), Andrielle Barbosa (IC), Tânia Renata Prochnow (PQ)

*nemorafrancinebackes@yahoo.com.br

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECIM
UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL - ULBRA

Palavras-Chave: Sustentabilidade, Scratch, Fábrica de Aplicativo

Área Temática: Tecnologia da Informação e Comunicação

RESUMO: O uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) se faz cada vez mais necessário para um melhor processo de ensino e aprendizagem. A inserção das TIC na sala de aula é uma realidade e pode ser adaptada a diferentes disciplinas e conteúdos. Este trabalho apresenta a proposta de criação de um jogo através do *software* Scratch buscando desenvolver em alunos de 9º ano do ensino fundamental conceitos de sustentabilidade. O presente trabalho ainda não está concluído, mas já se pode observar que os resultados são positivos, o interesse pela temática por meio do uso das TIC foi ampliado e os estudantes estão engajados no projeto.

INTRODUÇÃO

As tecnologias digitais estão cada vez mais presentes no ensino, incorporadas a práticas de ensino e aprendizagem. O uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) é um recurso necessário para o interesse do aluno, pois segundo Lara (2007) a geração que nasceu na última década do século XX só conhece o mundo com telefone celular, cresceu com internet e utilizando-a para diferentes finalidades.

A educação ambiental promove a consciência e o despertar para o consumo sustentável. Bento e Thomazi (2013) afirmam que o educador é o mediador na construção de referenciais ambientais e é quem conduz os alunos para reflexões e debates em prol da sustentabilidade.

Segundo Carvalho (2015), a ética da sustentabilidade é um novo saber que é capaz de entender as interações sociedade e natureza, através da interligação de processos ecológicos, sociais, econômicos, culturais e tecnológicos.

A ausência do uso das tecnologias no ambiente de ensino e aprendizagem resulta no desinteresse dos alunos e, partindo deste pressuposto, busca-se integrar o uso das TIC como proposta para o estudo de conceitos de sustentabilidade através da construção de um quiz.





FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Firmino (2010) aponta o desenvolvimento sustentável como a geração de riqueza, para melhorar a qualidade de vida das pessoas, considerando a qualidade ambiental do planeta. Rech (2009) afirma que a produção e o consumo de bens são características humanas, porém, o homem precisa refletir cientificamente sobre a forma de produção e consumo, levando em consideração o descarte dos resíduos na natureza, para garantir a sobrevivência das futuras gerações.

Causa extrema preocupação observarmos que o Dia da Sobrecarga da Terra (Earth Overshoot Day) em 2016, ocorreu no dia 8 de agosto (GFN, 2016). Isto significa que em menos de oito meses a população da Terra consumiu tudo o que a mesma pode fornecer e emitiu ou lançou mais resíduos do que o planeta pode processar, o que equivale a dizer que o planeta necessitará, apenas em 2017, mais de um ano e quatro meses para produzir novamente o que foi consumido em 2016 e eliminar os poluentes emitidos neste ano. No ano 2000, o Dia da Sobrecarga da Terra ocorreu em 5 de outubro, ou seja, a cada ano estamos nos distanciando da sustentabilidade planetária.

Sustentabilidade segundo Bellen (2005) é relacionada com cinco dimensões: econômica, social, ambiental, geográfica e cultural. Boff (2012) aponta que uma sociedade é sustentável quando se organiza e se comporta de forma que consegue garantir preservação dos ecossistemas e da vida humana, mesmo passadas gerações.

Este é, sem dúvida nenhuma, o principal motivo de investirmos em Educação Ambiental. A educação ambiental é recomendada tanto pela Política Nacional de Educação Ambiental (Lei Nº 9.795/99) e pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), quanto pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (2012). De acordo com a Lei 9.795 (1999) a educação ambiental é um tema transversal; logo, deve ser abordada em todas as disciplinas do contexto escolar e em todos os níveis de ensino. O conceito incorporado pela referida lei no tocante à educação ambiental está estabelecido no Artigo 1º:

“Entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999).

Além disso, a própria Constituição Federal (BRASIL, 1988) estabelece em seu artigo 225, parágrafo primeiro, que é dever do Poder Público “promover a educação ambiental em todos os níveis do ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente”. Uma ferramenta atual e atraente para os





estudantes do Ensino Básico é, sem dúvidas, a utilização das novas Tecnologias da Informação (TIC); segundo Rodrigues e Colesanti (2008):

Em relação à Educação Ambiental, o uso das novas tecnologias de informação e comunicação representa um avanço no ensino formal, já que a integração da informática e dos multimeios propiciam a sensibilização e o conhecimento de ambientes diferenciados e dos seus problemas intrínsecos, por parte dos alunos, por mais distantes espacialmente que eles estejam (RODRIGUES; COLESANTI, 2008, p.51).

A utilização de *softwares* computacionais em sala de aula é cada vez mais frequente, tendo como característica a evolução rápida destes recursos e a possibilidades de potencializar o ensino e a aprendizagem. O uso das TIC iniciou há um tempo e nesta perspectiva percebe-se uma evolução da sociedade, inclusive na área da educação. Diversos recursos das TIC podem ser utilizados como importantes ferramentas em sala de aula.

O Scratch é um *software* livre que se constitui como uma linguagem de programação visual e permite ao usuário construir interativamente suas próprias histórias, animações, jogos, simuladores, ambientes visuais de aprendizagem, músicas e arte. Para manuseio do Scratch, o usuário obrigatoriamente necessita expressar seu pensamento na forma de comandos. Toda ação de qualquer objeto deve ser programada e explicitada. Os comandos são meio de blocos que são arrastados para uma área específica e conectados, formando a programação do ambiente (SOBREIRA; TAKINAMI; SANTOS, 2013).

A Fábrica de Aplicativos é uma plataforma virtual onde não há necessidade de conhecimento em programação para criação de aplicativos. É possível desenvolver aplicativos para celular apenas arrastando e inserindo funcionalidades ao projeto (FÁBRICA DE APLICATIVOS, 2016).

O Facebook é uma rede social gratuita que permite a criação de perfis, páginas e grupos. É possível a divulgação de fatos, vendas, informações, eventos, etc e possui grande abrangência devido ao número de usuários cadastrados (FACEBOOK, 2016).

OBJETIVOS

O objetivo principal desta atividade é a construção de um Quiz com a temática sustentabilidade a partir do *software* Scratch, estruturação de uma página no *facebook* e um aplicativo para celular com conteúdo que auxilie a responder as perguntas do Quiz.

PROPOSTA PEDAGÓGICA





A proposta de trabalho pode ser desenvolvida em todas as séries do Ensino Fundamental e Médio, devendo observar os conhecimentos prévios já existentes em relação à sustentabilidade e noções de uso das TIC.

Tendo em vista a necessidade atual do uso da tecnologia no processo de ensino e aprendizagem e na educação ambiental, propôs-se neste trabalho, inicialmente, realizar uma abordagem sobre o conceito de sustentabilidade e sua importância para manutenção da vida no planeta.

Apresentou-se aos estudantes o software Scratch; estes se familiarizam com os comandos e iniciaram um planejamento de como será desenvolvido o Quiz. Posterior a esta etapa, apresentou-se aos estudantes o site Fábrica de Aplicativos e também se fez um contato de familiarização, buscando conhecer a ferramenta.

Antes do início do desenvolvimento do Quiz, se decidiu elencar as temáticas relacionadas a sustentabilidade a serem abordadas. Fizeram-se leituras, em sites educacionais, livros e artigos a respeito de sustentabilidade ambiental e se criou uma página no Facebook para compartilhar informações úteis para responder o Quiz.

Estão sendo organizados materiais diversos, como imagens e textos, para fomentar o aplicativo desenvolvido na Fábrica de Aplicativos e na página do Facebook; a partir deste material serão elaboradas perguntas com respostas objetivas para o Quiz.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente trabalho está em execução, sendo desenvolvido com uma turma de 9º ano do ensino fundamental, em uma escola do interior do estado do Rio Grande do Sul, e já possui resultados parciais. Inicialmente se apresentou à turma os conceitos de sustentabilidade. A partir da sustentabilidade ambiental elencaram-se quatro aspectos considerados relevantes aos alunos, sendo estes água, atmosfera, energia e solo, para a elaboração de perguntas.

Por iniciativa dos estudantes, optou-se por abordar os temas água, atmosfera, energia e solo no Quiz nomeado de SustentUP!. O layout desenvolvido foi todo estruturado pelos estudantes, que de maneira independente efetivaram a programação (Figura 1).

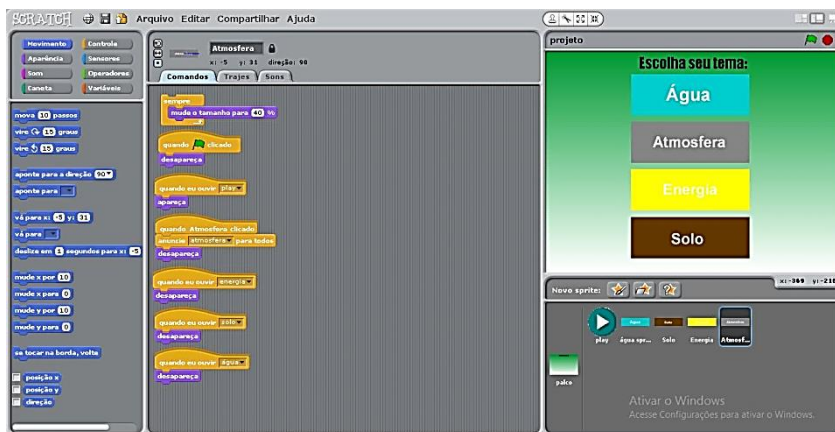
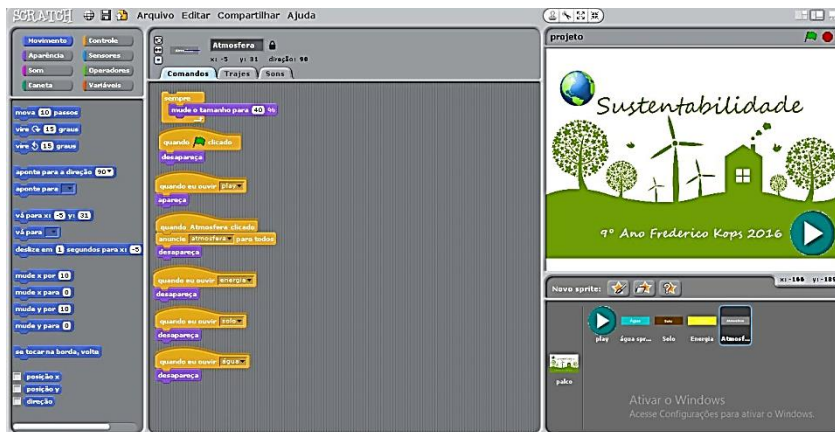


Figura 1: Tela do Scratch com comandos programados para tela inicial e tela de escolha do tema do Quiz.

O aplicativo em desenvolvimento no website Fábrica de Aplicativos é alimentado com textos e imagens relativas as quatro temáticas escolhidas pelos estudantes (Figura 2).

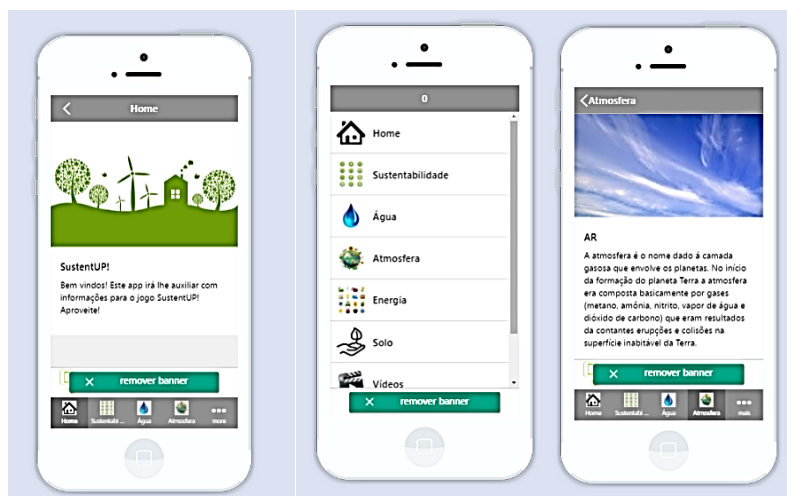


Figura 2: Telas do website Fábrica de Aplicativos com a visão do aplicativo em criação pelos estudantes.

A página no Facebook, criada para divulgação do Quiz SustentUP! e de material de apoio para o jogo, está em fase de construção mas seu layout já está disponível (Figura 3).



Figura 3: Visão da página no facebook criada pelos estudantes.

Os alunos apresentam engajamento na proposta e interesse no assunto sustentabilidade, buscando informações relevantes, consultando fontes diversas, como Internet e livros para elaboração das perguntas e do material de apoio.

A proposta está em andamento e pretende-se divulgá-la para todos os estudantes do educandário e escolas próximas, mas espera-se, também, através das redes sociais que o Quiz SustentUP! se torne conhecido e utilizado em mais locais, assim que finalizado.

CONCLUSÕES



As conclusões são ainda parciais, mas já se pode observar que a proposta de trabalho foi bem aceita pelos estudantes e conceitos de sustentabilidade estão presente na elaboração de material de apoio, questões do Quiz SustentUP! e no cotidiano dos estudantes.

O trabalho deve ser finalizado e divulgado para comunidade escolar local, outras instituições de ensino e através das redes sociais para atingir um público maior.

Espera-se que ao término do trabalho seja possível verificar através de entrevistas a aceitação do Quiz e a influência deste na aprendizagem dos estudantes a respeito de sustentabilidade, relacionando-a com a ciências.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BELLEN, Hans Michael Van. **Indicadores de Sustentabilidade: Uma análise comparativa** – Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005.

BENTO, Izabela Carvalho; THOMAZI, Áurea Regina Guimarães. Educação Ambiental Emancipatória Na Escola: Possibilidades Da Prática Educativa Docente. **HOLOS**, v. 29, n. 6, p. 103, 2013.

BOFF, Leonardo. **Sustentabilidade: o que é – o que não é**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado, 1988.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: meio ambiente, saúde**. Brasília: Secretaria de Educação Fundamental, 128p. 1997.

_____. Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999. **Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Casa Civil, Brasília, DF, 28 de abril de 1999.

_____. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Resolução no 2, de 15 de junho de 2012. **Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 18 de junho de 2012. Seção 1, p.70.

CARVALHO, Sonia Aparecida et al. O Paradigma De Desenvolvimento Sustentável E De Sustentabilidade Na Modernidade: Utopia Ou Realidade. **Revista FSA**, v. 12, n. 1, 2015.

DA CUNHA LARA, Rafael; MAGALHÃES, Juliane Nacari. Entre Impressões De Estudantes E Professores: **Um Estudo Sobre O Uso Das Tic Na Formação Inicial de Professores Nas Universidades Públicas Em Santa Catarina**, 2007.



FÁBRICA DE APLICATIVOS. Disponível em: <http://fabricadeaplicativos.com.br/>
Acessado em 2016.

FACEBOOK. Disponível em: <https://pt-br.facebook.com/> Acessado em 2016.

FIRMINO, Anaisa Moreira et al. A Relação da pegada ecológica com o desenvolvimento sustentável-cálculo da pegada ecológica de Toribaté. **Caminhos de Geografia**, v. 10, n. 32, 2010.

GNF - Global Footprint Network – **Earth Overshoot Day**. Disponível em: <http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/>

RECH, Adir Ubaldo. A sociedade de consumo e o desenvolvimento sustentável *in* PEREIRA, Agostinho Oli Koppe; HORN, Luiz Fernando Del Rio, (org.) **Relações de consumo: Meio ambiente**. Pág. 27. Editora: EDUCS, 2009.

RODRIGUES, Gelze Serrat de Souza Campos, COLESANTI, Marlene T. de Muno. Educação ambiental e as novas tecnologias de informação e comunicação. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, 20 (1): 51-66, jun. 2008.

SOBREIRA, Elaine Silva Rocha, TAKINAMI, Olga Kikue, SANTOS, Verônica Gomes dos. Programando, Criando e Inovando com o Scratch: em busca da formação do cidadão do século XXI. In: **Anais** do II Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2013) e II Jornada de Atualização em Informática na Educação (JAIE 2013). DOI: 10.5753/CBIE.JAIE.2013, p.126-152.



Determinação de cloreto sódico em salmouras de conservas de pepino: uma abordagem para o ensino de Química Analítica.

Thainá Pedroso Machado (IC)^{1*}, Cláudia Wollmann Carvalho (PQ)², Maria Regina de Oliveira Casartelli (PQ)³.

*machadothaina96@gmail.com

^{1,2,3} Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) – Campus Bagé. Curso de Licenciatura em Química.

Av. Maria Anunciação Gomes de Godoy, 1650 – Bairro Malafaia – Bagé – RS.

Palavras-Chave: Erro analítico, volumetria de precipitação, experimentação.

Área Temática: Experimentação.

RESUMO: O presente estudo objetiva demonstrar a aplicabilidade de uma técnica clássica da química analítica, a Volumetria de Precipitação. Assim, diversas amostras de conservas de pepino foram analisadas, seguindo a metodologia clássica para o método de Mohr, para determinação de cloreto de sódio. Nas análises quantitativas, especificamente na Volumetria de Precipitação - reação formando compostos pouco solúveis, chamados precipitados, observa-se, um erro, muito comum, de titulação – a diferença entre ponto final e o ponto de equivalência, devido à dificuldade na visualização da mudança de cor. Reconhecendo que há certa dificuldade no entendimento de quando os resultados obtidos através de análises químicas estão próximos do valor “real”, faz-se necessário a realização de cálculos matemáticos e tratamento estatísticos para proporcionar, o estudo de possíveis erros analíticos relativos à precisão (reprodutibilidade) de métodos volumétricos, aos alunos de Licenciatura em Química e Engenharias Química e de Alimentos, na Universidade Federal do Pampa - Campus Bagé.

1. INTRODUÇÃO

A Química Analítica é uma área da ciência que estuda a aplicação e o desenvolvimento de métodos para a obtenção de informações sobre a composição da matéria. Existem dois aspectos estudados, são eles: identificação do que está presente na matéria e a determinação das quantidades presentes na matéria. Nesse sentido, a Química Analítica se divide em: qualitativa e quantitativa (Terra e Rossi, 2005).

A Química Analítica Quantitativa tem importância relevante no desenvolvimento científico e tecnológico, na indústria, por exemplo, possui um papel fundamental, já que abrange a análise das matérias-primas, o controle de materiais e, principalmente, a qualidade dos produtos.

Reconhece-se que há certa dificuldade no entendimento de quando os resultados obtidos através de uma análise química estão próximos do valor “real”. Isto porque não é possível medir-se o valor “real” do que quer que seja (Harris, 2005). Nas análises quantitativas, especificamente na Volumetria de Precipitação - reação entre a amostra formando compostos pouco solúveis, chamados



precipitados, observa-se facilmente erro de titulação – a diferença entre ponto final e o ponto de equivalência. Isto se deve à dificuldade do analista na visualização da mudança de cor (indicativo do ponto final) que deve recorrer a realização de cálculos matemáticos e respectivos tratamento estatísticos.

Neste sentido, justifica-se como importantes a aplicação e desenvolvimento de estudos com a proposta de identificar e reduzir as dificuldades inerentes a expressão de resultados corretos obtidos através de métodos volumétricos, visto que a área da Química Analítica aplicada é essencial para a vida profissional de futuros professores/pesquisadores e engenheiros.

2. DESENVOLVIMENTO

2.2 METODOLOGIA

2.2.1 MATERIAIS E MÉTODOS

Materiais

- Buretas de 25 mL;
- Suporte universal;
- Garras metálicas;
- Béqueres de 50 mL;
- Erlenmeyers de 125 mL;
- Pipetas volumétricas de 1,0 ; 2,0 e 10,0 mL;
- Peras de sucção;
- Balão volumétrico de 25 mL;
- Solução de Cromato de Potássio a 5% (m/v);
- Solução de Nitrato de Prata 0,1 M;
- Frascos com conservas de pepinos comercializados na região do Pampa

Métodos

Inicialmente realizou-se uma pesquisa na literatura científica para selecionar uma atividade diferente daquelas já desenvolvidas nas aulas experimentais, com forma de inovar o estudo. Constatando que análises em alimentos não são frequentemente utilizadas para o ensino de Volumetria de Precipitação, optou-se por analisar as salmouras de conservas de pepinos comercializados na região do Pampa. Fez-se uso de seis marcas distintas de conservas de pepinos.

A proposta foi desenvolvida em duas turmas de Química Analítica Experimental dos cursos de Licenciatura em Química, Engenharia Química e Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) – Campus Bagé, totalizando um total de 25 alunos.





Sabendo-se que estão presentes íons de cloretos nas conservas, selecionou-se a Volumetria de Precipitação – Método de Mohr. O método de Mohr é um método com formação de um sólido colorido, aplicável à determinação de cloretos e brometos. A solução neutra é titulada com nitrato de prata e em presença de cromato de potássio que atua como indicador. No ponto final, o íon prata combina-se com o cromato formando um segundo precipitado com coloração distinta, o cromato de prata que é vermelho. O método Mohr não pode ser usado na determinação de iodetos em virtude do iodeto de prata ser, também, corado (ATKINS, 2001). A seleção deste método se deve também por ser de fácil aplicação, de menor custo, de baixa formação residual e por sua alta confiabilidade.

As amostras de salmoura foram diluídas com água destilada numa proporção 1:25 e a titulação realizada em quadruplicatas. Como titulante utilizou-se uma solução de Nitrato de Prata (AgNO_3) na concentração 1 M. Em cada erlenmeyer foi transferido 10,0 mL de amostra e 1,0 mL da solução de Cromato de Potássio (K_2CrO_4) a 5%(indicador) e, imediatamente a solução foi titulada. Considerou-se como ponto final da análise sempre que a solução atingia a coloração marrom-avermelhada ou marrom-tijolo.

Com os dados obtidos durante as análises foram realizados os devidos cálculos matemáticos para determinar a concentração do analito (cloreto) presente nas diferentes amostras de salmouras. Aplicaram-se tratamentos estatísticos (como média, desvio padrão, erro absoluto e relativo) aos valores de concentração de cloretos.

2.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise qualitativa foi obtida através da observação do desempenho dos acadêmicos durante as atividades experimentais abordando conceitos teóricos sobre a Volumetria de Precipitação. Foi possível constatar que os graduandos não possuíam habilidades para realizar diluições simples e atenção criteriosa para visualização do ponto final, a fim de obterem resultados precisos e exatos. Quanto aos cálculos matemáticos e aplicação dos tratamentos estatísticos aos dados obtidos, não se observou maiores dificuldades na resolução.

Nesse sentido, foi proposto aos alunos que realizassem o experimento sem, entretanto, relatar a abordagem do conhecimento teórico-prático do método de volumetria de precipitação. Na etapa seguinte foi explicado e demonstrado aos acadêmicos o “valor real” - a coloração correta que a titulação deveria atingir e a seguir foram repetidas as análises volumétricas (Tab.1).

Tabela 1: Valores médios referentes à quantificação de Cloreto de Sódio (NaCl) presente em amostras de salmouras e, aos respectivos erros obtidos durante a observação do ponto final da análise volumétrica.

Amostras	NaCl (% m/v) antes do ponto final	NaCl (% m/v) no ponto final	Erro Percentual (%)
1	14,332	14,917	3,92
2	2,139	2,406	11,00
3	1,380	1,576	11,42
4	2,047	2,375	13,97
5	2,027	2,180	7,04
6	1,550	1,624	4,53

Foi possível observar que os acadêmicos em momento algum determinaram o ponto final após o que se considera como “valor real”. Porém, na maioria das vezes sempre anterior ao ponto exato que finalizava a reação. A titulação com o indicador Cromato de Potássio (K_2CrO_4) se sucede em duas fases: quando adicionado a solução de indicador à amostra, ela apresenta uma coloração amarelo-transparente, ao iniciar o gotejamento da solução titulante de nitrato de prata a amostra torna-se com coloração amarelo leitoso e a partir deste momento começa a formar os precipitados e apresentar a coloração marrom-tijolo. Como os graduandos não conheciam as reações que se sucedem com a presença do indicador identificaram como ponto final a coloração amarelo leitoso. Após a explicação e demonstração das diferenças de coloração durante as reações químicas entre amostra-indicador-titulante, os alunos conseguiram associar o ponto final à formação de precipitados insolúveis com a coloração marrom-tijolo.



Imagem 1: Titulação realizada por alunos.



3. CONCLUSÕES

O projeto mostrou-se importante ferramenta didática por facilitar o processo de ensino-aprendizagem. A importância da visualização correta do ponto final de titulações fica demonstrado por cálculos matemáticos, onde os erros detectados ultrapassam os valores permitidos. Assim, conclui-se que as dificuldades observadas são reais e através do enfoque dado durante a aplicação da análise foi possível minimizar a difícil compreensão para a quantificação correta, bem como, no tratamento de dados e cálculos matemáticos. Com isso, reforça-se a importância da aplicação da química analítica sob este enfoque, visto que não se encontra facilmente trabalhos publicados que enfoquem a minimização de erros analíticos na volumetria.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

¹ASSUMPÇÃO, R.M.V.; MORITA, T.; Manual de Soluções Reagentes e Solventes: padronização – preparação – purificação; São Paulo: Ed. Edgard Blucher, EDUSP, 1978.

²VOGEL, Arthur Israel. Análise química quantitativa. 6 a ed. Rio de Janeiro: LTC, c2002.

³HARRIS, D.C. Análise Química Quantitativa. 6ª ed. Rio de Janeiro. LTC Editora, 2005, 876pp.

⁴TERRA, Juliana; ROSSI, Adriana Vitorino; SOBRE O DESENVOLVIMENTO DA ANÁLISE VOLUMÉTRICA E ALGUMAS APLICAÇÕES ATUAIS; Química Nova, Vol. 28, No, 1; 166-171, 2005.





Determinação de elementos químicos presentes no solo

Sidnei F. de Pellegrin^{1*} (IC), Mara E. F. Braibante^{1,2} (PQ), Valesca V. Vieira² (PG), Estéfani B. Ouriques¹ (IC) Marina C. Dilelio¹ (IC), Samuel dos Santos¹(IC), Paola A. da S. de Vasconcellos¹ (FM).

sidpellegrin@gmail.com

¹Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), UFSM, Santa Maria-RS

² Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciência: Química da Vida e Saúde, UFSM, CCNE, Departamento de Química, Santa Maria, RS.

Palavras-Chave: Ensino de Química, Solo, pH

Área Temática: Aprendizagem

RESUMO: Este trabalho relata uma oficina temática denominada “Determinação de elementos químicos presentes no solo”, que teve como objetivo contribuir para compreensão de conceitos químicos como, ácidos e bases, pH e indicadores ácido-base. Os alunos inicialmente, utilizam o indicador natural extraído do feijão preto e obtém uma variação de pH a partir de materiais do seu cotidiano. Essa variação é usada para comparação com a cor obtida no teste do solo com o mesmo extrato. Com a descoberta se o solo é ácido ou básico é realizada uma Análise Química Qualitativa identificando os elementos presentes no solo e que interferem na variação do pH. Este trabalho foi desenvolvido na Escola Básica Estadual Érico Veríssimo, através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) - Química da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

INTRODUÇÃO:

No contexto atual do ensino, é notória a necessidade de incentivar os estudantes a observarem as relações dos conteúdos científicos trabalhados em sala de aula com a realidade ao seu redor. Uma das formas é a contextualização buscando relacionar o conhecimento científico com a sua aplicação, no sentido de facilitar o aprendizado do estudante.

Dessa maneira, o PIBID Química da UFSM trabalha com o tema “A Química e o Meio Ambiente”, desenvolvendo atividades diversificadas envolvendo o tema, para serem realizadas com os alunos da Escola Básica Estadual Érico Veríssimo, localizada na cidade de Santa Maria, RS.

Dentro desta perspectiva, foi elaborada a oficina “Determinação de elementos químicos presentes no solo” que teve como objetivo contribuir para o processo de ensino e aprendizagem através da contextualização do conteúdo teórico sobre pH. Com isso pretende-se estimular o pensamento crítico e investigativo dos educandos.





O SOLO E A QUÍMICA

A Organização das Nações Unidas (ONU) declarou que 2015 foi o ano da conservação do solo, pois sua sustentação reflete na produção de alimentos e de energia, recursos essenciais para a vida humana. Para que o solo seja bem utilizado na agricultura há inúmeros fatores que influenciam, dentre eles o pH, que foi trabalhado nesta oficina.

Diferentes tipos de solo possuem diferentes características físicas e químicas. Por exemplo, o solo argiloso é impermeável, já o solo arenoso é permeável e geralmente pobre em nutrientes. O grau de acidez do solo varia de acordo com a quantidade e o tipo de nutrientes encontrados no solo, com a ocorrência de chuvas e com os processos metabólicos das plantas, que consiste na absorção de cátions metálicos pela raiz das plantas e liberação de íons de hidrogênio. Grandes quantidades de ferro e alumínio ou pouca chuva causam uma diminuição no pH, já o cálcio, sódio e o magnésio deixam o pH mais elevado (Braga, 2011).

A influência do pH do solo é observada na agricultura, solos muito básicos possuem deficiência de micronutrientes como zinco, ferro e fosfatos, já os solos muito ácidos diminuem a absorção de nitrogênio pela planta. A faixa de pH ideal para a maioria das plantas é entre 6,0 a 6,5 (BRAGA, 2012).

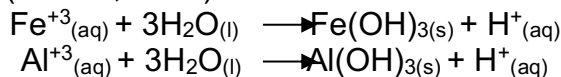
Tabela 1. Faixa de pH ideal para diferentes culturas

CULTURA	FAIXA DE pH IDEAL
Algodão	5,7 – 7,0
Cana-de-açúcar	5,7 – 6,5
Soja	5,7 – 7,0
Trigo	5,5 – 6,7
Arroz	4,7 – 5,2
Café	5,2 – 6,0
Tomate	5,5 – 6,8
Feijão	5,5 – 6,5
Milho	5,5 – 7,0

Fonte: (BAIRD, 2011, p.761)

A cor das hortênsias também depende da acidez do solo no qual elas se desenvolvem. O solo ácido produz flores azuis e o solo alcalino produz flores cor-de-rosa (ATKINS e JONES, 2006).

Os cátions Fe^{+3} ou Al^{+3} reagem com a água do solo para capturar íons hidroxilas, formando hidróxidos de Ferro e Alumínio e liberando íons hidrogênio de acordo com a reação (BAIRD, 2011).



Portanto, os solos argilosos, que contêm grandes quantidades de ferro e alumínio, são solos ácidos.

Podemos classificar substâncias ácidas e básicas de acordo com três teorias: Bronsted-Lowry, onde o ácido é uma substância doadora de prótons e





base é receptora de prótons; um ácido de Lewis é um receptor de par de elétrons e uma base é uma doadora de par de elétrons; e na teoria de Arrhenius, um ácido é a substância que em solução aquosa libera como único íon positivo, o cátion H^+ , e a base é a substância que libera como único íon negativo, o ânion OH^- (ATKINS e JONES, 2006).

O pH, potencial hidrogeniônico, está relacionado com os íons H^+ e OH^- , ou seja, ácidos e bases de Arrhenius. Para a determinação da acidez do solo, utiliza-se indicadores de pH, que são corantes orgânicos solúveis em água cuja cor depende do pH do meio.

Muitos alimentos apresentam substâncias orgânicas sensíveis ao pH e podem ser utilizadas como indicadores naturais. Pode-se citar o repolho roxo, a maçã e o feijão que possuem em sua composição química pigmentos naturais chamados antocianinas (Quadro 1). O presente trabalho utilizou como indicador de pH o corante extraído do feijão preto.

Quadro 1: Principais Antocianinas Presentes no Feijão.

Antocianinas	R ₁	R ₂
Antocianidina	H	H
Cianidina	OH	H
Delfinidina	OH	OH
Petunidina	OCH ₃	OH
Malvidina	OCH ₃	OCH ₃

Fonte: Dullius, 2012

Metodologia

Uma oficina temática “Determinação de elementos químicos presentes no solo” com experimentos de caráter investigativo, foi elaborada e aplicada para 20 estudantes do nono ano do Ensino Fundamental e das primeiras e segundas séries do Ensino Médio da Escola de Educação Básica Érico Veríssimo, no ano de 2016. Com esta atividade, buscou-se envolver e estimular os alunos a desenvolverem sua curiosidade sobre o tema e o conteúdo aplicado, onde os conceitos devem ser desenvolvidos de uma forma aprofundada, para que os educandos compreendam o conteúdo de uma maneira facilitada e ampla (PAZINATO e BRAIBANTE, 2014).

O principal objetivo da oficina era a identificação do pH de diferentes amostras de solo, comparando-as com uma escala de variação de cores



previamente preparada pelos alunos e a identificação dos íons responsáveis pela acidez ou basicidade do solo: ferro, alumínio, cálcio, manganês e sódio. Com esta oficina os alunos podem relacionar os conceitos químicos com o tema proposto.

A oficina foi desenvolvida utilizando os três momentos pedagógicos (DELIZOICOV, ANGOTTI, 1991) que são: primeiro momento problematização inicial, segundo momento organização do conhecimento e o terceiro momento a aplicação do conhecimento. Segundo Delizoicov e Angotti (1991) a problematização inicial tem por objetivo instigar os estudantes a obterem novos conhecimentos para que esses possam responder questionamentos realizados inicialmente que não podiam ser respondidos com as ideias básicas já compreendidas pelos alunos. Após essa etapa ocorre a organização do conhecimento, que consiste no estudo sistemático dos conhecimentos tratados no primeiro momento. Diante da aplicação dos dois primeiros momentos. A aplicação do conhecimento utiliza o saber aprimorado dos estudantes para que os mesmos possam analisar e interpretar tanto as situações atribuídas na problematização inicial quanto a novos questionamentos interpostos durante a atividade, através de atividades científicas.

Os três momentos pedagógicos acima descritos foram estruturados da seguinte forma durante a oficina temática:

1º Momento - Problematização Inicial: Foi discutido com os estudantes sobre o tema tratado, assim identificando os conhecimentos prévios já existentes dos educandos sobre a temática.

2º Momento - Organização do Conhecimento: Foram abordados os conteúdos: pH, diferenças entre substâncias ácidas, neutras e básicas, indicadores de pH, além das principais propriedades dos elementos químicos encontrados no solo e a influencia destes fatores na agricultura.

3º Momento - Aplicação do Conhecimento: Foram realizadas atividades experimentais com os estudantes, para que estes pudessem relacionar o conteúdo científico com o experimento realizado, aprimorando assim seus conhecimentos relacionados ao tema.

Antes da problematização inicial foi aplicado um questionário aos alunos, com a finalidade de observar o conhecimento prévio que os mesmos apresentavam sobre o assunto. Após o terceiro momento pedagógico, os alunos responderam a outro questionário, para verificação do avanço da aprendizagem dos educandos.

IDENTIFICANDO ELEMENTOS QUÍMICOS PRESENTES NO SOLO A PARTIR DE SEU pH

Para esta atividade os alunos foram divididos em quatro grupos e cada grupo recebeu uma amostra de solo diferente. As amostras de solo foram preparadas fervendo-se em água (para a verificação do pH e após para verificação dos elementos presentes).

A primeira atividade experimental foi a construção de uma escala de pH (YOSHIOKA e LIMA, 2005) utilizando materiais caseiros. Os alunos receberam os materiais descritos no Quadro 2, colocaram-nos em tubos de ensaio e



organizaram em ordem de acidez, de acordo com seus conhecimentos. Após, adicionaram o extrato de feijão e compararam com a escala preparada pelos bolsistas (Figura 1).

O extrato foi preparado previamente utilizando 500g de feijão preto com 1L de água, aquecidos a 100°C, após a fervura espera-se esfriar e filtra-se.

Quadro 2: Obtenção da Escala de Variação de pH

Materiais Utilizados	Cor observada
Refrigerante de limão	Vermelho
Vinagre	Vermelho
Suco de abacaxi	Laranja
Leite	Roxo claro
Água	Roxo escuro
Detergente	Roxo
Bicarbonato de Sódio	Verde escuro
Leite de Magnésia	Verde
Alvejante	Verde claro

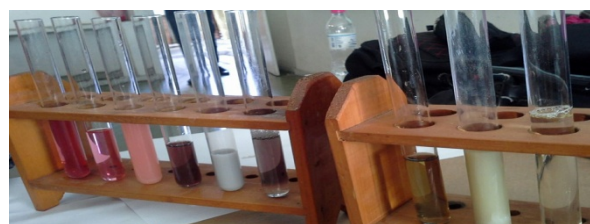


Figura 1. Cores do indicador em diferentes pH.

Com base na variação das cores acima, foi possível concluir que substâncias ácidas na presença do extrato de feijão preto adquirem uma coloração alaranjada, em soluções neutras a cor obtida é roxa e em soluções básicas a cor é verde.

A segunda atividade experimental foi o teste do pH do solo. Previamente os bolsistas ferveram cerca de 100g de solo com 500 mL de água, após a ebulição procedeu-se a filtração. Essa fervura é essencial para ter um bom resultado, assim elimina-se uma possível contaminação com alguma matéria orgânica proveniente do solo.

Os estudantes adicionaram cerca de 10 mL do filtrado obtido com a amostra de solo em 10 mL do extrato de feijão preto, observando a coloração e comparando com as variações de cores obtidas anteriormente. Desta forma, os alunos classificaram sua amostra de solo em ácida, básica ou neutra.



. É descrito na literatura (BRAGA, 2012) que solos ácidos apresentam os íons PO_4^{3-} , Al^{3+} e/ou Fe^{3+} , já solos básicos apresentam os íons Ca^{2+} , Mg^{2+} e/ou K^+ . Portanto a atividade proposta de identificação dos elementos presente no solo foi realizada por meio de análise química qualitativa para identificação destes cátions e ânion nas amostras de solo.

Para a realização do experimento os alunos foram divididos em grupos de quatro estudantes, sendo que cada grupo recebeu uma amostra diferente de solo, para comparar os resultados obtidos ao término da oficina.

Os testes qualitativos propostos estão descritos no Quadro 3. A abertura das amostras dos solos foi efetuada previamente pelos bolsistas PIBID. Cada amostra de solo foi fervida com ácido nítrico por cerca de 20 minutos, sendo após filtrada. Os alunos colocaram cerca de 5 mL da solução obtida de cada amostra de solo e 5 mL dos reagentes indicados no Quadro 3.

Quadro3: Análise Qualitativa dos cátions e ânion das amostras de solo

Cátion/Ânion presente no Solo	Reagente utilizado	Cor observada do sólido formado
PO_4^{3-}	$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$	branco
Al^{3+}	NaOH	branco
Fe^{3+}	$\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$	azul
Ca^{2+}	Na_2CO_3	branco
Mg^{2+}	NaOH	Branco gelatinoso

Fonte: Laequi (Laboratório de ensino de Química-UFSM)

RESULTADOS

Para avaliar os resultados obtidos com esta oficina, utilizou-se a aplicação de questionários. Os questionários iniciais e finais foram respondidos por todos os alunos, onde algumas das perguntas foram:

“Questão 1: Você sabe o que é pH e no que esse influencia em sua vida?”

No questionário inicial, apenas 7 alunos possuíam noção do que era pH o restante não sabia responder. Algumas das respostas estão descritas abaixo:

Aluno 11: É um indicador de acidez, ajuda a entender sobre o que usamos e comemos.

Aluno 13: É um indicador de acidez, influencia no tratamento da água da piscina. Aluno 3: Alguma coisa relacionada a materiais químicos.

Aluno 14: Não sei o que é pH, nunca ouvi falar.





No questionário final, 13 alunos conseguiram responder corretamente a questão. Algumas das respostas dos estudantes estão descritas:

Aluno 8: pH é o potencial hidrogenionico, onde se mede se o meio é ácido ou básico.

Aluno 13: pH é o nível de acidez, o indicador é o que mostra o nível do pH presente. Influencia na agricultura e nos produtos de limpeza.

Aluno 14: pH é a medição da concentração de H⁺ da substância, o indicador mostra se o meio é ácido ou básico. O pH influência nas plantas.

Aluno 16: Influencia no dia a dia, nos alimentos e no solo.

Questão 2: O que é um indicador de pH? Você conhece algum indicador natural para identificação do pH de substâncias, qual?

Questão 3: O que você acredita que pode influenciar no pH de um solo?

No questionário final, além das questões já citadas, foi inserida um novo questionamento, descrito abaixo:

Questão 4: Com base nos testes realizados na oficina pode-se concluir que o solo da cidade de Santa Maria é ácido ou básico, justifique sua resposta?

O Gráfico 1 apresenta os resultados em relação a aprendizagem do tema em questão.

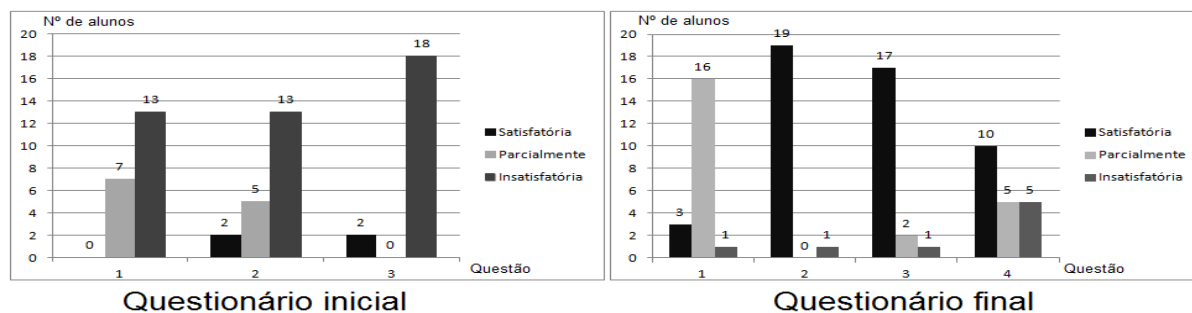
Para facilitar a análise dos resultados, foram classificadas as respostas em:

Satisfatórias: Responderam corretamente a questão.

Parcialmente: Responderam parcialmente a questão.

Insatisfatórias: Não responderam corretamente ou respostas em branco.

Quadro 12: Comparativo entre o questionário inicial e final.



Por meio da análise dos resultados, conclui-se que as atividades aplicadas foram de grande relevância para a compreensão dos conteúdos tratados, visto que o número de respostas satisfatórias aumentou em relação ao questionário inicial.



CONCLUSÕES

A abordagem do tema “solo” possibilitou a abordagem de diversos conceitos químicos tais como: pH, substâncias ácidas, neutras e básicas, os indicadores de pH e as principais propriedades dos elementos químicos encontrados neste meio, sendo assim desenvolvidos de uma forma mais atrativa e significativa para os alunos. Além disso, essa abordagem proporcionou uma reflexão sobre o tipo de solo que se tem em Santa Maria/RS e no que esse influência na vida das pessoas.

A realização das atividades experimentais auxiliou na compreensão dos conteúdos trabalhados, facilitando o aprendizado do aluno a partir da observação dos conteúdos pela experimentação desenvolvida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATKINS, Peter W.; JONES, Loretta. **Princípios de Química**: questionando a vida moderna o meio ambiente. 3 ed. Guanabara Koogan, 2006, p. 475-493.

BAIRD, C.; CANN, M. **Química ambiental**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

BRAGA, Gastão Ney Monte. **O pH do solo e a disponibilidade de nutrientes**. Disponível em <<http://agronomiacomgismonti.blogspot.com.br/2012/01/o-ph-do-solo-e-disponibilidade-de.html>> acesso em 26 jul. 2015.

DELIZOICOV, Demetrio; ANGOTTI, José André. **Metodologia do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 1991.

DULLIUS, M. de V. **Perfil das antocianinas e potencial antioxidante dos vinhos tintos brasileiros**. Dissertação mestrado UFRGS, 2012. Disponível em <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/60388/000856634.pdf?sequence=1>. Acesso em 25 de jul. 2016.

KATO, Danilo Seith; KAWASAKI, Clarice Sumi. As concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de ciências. **Ciência & Educação**, v.17, n.1, p. 35-50, dez. 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v17n1/03.pdf>> Acesso em: 26 jul. 2016.

LAEQUI; **Cátions e Ânions**. Química Analítica Qualitativa. Disponível em: < <http://w3.ufsm.br/laequi/>>. Acesso em: 26 jul. 2015.

PAZINATO, Maurícius Selvero; BRAIBANTE, Mara Elisa Fortes; Oficina temática Composição Química dos Alimentos: Uma possibilidade para o Ensino de Química. **Química Nova na Escola**. 2014.

YOSHIOKA, M. H.; LIMA, M. R. **Experimentoteca de solos** – pH do solo. Projeto Solo na Escola, 2005.





Determinação de proteínas totais em alimentos e suplementos alimentares: Uma proposta didática para o Ensino Médio

Gabriela Rosângela dos Santos (IC)*¹, Glausion José Braghini (IC)¹, Ana Carolina Araujo da Silva (PQ)¹, Daniela Brondani (PQ)¹ *gabrielaqmc@outlook.com

¹Universidade Federal de Santa Catarina– Campus Blumenau, R. João Pessoa, 2750, CEP: 89036-256, Blumenau – SC.

Palavras-Chave: proteínas, alimentos, método biureto modificado.

Área Temática: Experimentação

RESUMO:

O presente trabalho tem como objetivo apresentar uma proposta experimental, adaptada para aulas do Ensino Médio, simples e acessível para determinação de proteínas totais em alimentos e suplementos alimentares. A metodologia apresentada é uma modificação do método do biureto (método clássico para quantificação de proteínas), e possibilita realizar análises utilizando reagentes de fácil aquisição e sem a necessidade de equipamentos. Esta proposta didática experimental mostra-se como uma possibilidade para trabalhar com o tema “alimentos”, além de proporcionar uma articulação interdisciplinar entre a química, a física e a biologia, em consonância com as recomendações dos PCN. Além disso, proporciona ao estudante contato com atividades experimentais, com objetivo de investigação e compreensão da composição química de alimentos, possibilitando a aplicação de procedimentos científicos para a resolução de problemas qualitativos e quantitativos em Química. Desta forma, a utilização da experimentação de maneira contextualizada permite ao estudante reconhecer o papel da Química na sua vida.

INTRODUÇÃO

Há décadas, o papel da experimentação no ensino de Ciências vem sendo discutido em inúmeras publicações científicas, nacionais e internacionais, o que confirma sua relevância no processo de ensino-aprendizagem. Atividades experimentais podem ser consideradas uma estratégia metodológica eficiente para a criação de problemas reais que permitam a contextualização e o estímulo de questionamentos de investigação (GUIMARÃES, 2009). A experimentação no contexto do Ensino de Química tem se mostrado de extrema importância para a construção do conhecimento científico (GIORDAN, 1999; GUIMARÃES, 2009), pois permite estabelecer conexões entre a teoria e a prática, bem como relacionar as concepções prévias dos estudantes com as novas ideias a serem trabalhadas.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) e os PCN+, na área de Matemática, Ciências e suas Tecnologias, orientam que o Ensino de Química seja baseado na contextualização, que dê significado aos conteúdos e que facilite o estabelecimento de ligações com outros campos de conhecimento (BRASIL, 2002). Dentro desta perspectiva, segundo Chassot *et al.* (1993), ensinar Química de forma contextualizada seria “abrir as janelas da sala



de aula para o mundo, promovendo relação entre o que se aprende e o que é preciso para a vida”.

Entretanto, sabe-se que a experimentação ainda é muito pouco contemplada nas aulas de química, em especial da rede pública de ensino. Este fato, em geral, é justificado pela falta de materiais e infraestrutura, bem como o pouco tempo que os professores dispõem para organizar as atividades (SUART, 2014). Em razão desta carência, viabilizar experimentos que sejam operacional e economicamente acessíveis à realidade das escolas públicas brasileiras, e que levem em conta a participação dos estudantes no processo de aprendizado, é de extrema importância para formação de cidadãos com atitude crítica e empreendedora.

Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo apresentar uma metodologia experimental simples e acessível para determinação de proteínas totais em alimentos e suplementos alimentares, adaptada para utilização em aulas de Ensino Médio. A metodologia apresentada é uma adaptação do método do biureto (método clássico para quantificação de proteínas), e possibilita realizar análises utilizando reagentes de fácil aquisição e sem a necessidade de equipamentos. Esta proposta didática experimental mostra-se interessante como ferramenta para trabalhar o tema “alimentos”, com a possibilidade de uma articulação interdisciplinar entre a química, a física e a biologia, e de maneira contextualizada.

PROTEÍNAS E ALIMENTAÇÃO

A alimentação, ainda que seja uma atividade comum na vida humana, envolve uma multiplicidade de aspectos que interferem na qualidade da vida do indivíduo, seja na saúde, aspectos fisiológicos e psicológicos. Uma alimentação adequada além de causar bem-estar, previne o ser humano de diversas doenças (ZANCUL, 2008).

Dentro da química dos alimentos é possível dividir as substâncias neles contidas em: proteínas, carboidratos, lipídeos, vitaminas e minerais, sendo os três primeiros grupos fundamentais na bioquímica (área de interface entre a química e a biologia). Enquanto os carboidratos e os lipídios têm função de fornecer energia para funcionamento das células, as proteínas participam da constituição da estrutura de células e tecidos e de processos de regulação do metabolismo (SANTOS; MÓL, 2013).

Proteínas são macromoléculas orgânicas cujas unidades constituintes são os aminoácidos, os quais são moléculas que possuem ligados a um único carbono um grupo amina ($-NH_2$), um grupo carboxílico ($-COOH$) e uma cadeia lateral “R” característica para cada aminoácido (FRANCISCO JUNIOR; FRANCISCO, 2006). A ligação de um grupo amina de um aminoácido com um grupo carboxílico de outro aminoácido é conhecida como ligação peptídica.





As proteínas desenvolvem várias funções importantes no organismo humano, tais como na estrutura dos ossos, músculos, pele e cabelos, na catálise de funções metabólicas, atuando como anticorpos e hormônios, além do armazenamento de nutrientes (SANTOS; MÓL, 2013). Em razão disso, se faz necessária a ingestão de doses diárias de proteínas, que podem ser encontradas em diversos alimentos naturais como carnes, ovos, peixes, leites e derivados, leguminosas, etc., bem como em suplementos alimentares.

As necessidades diárias de proteínas variam de acordo com a idade, o sexo e a quantidade de atividade física que uma pessoa realiza. Atualmente, é comum frequentadores de academias recorrerem à suplementação proteica (em especial à base de proteína do soro do leite, conhecidos como *whey protein*) para ganho de massa muscular. Além disso, é crescente o interesse dos adolescentes por dietas na busca de um “corpo perfeito”, muitas vezes influenciados pela mídia, fato que tem aquecido o mercado de suplementos alimentares. Entretanto, é importante se destacar que o uso inadequado destes produtos, sem orientação profissional, pode trazer malefícios para a saúde (ALVES; LIMA, 2008).

O estudo de temas para contextualização do conhecimento químico visa estabelecer inter-relações entre os vários campos da ciência (BRASIL, 2000) e aproximar os conceitos estudados em sala de aula com o cotidiano dos estudantes, motivando o interesse deles pelo conhecimento. Nessa perspectiva, compreende-se que o estudo do tema “alimentos” pode promover um Ensino de Química mais significativo para os estudantes do Ensino Médio e despertar o interesse dos mesmos pelo conhecimento químico.

PROPOSTA DE ATIVIDADE EXPERIMENTAL

Esta metodologia experimental foi construída na disciplina de Química Analítica Experimental, do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Santa Catarina – Campus Blumenau. A proposta didática experimental faz parte de uma das atividades da disciplina supracitada, que visa a criação ou adaptação/modificação de metodologias analíticas para aplicação em aulas de química para o Ensino Médio.

A metodologia desenvolvida é uma modificação do método do biureto, e possibilita realizar análises semiquantitativas de proteínas em alimentos de maneira simples e acessível. O método do biureto é um método clássico para quantificação de proteínas, e se baseia na reação do reativo do biureto, que é constituído de uma mistura de sulfato de cobre e hidróxido de sódio com um complexante que estabiliza os íons Cu^{2+} em solução, sendo o tartarato de sódio e potássio o mais empregado (GORNALL *et al.*, 1949). O íon Cu^{2+} , em meio alcalino, reage com proteínas formando um complexo quadrado planar com a ligação peptídica, resultando em uma coloração roxa (Figura 1-A).

Uma característica muito comum a alguns compostos de coordenação é que eles são capazes de absorver radiação eletromagnética na região do visível



(Figura 1-B), ou seja, são compostos coloridos ao olho humano (ATKINS; JONES, 2012). Dentro deste contexto é possível resgatar conhecimentos de física, relativos ao espectro eletromagnético, e relacionar com os espectros atômicos do modelo quântico.

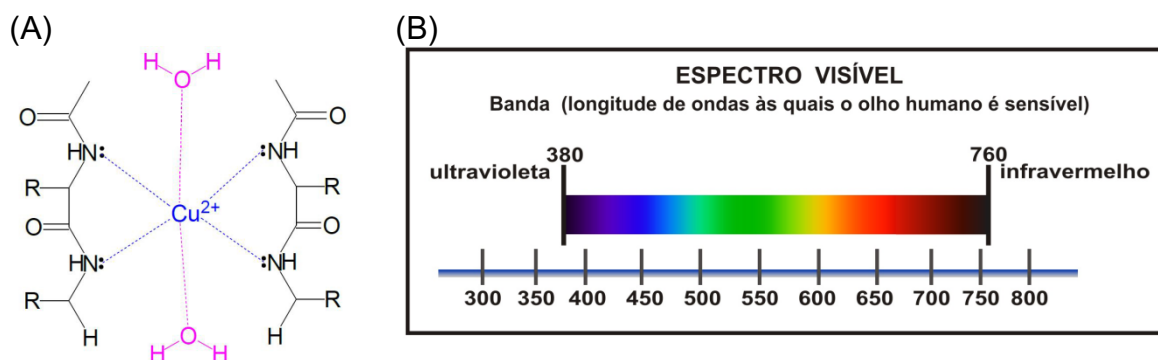


Figura 1: (A) Representação da interação entre o íon cúprico e as cadeias proteicas. (B) Espectro no visível, com as cores e comprimentos de onda (ALMEIDA *et al.*, 2013).

Os reagentes necessários para realizar o método clássico do biureto são basicamente sulfato de cobre (encontrado em lojas de produtos agrícolas ou de produtos para piscinas), hidróxido de sódio (“soda cáustica”) e tartarato de sódio e potássio. Devido ao último reagente não ser encontrado facilmente, optou-se em retirá-lo do experimento, conforme relatado por Almeida *et al.* (2013). Contudo, a falta de um complexante que mantenha os íons Cu^{2+} em solução, causou a precipitação de parte destes íons na forma de $\text{Cu}(\text{OH})_2$, pois o experimento é realizado em meio fortemente básico. Este aspecto foi considerado como uma desvantagem, e buscou-se uma alternativa viável para solucionar este problema. Então, propôs-se realizar a substituição do tartarato por um antiácido efervescente (“sal de fruta”), o qual é composto por ácido cítrico, bicarbonato de sódio e carbonato de sódio, podendo ser facilmente adquirido em farmácias. Esta ideia foi colocada em prática e foram obtidos ótimos resultados, devido à presença do ácido cítrico que permite que os íons Cu^{2+} não precipitem, eliminando completamente o problema.

Os reagentes e materiais necessários para a realização deste experimento foram: hidróxido de sódio (NaOH), sulfato de cobre ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), “sal de fruta” sem sabor, amostras de alimentos (por exemplo: clara de ovo, caldo de carnes, leite de vaca, leite de soja, etc.) e suplementos alimentares (por exemplo: *whey protein*), albumina de clara de ovo (opcional - utilizada para construção de escala padrão), balança, tubos de ensaio e estantes (ou frascos pequenos transparentes), béqueres (ou copos transparentes), seringas e colheres de plástico.

O reagente biureto modificado foi preparado da seguinte forma: em um béquer dissolveu-se o conteúdo de 1 envelope (5,0 g) do sal de fruta em 100 mL

de água deionizada (ou da torneira), após total efervescência adicionou-se 1,2 g de sulfato de cobre pentahidratado e 1,6 g de hidróxido de sódio, agitando-se até completa dissolução dos sais.

Para a solução padrão de proteína foi utilizada albumina de clara de ovo 83% (adquirida comercialmente), a partir da qual se preparou uma solução aquosa contendo 3,3 g L⁻¹ de proteína. Como alternativa, pode-se utilizar albumina de ovo encontrada facilmente em lojas de produtos naturais, ou algum suplemento alimentar que tenha descrito no rótulo a quantidade de proteína na sua composição. Esta solução e a escala padrão são dispensáveis, caso se faça a opção de realizar um experimento apenas qualitativo.

Escala padrão com diferentes concentrações de proteína foi preparada de acordo com a Tabela 1, utilizando-se 7 tubos de ensaio. O tubo de ensaio (1) é utilizado como referência (branco), pois não contém proteína. A Figura 2 mostra a escala padrão de proteína obtida experimentalmente. Como pode ser observado, o método não permite identificação de proteínas em baixas concentrações, como no tubo 2 (0,2 g L⁻¹). Contudo, acima desta concentração, a coloração roxa gerada possibilita a identificação da presença de proteína, bem como a classificação das soluções dentro de uma faixa de concentração, de acordo com a intensidade da coloração.

Tabela 1: Preparo da escala padrão com diferentes concentrações de proteína (albumina de ovo).

Tubo	Solução padrão de proteína (mL)	Água (mL)	Reagente biureto (mL)	Concentração de proteína (g L ⁻¹)
1	0	5,0	2,5	0
2	0,5	4,5	2,5	0,2
3	1,0	4,0	2,5	0,4
4	2,0	3,0	2,5	0,9
5	3,0	2,0	2,5	1,3
6	4,0	1,0	2,5	1,8
7	5,0	0	2,5	2,2

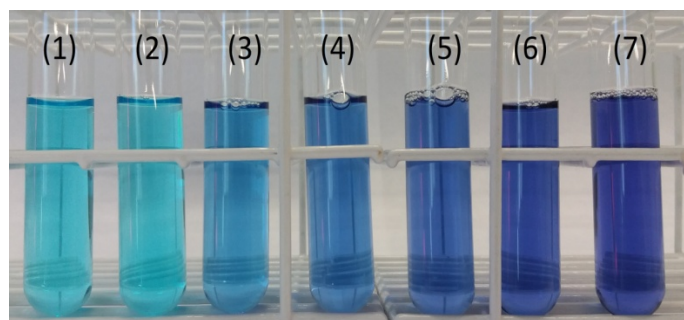


Figura 2: Escala padrão com diferentes concentrações de proteína.

A fim de se avaliar a metodologia proposta, foi selecionada uma série de amostras de alimentos e suplementos alimentares para análise. As amostras de leite desnatado, clara de ovo, leite de amendoim, leite de soja, caldo de frango e caldo de carne bovina foram analisadas sem necessidade de preparo adicional. As amostras de suplementos alimentares (*whey protein*) foram preparadas solubilizando 0,3 g do pó em 100 mL de água. Para a análise, em cada tubo de ensaio transferiu-se 5 mL de amostra, adicionou-se 2,5 mL do reagente biureto modificado, agitando-se e deixando reagir por cerca de 15 minutos. O resultado das análises pode ser conferido na Figura 3. Como pode ser observado, é possível identificar a presença de proteína em todas as amostras analisadas. Através da comparação da intensidade da coloração com a escala padrão é possível saber em qual faixa de concentração de proteína que a amostra se encontra. Amostras com maior turbidez dificultam esta comparação, mas ainda assim permitem uma análise qualitativa.

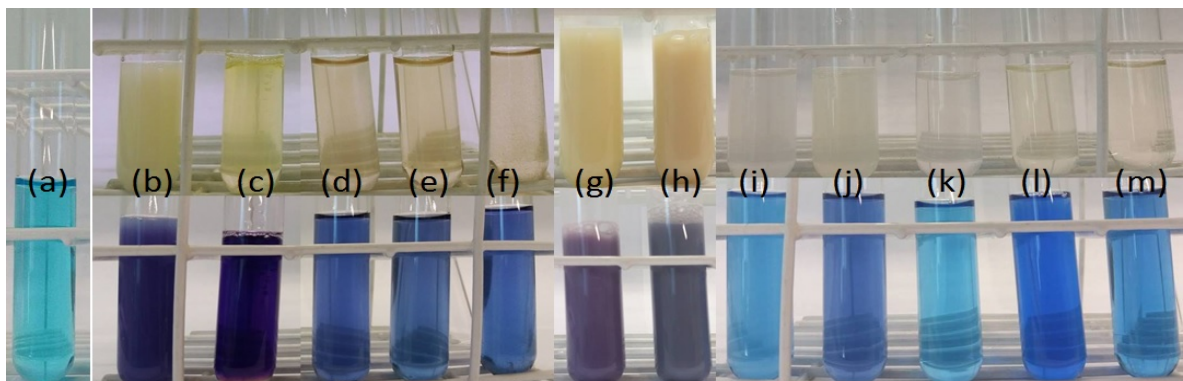


Figura 3: Solução de referência sem proteína (a). *Acima:* leite desnatado (b); clara de ovo (c), suplemento alimentar I (d); suplemento alimentar II (e), suplemento alimentar III (f), leite de amendoim (g); leite de soja (h), suplemento alimentar IV (i); suplemento alimentar V (j), suplemento alimentar VI (k), caldo de frango (l); caldo de carne bovina (m) respectivamente. *Abaixo:* resultados obtidos após a reação com o reagente biureto modificado.

Orienta-se que a proposta didática para análise de proteínas seja aplicada para turmas do 3º ano do Ensino Médio, pois essas atividades experimentais envolvem conceitos como: funções orgânicas, proteínas (bioquímica), concentração, soluções, ligações químicas, entre outros. Esta metodologia de ensino poderá ser desenvolvida em seis aulas teórico-práticas. As atividades experimentais poderão ser apresentadas de uma forma demonstrativa ou investigativa, desde que aja uma problematização inicial.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acredita-se que a abordagem do tema “alimentos” em sala de aula proporcionará um ensino contextualizado e permitirá ao estudante aprender com a integração de diferentes saberes.

A proposta didática para a determinação de proteínas totais em alimentos e suplementos alimentares mostra-se como uma alternativa com amplo potencial para a implementação de estudo de temas e o desenvolvimento da experimentação.

Todas as atividades experimentais apresentadas são de baixo custo e fácil execução para utilização em aulas de Ensino Médio. Além disso, a proposta permite ao estudante investigar a presença de proteínas em diferentes tipos de alimentos que consome no seu cotidiano, por meio da realização de procedimentos científicos experimentais, podendo favorecer o processo de construção do seu conhecimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, V. V. de et al. Análise qualitativa de proteínas em alimentos por meio de reação de complexação do íon cúprico. **Química Nova na Escola**, [s. L.], v. 35, n. 1, p.34-40, fev. 2013.
- ALVES, C.; LIMA, R. V. B. Dietary supplement use by adolescents. **Jornal de Pediatria**. Rio de Janeiro, p. 287-294. nov. 2008.
- ATKINS, P. W.; JONES, L. **Princípios de química**: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Parte III – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/SEMT, 2000.
- BRASIL. Ministério da Educação e dos Desportos. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+): Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Ensino Médio. Brasília: MEC, 2002.
- CHASSOT, A. I. et al. Química do Cotidiano: pressupostos teóricos para elaboração de material didático alternativo. **Espaços da Escola**, Ijuí, n.10, p.47-53, 1993.
- FRANCISCO JUNIOR, W. E.; FRANCISCO, W. Proteínas: hidrólise, precipitação e um tema para o ensino de química. **Química Nova na Escola**, [s. L.], n. 24, p.12-16, nov. 2006.
- GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química Nova na Escola**, [s. L.], n. 10, p.43-49, nov. 1999.
- GORNALL, A. G.; BARDAWILL, C. J.; DAVID, M. M. Determination of serum proteins by means of the biuret reaction. **J. Biol. Chem**, 1949.



GUIMARÃES, C. C. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. **Química Nova na Escola**, [S. L.], v. 31, n. 3, p.198-202, ago. 2009.

SANTOS, W. L. P.; MÓL, G. S. **Química cidadã**. São Paulo: Ajs, 2013. 3 v. (Ensino médio: 3º série).

SUART, R. de C. A experimentação no Ensino de Química: Conhecimentos e caminhos. In: SANTANA, E.; SILVA, E. Tópicos em Ensino de Química. Editora Pedro e João Editores, São Carlos, SP, 2014.

ZANCUL, Mariana de Senzi. **Orientação nutricional e alimentar dentro da escola: Formação de conceitos e mudanças de comportamento**. 2008. 132 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências Nutricionais, Unesp – Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2008.





Diagrama Tátil de Linus Pauling e Diagrama em 3D: recursos pedagógicos produzidos a partir de vias alternativas para o ensino de alunos com DV¹⁹

Lucas Maia Dantas¹(IC), Amélia Rota Borges de Bastos² (PQ), Cristiano Correa Ferreira (PQ), Raquel Lopes Teixeira (IC), Silvano Ferreira Dias (IC).

lucaasmaiadantas@hotmail.com; ameliabastos@unipampa.edu.br

Palavras-Chave: Diagrama de Linus Pauling, Deficiência Visual, Recursos Alternativos

Área Temática: Materiais Pedagógicos

Resumo: O trabalho apresenta a proposição de dois recursos pedagógicos acessíveis ao ensino do Diagrama de Linus Pauling. O primeiro, construído com baixa tecnologia, edificou-se a partir dos conhecimentos do Desenho Universal da Aprendizagem – cuja premissa centra-se na produção de recursos/propostas de ensino com características acessíveis para alunos com e sem deficiências. O segundo foi planejado a partir da modelagem tridimensional. As balizas para a construção dos recursos foram os conceitos de Vygotsky sobre compensação social e vias alternativas de desenvolvimento – cuja tese centra-se na possibilidade de compensação do defeito orgânico pela via social, ou seja, a acessibilidade dos materiais e das propostas pedagógicas mobiliza vias alternativas de aprendizagem, criando novas oportunidades de desenvolvimento para os alunos com deficiência.

BALIZAS TEÓRICAS PARA A CONSTRUÇÃO DOS RECURSOS ALTERNATIVOS AO ENSINO DO DIAGRAMA DE LINUS PAULING: IDÉIAS DE VIGOTSKY SOBRE VIAS ALTERNATIVAS DE DESENVOLVIMENTO E COMPENSAÇÃO SOCIAL

Vygotsky (1997) atribuiu ao processo de aprendizagem lugar de destaque em sua teoria. Para o autor, o desenvolvimento humano é consequência dos processos de aprendizagem aos quais o homem está submetido. Ao considerar o ensino como instrumento de desenvolvimento, alertou para o tipo de instrução que poderia ou não colaborar para tal processo. Chamou de bom ensino aquele que se adianta ao desenvolvimento e faz emergir processos evolutivos situados no que chamou de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) - espaço cognoscitivo, metaforicamente falando, onde esses processos, apesar de não maduros, podem

¹ Autor do Trabalho.

² Este trabalho compõe a pesquisa pós-doutoral da co-autora do artigo – prof.^a. Dra. Amélia Rota Borges de Bastos / Realizado com apoio do Programa Observatório de Educação (OBEDUC), da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES/Brasil.



ser mobilizados se houver mediação nessa utilização, por parte de pessoas mais competentes do que o aprendiz, como, por exemplo, o professor.

Para o autor (1997), por meio do ensino, produzem-se novas formações psíquicas que tornam cada vez mais complexa e qualificada a atividade principal do aluno no contexto escolar – a aprendizagem – e, por consequência, promovem o desenvolvimento de suas funções psicológicas superiores.

No que se refere ao ensino de pessoas com deficiência, defendeu a importância de que estas pessoas se beneficiassem das mesmas oportunidades de ensino que aquelas destinadas para as consideradas normais. A partir do conceito de compensação social, propôs que o ensino não focasse a dimensão da falha, afeita à condição de deficiência, mas que enfocasse possibilidades de aprendizagem e desenvolvimento das funções psicológicas superiores que poderão ser formadas por meio de processos mediadores alternativos. Propôs a importância de ambientes estimuladores e ricos, por meio dos quais, pelas trocas sociais, os alunos poderiam apropriar-se dos conhecimentos objetivados pela cultura.

Vygotsky sustentou a tese de que a pessoa com deficiência, pelas relações interpessoais que estabelece, tem a oportunidade de aprimorar seu desenvolvimento, superando as limitações objetivas com as quais nasceu. Referiu esse processo como desenvolvimento artificial e o entendeu como subordinado aos processos educativos aos quais a pessoa com deficiência é submetida.

As ideias de Vygotsky, apesar de contextualizadas em um momento histórico específico, são caras ao paradigma da inclusão escolar. Erigido sobre a bandeira do direito à educação formal em ambientes não restritivos, promove a superação do paradigma clínico terapêutico, que configurou a história da educação especial e que excluiu os alunos com deficiência do acesso aos bens culturais ensinados na escola. Tal superação é promovida por processos de escolarização planejados a partir das características e estilos cognitivos dos alunos.

A escola, na perspectiva inclusiva, deve criar oportunidades de compensação social, gerando, a partir da mobilização de recursos alternativos ao ensino, o despertar de vias alternativas de desenvolvimento, através das quais os alunos com deficiência poderão apropriar-se da cultura de sua sociedade e desenvolverem-se cognitivamente.

DESENHO UNIVERSAL DA APRENDIZAGEM OU DUA



O Desenho Universal da Aprendizagem segundo Rose e Meyer (2002), tem como foco a aprendizagem para todos os alunos. A partir da compreensão de como o cérebro aprende, propõe um conjunto de princípios para a prática pedagógica, que deve organizar-se a partir da adoção de objetivos de aprendizagem adequados as características cognitivas dos alunos e, pela escolha e desenvolvimento de materiais e métodos eficientes, responsivos a estas características.

O DUA propõe que os conteúdos sejam trabalhados a partir de três grandes premissas:

- Proporcionar Modos Múltiplos de Apresentação: disponibilizar opções para a percepção dos conteúdos que se deseja ensinar, utilizando diferentes órgãos de sentido; oferecer meios de personalização na apresentação da informação; oferecer alternativas à informação auditiva, bem como à visual; esclarecer a terminologia e os símbolos que se necessita utilizar; promover a compreensão em diversas línguas; ilustrar com exemplos, usando diferentes mediadores; oferecer opções para a compreensão; ativar ou providenciar conhecimentos de base; orientar o processamento da informação, a visualização e a manipulação.

- Proporcionar Modos Múltiplos de Ação e Expressão: diversificar os métodos de realizar e responder as atividades escolares e de avaliação do conteúdo; otimizar o acesso a instrumentos e tecnologias de apoio; oferecer opções para a expressão e a comunicação; usar meios midiáticos múltiplos para a comunicação; usar instrumentos múltiplos para a construção e composição de materiais de apoio ao ensino; construir fluências com níveis graduais de apoio à prática e ao desempenho; oferecer opções para as funções executivas; interceder na gerência da informação e dos recursos.

- Proporcionar Modos Múltiplos de Auto Envolvimento: proporcionar opções para incentivar o interesse; variar as exigências e os recursos para otimizar os desafios; elevar o reforço ao saber adquirido.

Para o DUA o processo de ensino/aprendizagem e os objetos e recursos nele utilizados devem ser construídos de forma acessível, permitindo a qualquer aluno, com deficiência ou não, o acesso aos elementos curriculares. Para essa construção, as barreiras à aprendizagem devem ser identificadas e o planejamento do currículo deve ser flexível, de forma a superá-las.



O PLANEJAMENTO DOS RECURSOS²⁰:

O planejamento dos recursos foi precedido pela identificação das barreiras do conteúdo Diagrama de Linus Pauling para alunos com DV. A identificação destas barreiras apoiou-se em Bastos (2016) que as caracteriza de dois tipos: barreiras relacionadas aos estilos cognitivos dos alunos (características de aprendizagem e formas de processamento da informação) e barreiras relacionadas às características do conteúdo em si. Como exemplo destas barreiras no Diagrama, citamos o fato deste ser representado por um modelo gráfico - visual, que, não poder ser percebido por alunos cegos. Assim, os recursos buscaram transformar todas as informações visuais em informações táteis. Além disso, a produção dos materiais edificou-se na eliminação das barreiras afeitas a própria condição de deficiência.

A identificação das barreiras teve como objetivo definir as vias alternativas que deveriam ser mobilizadas pelos recursos propostos.

DIAGRAMA TÁTIL DE LINUS PAULING

Construiu-se um diagrama tátil, representativo das informações disponíveis no modelo gráfico. O material foi construído sobre uma tela forrada com tecido TNT preto. As cores dos materiais foram escolhidas para dar contraste de luminância, ou seja, destacar a figura ou informação principal, do seu fundo, favorecendo a percepção visual dos alunos com baixa visão.

Os conceitos foram representados com os seguintes materiais:

- Corda branca: utilizada para representar a ordem crescente de energia dos subníveis. A corda foi colada de forma sinuosa de forma a favorecer a percepção tátil do caminho que deve ser percorrido para a realização da distribuição;
- Botões de diferentes cores e texturas: utilizados para representar o número de elétrons que podem ser comportados em seus respectivos subníveis;
- Copos plásticos: utilizados para representar os níveis de energia.

As imagens a seguir apresentam o Diagrama adaptado e os materiais utilizados:

²⁰Os recursos foram construídos durante o estágio pós-doutoral da pesquisadora em conjunto com alunos Pibidianos do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Pampa.



Figura 1: Diagrama de Linus Pauling Acessível.



Figura 2. Materiais utilizados para adaptação do Diagrama.

As informações do modelo tátil foram escritas em fontes ampliadas e transcritas no sistema BRAILE.

Como exemplo do uso de recurso, podemos citar a distribuição eletrônica do elemento químico Berílio(Be) que possui número atômico ($Z = 4$):

O início da distribuição dá-se no primeiro nível - K, subnível $1s^2$. Esta informação é representada por um copo cujo interior tem botões representativos do número máximo de elétrons comportado no subnível. Os alunos devem retirar os botões do interior do copo dispondo-os em uma base de madeira com velcro, para registro tátil das informações. A tampa com as informações do subnível também devem ser dispostas nesta base.

Para facilitar o manuseio dos botões representativos do número máximo de elétrons presentes em cada subnível, estes são presos em um elástico, facilitando o manuseio por parte dos alunos cegos.



Figura 3: Botões representativos do número máximo de elétrons comportado no subnível $1s^2$

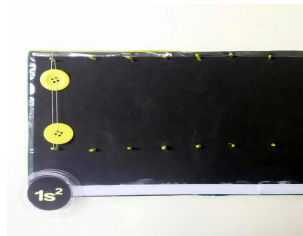


Figura :Base para registro tátil das informações.

Prossegue-se, através da corda, a identificação dos próximos subníveis.



Figura 5: Ordem crescente dos níveis de energia, representada por uma corda sinuosa.

Retira-se os botões representantes do número de elétrons do próximo subnível e registra-se na base tátil.

A contagem do número de elétrons deve dar-se de acordo com o número atômico. A conclusão da contagem dá-se quando o número de botões é igual ao número atômico. O registro deste procedimento é feito com um prendedor de roupas.



Figura 6: Número de elétrons retirados do segundo subnível.

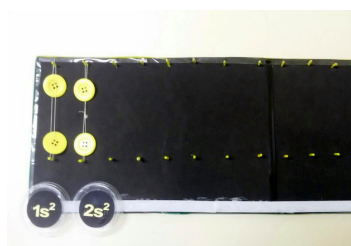


Figura 7: Base de registro do número de elétrons e seu respectivo subnível.



O registro da distribuição deverá ser feito pelos alunos com base nas tampas dos copos dispostos na base de registro.

Distribuição eletrônica do elemento químico Berílio (Be): (Z=4): $1s^2 2s^2$

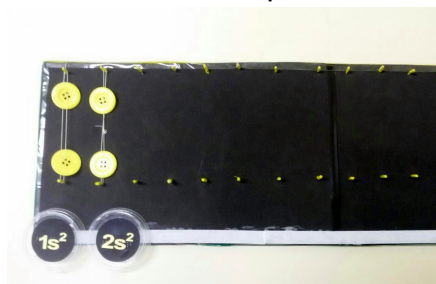


Figura 8: Base de registro com a distribuição eletrônica do elemento químico Berílio, cujo número atômico é 4.

Os alunos cegos terão as informações dos subníveis envolvidos na distribuição em Braille e o n° de elétrons distribuídos de forma tátil. O registro desta distribuição poderá ser feito por estes alunos usando reglete e pulsão.

DIAGRAMA EM 3D

O Diagrama em 3D está sendo construído a partir do modelo tátil apresentado acima, e tem como premissas as áreas da educação especial e da neurociência. Foi modelado de forma tridimensional - recurso que possibilita a representação de um objeto tridimensional através de um software específico.

O software utilizado possibilita a construção do modelo, a qual pode ser visualizada de qualquer ângulo. Após o modelo pronto, o mesmo será impresso em uma impressora 3D, e para isso foi necessário dividi-lo em módulos compatíveis com a capacidade de impressão da impressora, permitindo assim aumentar a portabilidade do material, além de aumentar a autonomia do usuário que poderá transportá-lo com maior facilidade. As características táteis do material são adequadas a percepção tátil dos alunos com deficiência visual.

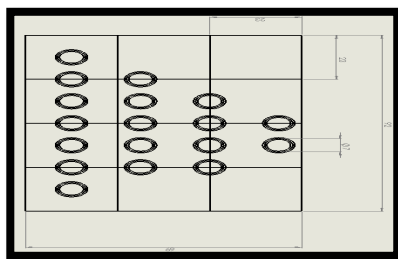


Figura 9: Imagem do protótipo.

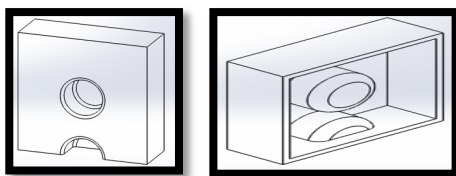


Figura 10: Representação de alguns dos módulos.

CONCLUSÕES

O Diagrama Tátil vem sendo aplicado com alunos cegos. Os resultados preliminares indicam sua adequação com relação a mediação dos conceitos científicos para estes alunos. O Diagrama em 3D ainda encontra-se em fase de construção. Após pronto será aplicado e avaliado com relação aos efeitos mediativos na construção do conceito químico e a sua adequação com relação as características do material utilizado na sua confecção, como portabilidade, durabilidade, segurança, facilidade de manuseio, dentre outras.

REFERÊNCIAS

- BASTOS, A. R. B; DAMIAN, F. M; MÓL, G. S; DANTAS, L. M. Construção de Recursos Alternativos para o ensino de química para alunos com deficiências. In: XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química. Florianópolis. UFSC, 2016. (No prelo).
- BRASIL, Portaria nº 142 de 16 de novembro de 2006 - Institui o Comitê de Ajudas Técnicas. Brasília, SEDH, 2006.
- DAMIANI, M. F.; ROCHEFORT, R. S.; CASTRO, R. F.; DARIZ, M. R.; PINHEIRO, S. N. S. *Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. Cadernos de Educação.* v. 45, p. 57-67, 2013.
- GERRA, L; COZENZA, R: *Neurociência e Educação: como o cérebro aprende.* Porto Alegre, Artmed: 2011
- IZQUIERDO. I. *Memória.* Porto Alegre, Artmed: 2011.
- VYGOTSKI, L. S. *Obras escogidas.* Tomo V. Madrid: Visor, 1997.
- ROSE D. H. e MEYER, A. *Teaching Every Student in the Digital Age: Universal Design for Learning.* 2002. Disponível em: <http://www.cast.org/teachingeverystudent/ideas/tes/> Acesso em fevereiro de 2016.



Dominó das Funções Inorgânicas acessível para alunos cegos e com baixa visão da Escola Especial Louis Braille – Pelotas/RS

BetinaLemke Plamer¹ (IC)*, Alex Antunes Mendes¹ (IC), Viviane da Silva Maciel² (PG), Ana Paula Moura Guimarães Carvalho³ (FM).

*betinaplamer@gmail.com

1 – Acadêmico (a) do Curso de Licenciatura Química – IFSul - CaVG.

2 – Professora da Área de Química e Biologia – IFSul - CaVG.

3 – Professora da Área de Química – Colégio Municipal Pelotense-CMP

Palavras-Chave: inclusão, jogo, química

Área Temática: Inclusão.

RESUMO: NO PRESENTE TRABALHO REALIZOU-SE A CONFEÇÃO DE UM JOGO DIDÁTICO ACESSÍVEL PARA ALUNOS CEGOS E/OU COM BAIXA VISÃO, INTITULADO DOMINÓ DAS FUNÇÕES INORGÂNICAS. ESTA É UMA FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA, QUE INTRODUZ OS CONCEITOS BÁSICOS QUE DIFERENCIAM ÁCIDOS, BASES, SAIS E ÓXIDOS, UTILIZANDO EXEMPLOS DO COTIDIANO DOS ALUNOS, SENDO EXECUTADA DE FORMA DINÂMICA E CONCRETA. O TRABALHO POSSUI O INTUITO DE VERIFICAR SE A EXPERIÊNCIA COM O DOMINÓ PODE CONTRIBUIR PARA A MOTIVAÇÃO DOS ALUNOS CEGOS E/OU DE BAIXA VISÃO DA ESCOLA ESPECIAL LOUIS BRAILLE NA APRENDIZAGEM DE QUÍMICA. FOI POSSÍVEL OBSERVAR QUE OS ALUNOS APRESENTARAM UMA MELHOR COMPREENSÃO DOS CONCEITOS ENVOLVENDO A FORMAÇÃO DAS FUNÇÕES INORGÂNICAS, PORTANTO, EVIDENCIOU-SE QUE O LÚDICO É CAPAZ DE PERMITIR UM APRENDIZADO SIGNIFICATIVO PARA O ALUNO, CONTEXTUALIZANDO O CONTEÚDO ABORDADO COM A SUA REALIDADE.

INTRODUÇÃO

Atualmente, um dos maiores desafios enfrentados pelos professores da educação básica regular é a inclusão de alunos com deficiência. Este quadro decorrente da falta de preparo durante a formação desses profissionais ou até mesmo devido à precariedade ou inexistência de recursos nas escolas públicas, como por exemplo, a falta de salas de recursos. Esta realidade prejudica o processo de ensino e aprendizagem desses alunos. Segundo Conde, professor do Instituto Benjamin Constant que é uma referência nacional em questões sobre deficiência visual:

Delimita-se como cego aquele que, mesmo possuindo visão subnormal, necessita de instrução em Braille (sistema de escrita por pontos em relevo) e como portador de visão subnormal aquele que lê tipos impressos ampliados ou com o auxílio de potentes recursos ópticos (CONDE, 2005)

Sabe-se que cada aluno possui uma forma característica de absorver e assimilar o conhecimento, da mesma forma que os alunos cegos e com baixa





visão. Portanto, eles devem ter acesso à escolarização regular de qualidade, como os demais alunos, que atenda às suas necessidades de aprendizado e que possibilite a eles iniciativa e autonomia para exercer a cidadania e para posteriormente ingressar no mercado de trabalho.

Também em relação às aprendizagens escolares, a visão assume um importante papel. Para que os alunos cegos e com baixa visão possam aceder ao currículo impõe-se, pois, a necessidade de se proceder a adaptações, definidas com base numa rigorosa avaliação do funcionamento visual, que permitam minimizar as barreiras decorrentes das suas limitações. (MENDONÇA, et al., 2008, p. 18)

Para o bom aprendizado dos alunos cegos e com baixa visão é necessário a adoção de algumas medidas didáticas. No caso dos alunos com baixa visão os recursos mais utilizados são os cadernos que possuem pautas e margens ampliadas e realçadas, uso do lápis 6B ou hidrocor, uso do máximo de contrastes em slides, imagens com poucas informações, tiposcópio para a leitura e suporte inclinado para materiais de leitura e escrita. Já no caso dos alunos cegos, os recursos mais utilizados são a máquina de escrever braille, o reglete e punção e o sorobã, equipamento utilizado para cálculos matemáticos. Outro recurso para cegos e pessoas com baixa visão que vêm sendo utilizado em vídeos é a áudio-descrição, que consiste em uma narrativa das cenas que ocorrem ao longo de um vídeo.

Uma alternativa a esses recursos é a adaptação e a confecção de materiais didáticos acessíveis, levando-se em consideração que geralmente os materiais utilizados na confecção são de baixo custo como o feltro, as colas em alto relevo, as massas para modelar, por exemplo. No entanto, deve-se atentar para alguns cuidados na hora da confecção de materiais acessíveis, como as cores e as texturas, buscando sempre representar de maneira mais fiel quanto possível ao original:

A confecção de recursos didáticos para alunos cegos deve se basear em alguns critérios muito importantes para a eficiência de sua utilização – Fidelidade da representação que deve ser tão exata quanto possível em relação ao modelo original. Além disso, deve ser atraente para a visão e agradável ao tato. (SIMÃO, 2010, p. 12).

OS JOGOS DIDÁTICOS SÃO FERRAMENTAS MUITO EFICAZES NO ENSINO DE QUÍMICA, PODENDO FACILITAR O APRENDIZADO E A FIXAÇÃO DOS CONTEÚDOS. ESSES JOGOS EM CONJUNTO COM A EDUCAÇÃO ESPECIAL PODEM SER DE GRANDE VALIA, UMA VEZ QUE SÃO CAPAZES DE PROMOVER NÃO SÓ O APRENDIZADO COMO A INTERAÇÃO ENTRE OS ALUNOS DA CLASSE REGULAR DO ENSINO PÚBLICO. ESSE TRABALHO POSSUI O INTUITO DE



VERIFICAR SE A EXPERIÊNCIA COM O DOMINÓ PODE CONTRIBUIR PARA A MOTIVAÇÃO DE ALUNOS CEGOS E/OU DE BAIXA VISÃO NA APRENDIZAGEM DE QUÍMICA.

MATERIAIS E MÉTODO

Inicialmente observaram-se as maiores dificuldades dos alunos ditos de visão normal em relação ao conteúdo da disciplina de química, visando a escolha do assunto específico do jogo, o tema escolhido foi funções inorgânicas, pois segundo opinião dos alunos, trata-se de um assunto de difícil compreensão. Para aplicação desta atividade escolhemos a escola especial Louis Braille, em virtude

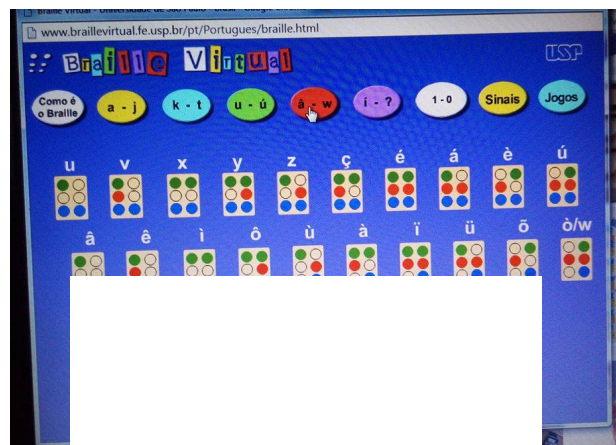


de servir de suporte na área de linguagens e matemática para alunos cegos e/ou com baixa visão da rede regular de ensino. Em um segundo momento foi feita a escolha dos exemplos capazes de relacionar o conteúdo com o cotidiano, foi onde surgiu a ideia de se confeccionar um dominó, uma vez que se trata de uma ferramenta de ensino capaz de abordar o tema de forma divertida e de fácil compreensão, unindo diversão e aprendizagem. Utilizando o formato clássico do dominó, dividido ao meio. As peças do dominó foram confeccionadas, recortadas num tamanho de 8 cm largura e 10 cm de comprimento, foram costurados duas



peças de feltro em uma só para dar uma maior resistência ao jogo e foi feita uma divisão na peça com uma cola em relevo, como no jogo original.

A parte da escrita em Braille foi utilizado uma cola em auto relevo (cola puff), que é um recurso de baixo custo que facilita a confecção de qualquer material que seja adaptado e escrito para pessoa com deficiência visual. Como referência para a escrita dos exemplos das funções, utilizamos o Braille Virtual da USP, que é uma animação gráfica que pretende facilitar o aprendizado do sistema. Neste software, com os símbolos divididos em grupos de 10, o usuário poderá perceber primeiramente quais pontos formam cada letra Braille. Num segundo momento há a repetição de cada letra, no intuito de facilitar a memorização. Terminada a animação, o usuário pode clicar em cada célula Braille disposta para repetir o aprendizado. A partir do segundo grupo de letras, ao se acrescentar ou retirar apenas um ponto do grupo anterior, forma-se um novo grupo de letras, acelerando o processo.



O jogo de dominó é composto de 24 peças e a quantidade de jogadores por partida é de duas a quatro pessoas. As regras do jogo são as mesmas utilizadas para o jogo tradicional, a única diferença está no conhecimento das funções inorgânicas que é o fator principal para que o aluno possa identificar as peças corretamente. As peças são viradas, embaralhadas e divididas igualmente pelo número de jogadores. O jogador que tiver a peça “barata”(peça em branco) inicia o jogo que segue em sentido horário, de forma que a peça lançada deverá ter seu encaixe na peça do outro jogador, caso não tenha o jogador terá que



passar a sua vez. O jogo acaba quando um dos jogadores jogar sua última peça, o primeiro a acabar as suas peças será o vencedor.

RESULTADOS PARCIAIS/FINAIS

O dominó das funções inorgânicas mostrou-se uma ferramenta de ensino-aprendizagem, capaz de amenizar as dificuldades apresentadas pelos alunos cegos e ou com baixa visão, relacionada a compreensão ao conteúdo das funções químicas inorgânicas.

Pode-se observar que os alunos já trazem uma apatia social para o estudo da química, possivelmente pela falta de interação entre o conhecimento escolar/social e a abordagem que os professores fazem da disciplina. Dessa forma, os estudantes acreditam que a sala de aula é mais que um local onde o conhecimento é bloqueado para aqueles que necessitam de materiais adaptados. Durante o jogo, observou-se a integração e a participação dos alunos. A proposta foi positiva na aprendizagem dos assuntos abordados.



Os
apresentaram
nos conteúdos e
com que as
Braille foram

alunos
dificuldades
na forma
palavras em
escritas no



dominó. No início os alunos sentiram dificuldades para ler os exemplos das peças, mas após estímulo e a abordagem de alguns assuntos, as peças do jogo foram bem assimiladas.

O trabalho apresentado foi bastante relevante no que diz respeito, a educação inclusiva pois além de ter sido uma forma de estimular, aprimorou-se os conhecimentos dos alunos, que tinham dificuldades no assunto de funções inorgânicas. Foi possível observar a curiosidade deles com relação a leitura da aplicação do jogo. A disciplina de química é vista pelos alunos como algo complexo, no entanto, os jogos lúdicos são capazes de estimular a interação e a criatividade dos alunos, bem como possibilitar a aprendizagem de forma significativa e divertida.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

APÓS O DESENVOLVIMENTO E A CONSTRUÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS ALTERNATIVOS, PARA ALUNOS DE BAIXA VISÃO OU CEGOS, RELATIVOS AO ENSINO DAS FUNÇÕES INORGÂNICAS, PODEMOS OBSERVAR QUE OS ALUNOS APRESENTARAM UMA MELHOR COMPREENSÃO DOS CONCEITOS ENVOLVENDO A FORMAÇÃO DE ÁCIDOS, BASES SAIS E ÓXIDOS, E INTERAGIRAM COM OS DEMAIS PARTICIPANTES DO JOGO. DESSA FORMA, EVIDENCIOU-SE QUE O LÚDICO É CAPAZ DE PERMITIR UM APRENDIZADO SIGNIFICATIVO PARA O ALUNO, CONTEXTUALIZANDO O CONTEÚDO ABORDADO COM A SUA REALIDADE.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CONSTANT, Instituto Benjamin. **Recursos Didáticos na Educação Especial**. Disponível em: <<http://www.ibc.gov.br/?itemid=102>> Acesso em: 8 de julho de 2016.

SIMÃO, Valdirene Stiegler. **Recursos e Estratégias para o Ensino de Pessoas com Cegueira e Baixa Visão**. Disponível em: <http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/05_07_2010_13.47.58.f1e04ed09e4fcd73d246a08cccf694a6.pdf> Acesso em: 8 de julho de 2016.

MENDONÇA, Alberto; MIGUEL, Cristina; NEVES, Graça; MICAELLO, Manuela; REINO, Vítor. Alunos cegos e com baixa visão - Orientações curriculares. [S.l.]: [s.n.], 2008.

USP. **Braille Virtual**. Disponível em: <<http://www.braillevirtual.fe.usp.br/pt/Portugues/braille.html>> Acesso em: 01 de julho de 2016.





Dos saberes químicos às atividades de Ciências: Pibid na Escola e o despertar do conhecimento científico.

Fabiano Zolin^{1*} (IC), Carolina dos Santos Saucedo¹ (IC), Everton Bedin^{1,2} (PQ). – fabianozolin@gmail.com

¹Universidade Luterana do Brasil, Ulbra, Avenida Farroupilha, 8001, Bairro: São José, Canoas-RS, CEP: 92425-900.

² PPG Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul- Rua Ramiro Barcelos, 2600 - Prédio Anexo, CEP: 90035-003 Porto Alegre/RS.

Palavras-Chave: *Experimentação, Ciências, Ensino, Aprendizagem.*

Área Temática: Programas de Início à Docência e Relatos de Sala de Aula

RESUMO: O ensino de ciências é de grande importância para o desenvolvimento intelectual e cognitivo do discente, tanto em sua trajetória escolar quanto na sua construção cidadã perante à sociedade, uma vez que o instiga a ser crítico e reflexivo com tudo aquilo que concentra seu contexto. Durante o desenvolvimento das atividades propostas neste artigo, pode-se perceber a construção de conhecimentos pelo discente em sala de aula, além de possibilitar o desenvolvimento de diferentes atividades pelo docente. Desta forma, o artigo tem como objetivo crucial apresentar uma atividade desenvolvida pelos alunos do subprojeto Pibid/química/Ulbra à luz do ensino de ciências, fazendo com que o conteúdo de Ciências do 8º ano, estudado durante o primeiro trimestre do ano de 2016, se tornasse um mecanismo de trocas de saberes e maximização de conhecimento por meio de atividades diferenciadas neste ensino.

INTRODUÇÃO E APORTES TEÓRICOS

Embora a intempérie a qual vive a educação seja negativa, o ensino de Ciências ainda tem como principal objetivo despertar no discente a curiosidade pelo conhecimento e a alfabetização científica, contextualizando a teoria desenvolvida em sala de aula com a sua realidade, proporcionando, aos mesmos, questões sobre o meio ambiente, corpo humano, animais e plantas. Contudo, em sala de aula, não se pode apenas apresentar e desenvolver este lado científico do conteúdo aos alunos; o lado cidadão, aquele que garante valores humanos, também deve ser estimulado, pelo fato de que estes serão responsáveis pelos seus atos perante à sociedade e o seu contexto.

O sistema educacional, hoje, é muito cansativo e repetitivo, pois não instiga o conhecimento do aluno com metodologias meramente tradicionalistas; a grande maioria dos professores não busca atualizações pedagógicas e, às vezes, desconsidera a própria profissão. Por isso, torna-se importante que o aprendizado seja de forma dinâmica, divertida e que estimule o discente a pesquisar e a buscar novos conhecimentos, uma vez que o processo de aprendizagem não está inserido apenas em uma sala de aula, mas fora dela em um viés de buscar o conhecimento contextualizado.

Assim, se faz relevante o projeto PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à docência), que permite que estudantes de cursos de licenciatura



desenvolvam projetos com o intuito de contribuir para o aprendizado dos discentes pertencentes à determinada escola, além de proporcionar aos docentes, já formados, saberes atualizados e trocas de experiências. Quando acontece o egresso de bolsistas do PIBID nas escolas, traz-se métodos de ensino diferenciados sobre o desenvolvimento de atividades, contribui-se para melhor compreensão do discente em sala de aula sobre os conteúdos trabalhados, muitas vezes, mostrando na prática os resultados das ações cotidianas dos estudantes. Esta ação muda de forma positiva a interligação dos diferentes conhecimentos de forma coletiva e contextualizada para todos os sujeitos envolvidos no sistema.

Segundo Rosito (2008), o uso da experimentação é considerado para o ensino de Ciências como essencial para a aprendizagem científica; logo, é obrigação de o docente identificar a seriedade do processo de planejamento e preparação de registros relativos à atividade experimental proposta e, assim, buscar ações e processos para ocorrer a construção de ideias, deixando que os discentes manipulem instrumentos, ampliem suas ideias, negociem sentidos entre si e com o docente durante a aula (GAZOLA *et al.*, 2011). Na ação em que o docente conseguir que o discente, além de manipular instrumentos, amplie suas ideias e maximize seus saberes, estará possibilitando o desenvolvimento do conhecimento científico.

Segundo Freire (1996), na formação incessante dos docentes, o momento fundamental é o da reflexão crítica sobre a prática. É analisando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode aprimorar a próxima prática. Levando-se em consideração o raciocínio freireano, os pibidianos gozam de forma vantajosa da formação permanente, pois ao estarem desde o início de sua graduação inseridos no ambiente escolar os mesmos têm a oportunidade de refletir e aprimorar as futuras práticas cotidianas.

Com a admissão de alunos (futuros docentes) ao programa, nas escolas, em especial nas salas de aula, podem ser elaborados trabalhos que abrangem a participação coletiva e individual dos discentes, fazendo com que estes descubram e desfrutem mais dos conteúdos trabalhados, ao contrário de ensiná-los de maneira tradicional. Neste meio, os pibidianos desenvolvem projetos a serem aplicados nas escolas, nos quais, enquanto se encontram em execução, desenvolvem-se atividades práticas, debates em sala de aula e pesquisas para que o discente aprenda para além do conteúdo científico, mas compreenda o seu dever como cidadão e consciência de seus atos. Com esses projetos, o docente conseguirá acompanhar e analisar se as atividades feitas estão realmente provocando efeitos positivos em suas aulas, considerando a qualificação dos processos de ensino e aprendizagem.

METODOLOGIA

O projeto foi realizado com duas turmas de 8º ano, totalizando 19 meninos e 19 meninas. A escola, em que este projeto foi realizado, está localizada na cidade de Canoas-RS, região metropolitana de Porto Alegre, capital do estado do



Rio Grande do Sul. A escola apresenta baixa renda; logo, uma estrutura física precária, ainda contendo prédios de madeira, e não possui biblioteca e refeitório. Todavia, a prefeitura do município, juntamente com a comunidade local, tem ajudado de forma significativa quanto a materiais digitais (multimídia) para a qualificação dos processos de ensino e aprendizagem.

Durante a execução do projeto, em ambas as turmas, os discentes foram divididos em três grupos pelos pibidianos, ação que se derivou da necessidade de unir a turma, pois os alunos não tinham um bom relacionamento/entrosamento. No primeiro momento foram divididos os grupos e apresentado um vídeo que proporcionava uma linguagem diversificada, o qual abordava o assunto sistema digestório de forma dinâmica e divertida. Após a apresentação do vídeo, foram realizados dois experimentos, que também contemplavam o sistema digestório. Na sequência, pediu-se aos discentes que, em grupo, desenhassem e explicassem um protótipo de pirâmide alimentar. Como término, solicitou-se aos discentes que relatassem sobre o projeto a eles apresentado, proporcionando relevância e importância ao trabalho desenvolvido.

ESTUDO DOS ALIMENTOS

Pirâmide alimentar

Para uma vida saudável é importante se ter uma dieta variada, equilibrada e moderada. Cu seja, além de se ingerir alimentos dos mais diversos tipos moderadamente, é importante que haja um equilíbrio entre eles.

Energéticos Extras
São fontes de gordura e açúcares simples, fornecem grande quantidade de energia, que muitas vezes o organismo não consegue utilizar e acaba acumulando na forma de gordura corporal.

Construtores
São fontes de proteínas e matéria prima para construção de novas células.

Reguladores
Fornecem sais minerais e vitaminas que regulam o funcionamento do organismo, são ricos em fibras que ajudam no funcionamento do intestino e também são fontes de carboidratos.

Energéticos
Ricos em carboidratos são fontes de glicose que é o combustível do nosso organismo.

A Pirâmide Alimentar foi organizada por nutricionistas e nos indica como deve ser uma alimentação equilibrada. A base mais larga sinaliza que os alimentos ali contidos devem ser consumidos em maior quantidade, enquanto que os alimentos do topo da pirâmide devem ser consumidos em menor quantidade.

GRUPO 8: açúcares e doces 1 Porção

GRUPO 7: óleos e gorduras 1 Porção

GRUPO 6: feijão e oleaginosas 1 Porção

GRUPO 5: carnes e ovos 1 Porção

GRUPO 4: leite e derivados 3 Porções

GRUPO 3: Frutas e sucos 3 Porções

GRUPO 2: verduras e legumes 3 Porções

GRUPO 1: cereais, massas, raízes e 6 Porções tubérculos.

A importância de comer frutas

As frutas são grandes fontes de nutrientes, principalmente de vitaminas e a carência delas pode causar problemas graves à nossa saúde. Além de vitaminas, as frutas são ótimas fontes de fibras que são responsáveis pela saciedade e ajudam na limpeza do organismo eliminando impurezas e auxiliando no funcionamento do intestino.

RAZÕES PARA COMER FRUTA!

- AS CEREJAS AJUDAM A ACALMAR O SISTEMA NERVOSO
- AS UVAS CONTÊM RESVERATROL, UM AGENTE ANTI-ENVELHECIMENTO
- OS PESSEGOÇOS SÃO RICOS EM CÁLCIO, FLUORETO E FÊNOL
- AS MAÇAS AJUDAM O PROCESSO DIGESTIVO, PROTEGEM O ORGANISMO
- A MELANCIA CONTÉM CITRULINA, QUE CONTROLA O RITMO CARDÍACO
- A LARANJA AJUDA A PREVENIR DRIPES E CONSTIPAÇÕES
- OS MARMALOSOS CONTÊM PECTINA, QUE BAIXA O MAU COLESTEROL
- A BANANA FORNECE ENERGIA E PREVIENE CÂNCERAS
- O MIRTILLO PROTEGE E COAGULA
- O KIWI É RICO EM ÁCIDO FÓLFICO, QUE ACELERA A COAGULAÇÃO
- A MANGA PREVIENE O AVANÇO DE CÉLULAS CÂNCERÍGENAS

Vitamina	Uso no corpo	Principais fontes
A	Necessária para o crescimento normal e bom funcionamento dos olhos, boca, nariz e pulmões, previne resfriados e infecções.	Legumes e frutas amarelos – alaranjados, fígado, gema de ovo, leite.
Complexo B	Necessárias para o crescimento, formação do sangue, ovos, leite, derivados de funcionamento dos músculos, sistema nervoso e sistema digestório. Importantes para o sistema de defesa do organismo.	Cereais, fígado, carnes, soja, feijão, espinafre, brócolis, couve, leveduras.
C	Mantém a integridade dos vasos sanguíneos, previne infecções e o escorbuto, ajuda na saúde dos dentes e pele.	Frutas cítricas, tomate, repolho, pimentão, couve, salada, vegetais de folha.
D	Mantém os ossos e dentes em bom estado, previne o raquitismo	Leite e derivados, fígado, gema de ovo, óleo de fígado de peixe.
E	Ajuda na circulação do sangue, reconstrução de partes danificadas, promove a fertilidade e previne aborto	Sementes oleosas, cereais integrais, leite e derivados, carnes magras, ovos, abacate, brócolis.
K	Coagulação do sangue fazendo para sangramentos.	Vegetais verdes, tomate, castanha, fígado, leite.

Imagem 1: Banner utilizado para explicar alimentação saudável.

DESPERTANDO A CURIOSIDADE DISCENTE PELA ATIVIDADE EXPERIMENTAL

Primeira Etapa: A introdução do Sistema Digestório.

As turmas foram divididas em três grupos, sendo esses grupos composto por meninos e meninas. Após a divisão, foi apresentado um vídeo falando do sistema digestório de forma divertida e diversificada. O vídeo pode ser encontrado em: <https://www.youtube.com/watch?v=Om2i0zInP00>.

Por critério de curiosidade, destaca-se que o vídeo retrata, de forma simples e divertida, como os alimentos são digeridos ao longo do Sistema Digestório. O vídeo é apresentado por um cientista maluco, que utiliza um painel que é composto por diferentes matérias que elucidaram todo o funcionamento do sistema digestório. A linguagem do vídeo é bem descontraída – linguagem social –, o que ajuda na aprendizagem do discente.



Segunda etapa: a atividade experimental e o entrosamento dos alunos

Após a apresentação do vídeo, foram selecionados, de maneira aleatória, dois alunos para que executassem dois experimentos. O restante da turma se aproximou da mesa onde estavam sendo feitos os experimentos para conseguir observar e, quiçá, interagir na discussão. Posteriormente, os pibidianos realizaram as devidas explicações e tiraram dúvidas e curiosidades apresentadas pelos discentes no conteúdo de ciências. As atividades experimentais realizadas foram:

É importante mastigar bem

Material: 2 copos com água; 2 comprimidos efervescentes

Procedimento: Triture um dos comprimidos sobre uma folha de papel. Coloque simultaneamente o tablete inteiro em um copo com água e o triturado no outro.

Conclusão: O triturado se dissolve bem mais rápido. Essa é uma das características da digestão: quanto menores os pedaços de alimento, mais rapidamente os nutrientes presentes nele são absorvidos pelo organismo.

A acidez do suco gástrico

Material: 1 copo plástico de leite; Vinagre ou suco de limão

Procedimento: Coloque leite no copo e adicione vinagre.

Conclusão: O vinagre talha o leite da mesma maneira que o suco gástrico, produzido pelo estômago, quebra as moléculas grandes dos alimentos em partículas menores. Isso ocorre porque o suco é composto de ácido clorídrico, enzimas e muco.

Terceira etapa: a pirâmide alimentar

Após os experimentos, que foram supracitados e que serão enfatizados e discutidos na sequência, os discentes retornaram aos seus grupos e executaram a seguinte tarefa: desenhar e explicar uma pirâmide alimentar a partir das conclusões obtidas no seu contexto e das atividades experimentais.

Quarta etapa: ressignificação de saberes

A última etapa do projeto foi a socialização das pirâmides realizadas por cada grupo e a ressignificação dos saberes por parte dos pibidianos com a inserção do banner contendo o desenho de uma pirâmide. Os alunos foram conduzidos até o quadro para esta socialização. A atividade foi enriquecedora, pois permitiu a interação de todos os sujeitos, em um entrosamento unânime. Por fim, os pibidianos deliberaram e apresentaram uma pirâmide alimentar de forma rica, pois explicaram suas divisões e funcionalidades, solicitando aos discentes a realização de relatos sobre a atividade.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

No primeiro experimento, utilizaram-se dois béqueres de 250 mL, os dois contendo água, uma cápsula de porcelana, um pistilo que é utilizado na maceração de substâncias sólidas e dois comprimidos efervescentes, ambos em



pastilhas. O discente que iria realizar a prática teria que macerar um dos dois comprimidos utilizando uma cápsula de porcelana e um pistilo até deixar o comprimido completamente em pó. Depois desta maceração o discente teria que colocar, ao mesmo tempo, o comprimido macerado em um béquer contendo água e o outro comprimido compactado em outro béquer contendo o mesmo volume de água.

O comprimido macerado se dissolveu mais rápido que o comprimido inteiro, o que fez com que os discentes pudessem associar que é uma das características da digestão, quanto menores os pedaços de alimento, mais rapidamente os nutrientes presentes nele são absorvidos pelo organismo. Com esse experimento, também, trabalhou-se o conceito: superfície de contato; um conceito riquíssimo da química que pode ser extrapolado na relação com o contexto sociocultural do estudante, já que este se refere às pequenas e grandes partículas.

No segundo experimento, utilizou-se 1 béquer de 250 mL, ácido acético 4% (vinagre) e leite (cru, sem fervura). O discente que iria realizar a prática teria que colocar no béquer 150 mL de leite e, em seguida, adicionar lentamente o ácido. Após adicionar o ácido, os discentes se colocaram em torno da classe utilizada, com intuito de observar as mudanças ocorridas com a adição do ácido ao leite. O experimento tinha o objetivo mostrar que o ácido talha o leite da mesma maneira que o suco gástrico, produzido pelo estômago, quebra as moléculas grandes dos alimentos em partículas menores.

Logo que se iniciou a atividade experimental, os discentes de ambas as turmas foram convidados para que se levantassem de suas classes e ficassem em torno de uma mesa onde estavam os materiais das práticas. Enquanto um dos discentes realizava a prática, os demais participavam assiduamente das atividades por meio de perguntas e questionamentos, tais como: O que vai acontecer? Vai explodir? Vai misturar os dois? Em resposta, os pibidianos, ao longo das atividades, realizaram algumas indagações e os discentes prontamente, dentro de suas singularidades e limitações, foram respondendo. A todo o momento havia interação de ambas as partes, o que demonstra que o projeto foi um diferencial naquela manhã; uma manhã de troca de ideias, informações e complementações. Uma manhã rica em aprendizagem.

No término destas atividades, os pibidianos ressignificaram os saberes dos discentes por meio da apresentação do banner que continha uma pirâmide alimentar, proliferando saberes e informações sobre a necessidade de uma Alimentação Saudável para a qualificação da aprendizagem motora e cognitiva. Como complemento, tem-se que os grupos participaram ativamente das atividades, mostrando autonomia e seriedade na construção, aquisição e ressignificação de saberes no viés da Alimentação Saudável. A formação de ambientes saudáveis é necessária, com o desenvolvimento de projetos que contemplem ações com outros atores da comunidade escolar, para o alcance dos objetivos (PERRY, *et al.*, 2004).



Por fim, como última atividade, os discentes realizaram os relatos, pontuando as importâncias e relevâncias do projeto, considerando todas as etapas do mesmo. Após uma análise qualitativa destes relatos, pode-se perceber o quanto este projeto contribuiu para o aprendizado dos discentes e, como ponto supremo, como este aproximou a turma, possibilitando o trabalho em equipe e o respeito mútuo, além da construção de saberes didáticos e experimentais pelos pibidianos.

Assim, compreende-se que é possível trabalhar de forma dinâmica e divertida, despertando no discente a curiosidade e o interesse pelo conhecimento científico e a necessidade de relacionar a teoria com a prática. Ainda, é necessário ressaltar que no decorrer do projeto foram registradas algumas imagens dos discentes realizando as atividades, onde é possível perceber a plena participação e a vontade de adquirir conhecimento de uma forma dinâmica e divertida, como demonstra as figuras abaixo.



Figura 1 - Imagens referentes ao desenvolvimento das atividades experimentais em sala de aula pelos pibidianos e a participação efetiva dos estudantes da escola pública.

Naquela manhã, não aconteceram apenas apresentação de projeto e desenvolvimento de atividades pibidianas, mas uma troca de conhecimento e experiências entre os sujeitos envolvidos, uma vez que o projeto não contribuiu apenas para o aprendizado dos discentes, colaborou para a formação dos pibidianos e, principalmente, para a qualificação das metodologias da professora supervisora.



PAUTAS PARA REFLEXÃO FINAL

Com a realização do projeto, refletido e apresentado neste artigo, pode-se perceber que houve maior aprendizado por parte dos discentes, pois instigaram seus conhecimentos sobre os conteúdos trabalhados durante este período, além de desenvolverem de forma ativa e coerente com a participação do colega. Dentre este e outros motivos, percebe-se que o ensino de ciências é de extrema importância para que se construa um indivíduo consciente de seus atos e conhecedor das diversas áreas que envolvem esta disciplina, a fim de que este possa interferir de forma positiva e significativa no mundo em que faz parte, ou seja, no seu contexto social e cultural.

A inserção de pibidianos nas escolas é de extrema importância, pois é evidente sua contribuição para a melhoria da qualidade da educação pública, com métodos de aprendizado diversificado, fazendo do discente um ser crítico e responsável pelos seus atos. Sabe-se que as metodologias utilizadas hoje pelos professores, muitas vezes, acabam fazendo com que os discentes percam o interesse nas aulas; logo, os pibidianos também contribuem para que os professores desenvolvam novas metodologias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 39. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GAZOLA, Rodrigo José Cristiano; et al. O experimento investigativo e as representações de alunos de ensino médio como recurso didático para o levantamento e análise de obstáculos epistemológicos. **V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREPIO-SUL)**. Londrina: UEL, 2011.

PERRY, Cheryl.; et al. A randomized school trial of environmental strategies to encourage fruit and vegetable consumption among children. **Health Educ Behav**, n. 31, p. 65-76, 2004.

ROSITO, Berenice. A. O Ensino de Ciências e a Experimentação. In: MORAES, Roque. (org.). **Construtivismo e Ensino de Ciências: Reflexões Epistemológicas e Metodológicas**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008. p. 17-30.





Educação Ambiental e Agrotóxicos: Definição, Legislação, Impactos Ambientais e Monitoramento

Daniel das Chagas de Azevedo Ribeiro^{1*}(PG), Tania Denise Miskinis Salgado^{1,3}(PQ), Cláudio Army Marcinkowski² (FM), Camila Greff Passos³ (PQ), Carla Sirtori³ (PQ).
* professordanielufrgs@hotmail.com

1- Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Rua Ramiro Barcelos, 2600, CEP 90035-003. Porto Alegre, RS.

2- Escola Estadual de Ensino Médio Agrônomo Pedro Pereira. Av. Bento Gonçalves, 8426, CEP 91540-000. Porto Alegre, RS.

3- Instituto de Química, Programa de Pós-Graduação em Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Av. Bento Gonçalves, 9500. CEP 91501-970. Porto Alegre, RS.

Palavras-Chave: Educação ambiental, agrotóxicos, ensino de química.

Área Temática: Educação ambiental.

RESUMO: Este artigo visa apresentar uma revisão bibliográfica realizada em periódicos brasileiros sobre o tema agrotóxicos, a fim de identificar subsídios teóricos sobre as normativas da legislação brasileira, os danos causados pelo uso dos agrotóxicos aos diferentes compartimentos ambientais e aos seres humanos. A seleção do tema agrotóxicos deve-se ao fato de que o Brasil é um dos maiores consumidores de agrotóxicos do mundo e responsável por uma produção agrícola de reconhecimento internacional. Nesse sentido, é necessário que a educação ambiental seja vista como um instrumento que guie para uma conscientização dos cidadãos. Para a revisão bibliográfica, foi realizada consulta no sítio do Scielo, usando “agrotóxicos” como palavra de busca, associada à metodologia da análise de conteúdo. A variedade de periódicos e a análise dos artigos indicaram a importância da temática agrotóxicos na educação ambiental, principalmente relacionada com os riscos à saúde e a contaminação dos alimentos causada por esses compostos.

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E OS PROBLEMAS AMBIENTAIS CAUSADOS POR AGROTÓXICOS

Agrotóxicos, defensivos agrícolas, pesticidas, praguicidas, remédio de plantas ou veneno: são diversas as denominações relacionadas a um grupo de substâncias químicas utilizadas no controle de pragas e doenças de plantas. Os Agrotóxicos são compostos químicos cujos princípios ativos eliminam variados tipos de pestes (por isso o nome pesticida) que danificam a produtividade agrícola de uma cultura. Como exemplos dessas pestes, temos: insetos, ervas daninhas, fungos, vermes, roedores entre outras pragas (PERES; MOREIRA, 2003).

Conforme a Lei 7.802 de 1989, Agrotóxicos e afins são:

- a) os produtos e os agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou implantadas, e de outros ecossistemas e também de ambientes urbanos, hídricos e





industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos;

- b) substâncias e produtos, empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores de crescimento (BRASIL, 1989).

Em conformidade com a *Food and Agriculture Organization*, são considerados Agrotóxicos qualquer substância ou mistura de substâncias usadas com a finalidade de prevenir, destruir ou controlar qualquer praga – incluindo vetores de doenças humanas e animais, causadoras de danos durante (ou interferindo na produção), processamento, estocagem, transporte ou distribuição de alimentos, produtos agrícolas, madeira e derivados – ou que deva ser administrada para o controle de insetos, aracnídeos e outras pestes que atingem os corpos de animais de criação (PERES; MOREIRA, 2003).

Há mais de uma década, a Lei Federal nº 9.795/99 normatiza que a Educação Ambiental (EA) deve estar presente na proposta pedagógica das escolas em todos os níveis de ensino. Além disso, o artigo 10º da lei, além de ressaltar o caráter processual e a prática integrada da EA, enfatiza sua natureza interdisciplinar ao afirmar que “a Educação Ambiental não deve ser implantada como disciplina específica no currículo de ensino”. Sendo ministrada de maneira interdisciplinar, disponibilizará os suportes teóricos de diferentes disciplinas e campos do saber e, assim sendo, por intermédio da interdisciplinaridade, os professores podem utilizar métodos de ação coletiva para uma maior abrangência da temática ambiental.

Sobre os conhecimentos de EA, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) orientam que estes sejam contemplados nos componentes curriculares das três grandes áreas, visto que a complexidade das questões ambientais ultrapassa as barreiras das disciplinas. Nas orientações para a Química, um dos componentes da área Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, a ênfase da temática de interesse deste trabalho (Agrotóxicos) é integrada à discussão sobre as propriedades da matéria e as interações do homem com a atmosfera (BRASIL, 1999).

Em 2006 foram lançadas, pela Secretaria da Educação Básica do MEC, as Orientações Curriculares para o Ensino Médio, com o objetivo de apresentar um conjunto de reflexões sobre alternativas didático-pedagógicas para a organização do trabalho em sala de aula, visando atender às necessidades e às expectativas das escolas e dos professores na estruturação do currículo para o ensino médio. Quanto ao estudo dos Agrotóxicos, o documento sugere a discussão sobre a sua utilização e sua ação como poluente (BRASIL, 2006).



Nessa esfera, a EA surge como um conjunto de práticas educacionais, procurando inserir uma nova consciência ecológica em todas as disciplinas do currículo escolar. As práticas de EA não devem apenas transmitir conhecimentos sobre o meio ambiente, mas também mudança de comportamentos e atitudes, determinação para a ação e a busca de soluções para os problemas ambientais (CASSIANO; ECHEVERRÍA, 2014). É nesse ponto que a EA proporciona a formação crítica e consciente do cidadão, visto que este é considerado como parte do meio ambiente.

Nesse contexto, acreditamos que a EA é todo processo utilizado para preservar o patrimônio ambiental e criar modelos de desenvolvimento, com soluções limpas e sustentáveis, além da construção, por intermédio do indivíduo e da coletividade, de valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, que é um bem de uso comum do povo e primordial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. Assim, esse processo deve despertar nos indivíduos o cuidado, individual e principalmente coletivo, com a prática de atividades que possam causar impacto ambiental, tais como: a poluição do ar, dos rios, a degradação do solo, a pesca predatória, o desmatamento, a produção de energia com o uso de combustíveis poluentes, o destino do lixo, o consumo de alimentos com agrotóxicos etc. No que diz respeito ao meio ambiente e à nossa saúde, sabe-se que os agrotóxicos têm sido utilizados há bastante tempo por agricultores no combate a pragas que afetam a produção de alimentos. Entretanto, seus efeitos não se restringem às pragas, podendo causar sérios danos ao ambiente e à saúde humana (MIRANDA et al., 2007).

Embora existam programas governamentais de âmbito federal e regional, observamos que a utilização pouco criteriosa dos agrotóxicos ainda é uma prática comum. Em razão desse fato, processos de contaminação envolvendo solos e águas costumam ser bastante frequentes, favorecendo o aparecimento de regiões contaminadas de difícil remediação (TAUCHERT, 2006). O uso desses micropoluentes²¹ é tão intenso que o Brasil, desde 2008, detém uma alarmante posição: a de maior consumidor de Agrotóxicos do mundo (MAPA, 2014). Dados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) apontam o lançamento de 673,9 mil toneladas desses produtos no meio ambiente. Esse

²¹ Substâncias legisladas ou não que se encontram nos diferentes compartimentos ambientais em níveis de concentração muito variáveis, os quais podem abranger desde ng.L^{-1} até $\mu\text{g.L}^{-1}$. São substâncias orgânicas ou minerais cujas propriedades duradouras, biocumulativas e tóxicas podem apresentar consequências danosas para o meio ambiente e/ou organismos.



número prosseguiu aumentando e, em 2011, pressupõe-se que tenha alcançado o patamar de 852,8 mil toneladas, incluindo nesse montante produtos proibidos em outros países. Dessa maneira, percebemos o quanto nossa saúde pode estar sendo afetada de forma direta pelo consumo de alimentos com quantidades excessivas de Agrotóxicos (MAPA, 2014).

Tal fato favorece a introdução continuada desses compostos nos diferentes compartimentos que formam o meio ambiente natural e, especialmente, na água e sedimentos. A presença de agrotóxicos no meio ambiente pode, a médio e longo prazo, ter consequências dramáticas e contribuir claramente para a alteração e o empobrecimento da qualidade da biodiversidade e dos ecossistemas nos quais esses poluentes foram introduzidos, ou gerar problemas de saúde aos seres humanos devido à sua exposição crônica (MIRANDA et al., 2007).

Nesse contexto, entendemos que quando nos referimos ao ambiente, abarcamos, ao mesmo tempo, o ser humano como parte complementar do meio ambiente, uma vez que compreendemos que os danos à saúde humana, causados pelos agrotóxicos, são também problemas ambientais (FERNANDES; STUANI, 2015).

METODOLOGIA

Para realizarmos uma parte da nossa revisão bibliográfica, de forma a obtermos um quadro geral das pesquisas científicas sobre nossa temática de interesse, foi realizada uma identificação de artigos no sítio²² do SciELO – *Scientific Electronic Library Online*, considerando que o mesmo permite o acesso a uma vasta e qualificada coleção dos principais periódicos científicos brasileiros. Para isso, utilizamos como palavra-chave: Agrotóxicos, associada à metodologia de Análise Documental.

A Análise Documental consiste em identificar, verificar e apreciar os documentos com uma finalidade específica e, nesse caso, preconiza-se a utilização de uma fonte paralela e simultânea de informação para complementar os dados e permitir a contextualização das informações contidas nos documentos. A Análise Documental deve extrair um reflexo objetivo da fonte original, permitir a localização, identificação, organização e avaliação das informações contidas no documento, além da contextualização dos fatos em determinados momentos (MOREIRA, 2005).

Durante a leitura e análise dos documentos, utilizou-se a Análise de Conteúdo, que se caracteriza como um dos procedimentos clássicos para

²² Revisão bibliográfica em todo banco de dados: <http://www.scielo.org>. Acesso em out. 2015.



interpretar materiais textuais. Segundo Bardin (2010), a Análise de Conteúdo é “um conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens”, além de possibilitar “a interferência de conhecimentos relativos às condições de produção (ou, eventualmente, de recepção), interferência esta que recorre a indicadores (quantitativos ou não)” (p. 40). A Análise de Conteúdo constitui uma metodologia de pesquisa usada para descrever e interpretar o conteúdo de toda classe de artigos científicos. Nesse sentido, essa análise auxilia o pesquisador a destacar ideias, enunciados e proposições do documento que possam ter significado isolado.

A partir desses pressupostos metodológicos, foram analisados (título, resumo e palavras-chaves) os 233 trabalhos obtidos no banco de dados do SciELO. Para um melhor tratamento das informações, organizamos os dados de acordo com o contexto de cada artigo. Franco (2008) explica que a partir de critérios de homogeneidade sobre o tema investigado, podemos nortear as ações da nossa pesquisa para obtermos entendimento mais significativo dos conteúdos analisados.

EIXOS DE DISCUSSÃO SOBRE AGROTÓXICOS

A análise dos artigos mostrou que havia certas regularidades no que tange aos assuntos tratados, o que permitiu categorizar os artigos e agrupá-los em oito categorias (Quadro 1). Esse procedimento possibilitou uma leitura mais clara da forma como o tema Agrotóxicos estava sendo abordado nos artigos considerados. A ordem de hierarquia deu-se pelo número de artigos encontrados para cada tópico: Categoria 1 com o maior número de artigos (85) e Categoria 8 com o menor (1).

Quadro 1: Categorização dos Artigos

Categoria	Relação de temas com agrotóxicos
1	Riscos à saúde
2	Contaminação e qualidade dos alimentos
3	Monitoramento de solos, águas e sedimentos
4	Tecnologia de aplicação
5	Minimização dos impactos ambientais
6	Seletividade
7	Ecotoxicidade
8	Legislação

Uma visão geral das revistas, do número de artigos encontrados e das categorias pode ser obtida pela leitura do Quadro 2.

Quadro 2: Quantidade de Artigos Revisados por Revistas e Categorias

Categorias de Análise dos artigos	1	2	3	4	5	6	7	8	Total de artigos por Revista
Revistas									
Ciências e Saúde Coletiva	29	1	2		5		1		38
Ciência Rural	3	10	4	7	5	4			33
Cadernos de Saúde Pública	22		1						23
Revista Brasileira de Fruticultura	3	10				7			20
Química Nova		5	11						16
Revista Brasileira de Saúde Ocupacional	15								15
Revista de Saúde Pública	9	2						1	12
Revista Bras. de Eng. Agrícola e Ambiental			5	3	4				12
Pesquisa Agropecuária Brasileira	1	1		8		2			12
Planta Daninha		1	4	3	3		1		12
Horticultura Brasileira		11							11
Food Science and Technology (Campinas)		8		1					9
Revista Brasileira de Ciência do Solo		1	5						6
Engenharia Agrícola			1	4					5
Revista Ciência Agronômica				1	2				3
Química nova na escola	3								3
Sociedade e Natureza					1				1
Revista Ambiental e Água			1						1
Ciências e Educação		1							1
Total de artigos	85	51	34	27	20	13	2	1	233

Entre os 233 artigos selecionados e categorizados, duas revistas, em especial, podem ser destacadas: *Ciências e Saúde Coletiva*, com 38 artigos (16,3%) e *Ciência Rural*, com 33 trabalhos selecionados (14,16%). Em um segundo patamar, com uma quantidade de artigos relativamente menor, mas ainda significativa, encontram-se os seguintes periódicos: *Cadernos de Saúde Pública*, com 23 artigos (9,8%) e *Revista Brasileira de Fruticultura*, com 20 publicações (8,5%). Cabe ainda destacar em nossa análise que a quinta revista que mais aborda o tema Agrotóxicos é a Revista *Química Nova*, com 16 trabalhos (7%), demonstrando uma relação direta que essas substâncias químicas têm com essa Ciência.

Ainda considerando os 233 artigos analisados em nossa revisão bibliográfica, é fácil observar no Quadro 2 como existe um grande número de publicações científicas relacionadas com os Riscos à saúde (85 artigos) e a Contaminação e qualidade de alimentos (51 artigos) que os Agrotóxicos podem causar, e ainda como há uma escassez de trabalhos que se pautam com Ecotoxicidade (2 artigos) e a Legislação (1 artigo) dessas substâncias químicas.

Em relação ao ensino de Química, Ribeiro et al. (2016) realizaram uma análise dos livros didáticos (LD) de Química do Programa Nacional do Livro



Didático (PNLD) 2015 sobre a EA e mais especificamente sobre a temática Agrotóxicos. A análise realizada mostrou um grande avanço do LD brasileiro em relação ao tratamento do tema EA, mostrando que trabalhar com EA requer recuperar e construir valores na esfera da escola e da comunidade.

Os livros oferecem atividades de leitura, pesquisa e reflexão, favorecendo a conscientização dos cidadãos quanto aos riscos dos Agrotóxicos para a saúde humana e para o ambiente. Todavia, não fazem referência às possibilidades de tratamento dos meios contaminados pelos Agrotóxicos ou da acumulação dessa classe de substâncias nos diferentes compartimentos ambientais (água, solo e ar). Da mesma forma, os livros pouco ou nada abordam a respeito de uma agricultura sustentável, sem utilização de Agrotóxicos ou com uso mínimo desses produtos danosos(RIBEIRO et al., 2016).

Ainda sobre o ensino da Química, percebemos, por exemplo, que na revista Química Nova na Escola existem apenas três artigos relacionados a Agrotóxicos (Quadro 1), sendo que somente dois artigos com foco nessas substâncias químicas(BRAIBANTE; ZAPPE, 2012; CAVALCANTI, 2010), enquanto o outro apenas cita essas substâncias como uma possibilidade de assunto no ensino de ciências e reconhece esses contaminantes como prejudiciais à saúde(OLIVEIRA, 2010).

Assim sendo, acreditamos que essas lacunas dos LD sobre o tema ambiental em questão podem ser supridas por artigos de diferentes periódicos e materiais didáticos alternativos, buscando exemplos de práticas e estudos que são capazes de monitorar alguns tipos de Agrotóxicos em diferentes matrizes ambientais. A conscientização sobre a importância da diminuição do uso de Agrotóxicos e o desenvolvimento de práticas agrícolas sustentáveis que, cada vez mais, ganham espaço na atualidade devido às graves consequências dos Agrotóxicos ao meio ambiente e à saúde humana podem representar um avanço na abordagem da temática Agrotóxicos(RIBEIRO et al., 2016).

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Sabemos que o direito ao meio ambiente é um direito humano fundamental que está relacionado ao aproveitamento de condições de vida adequadas a um ambiente saudável, isto é, ecologicamente equilibrado. Dessa maneira, percebemos que o meio ambiente é considerado um bem de uso comum da população, motivo pelo qual não só o Poder Público, mas todos os cidadãos têm a responsabilidade de preservá-lo. Podemos afirmar que a preservação dos recursos naturais é de primordial importância para a melhoria da qualidade de vida das gerações presentes e vindouras. Assim sendo, acreditamos que deva existir





um trabalho por parte de autoridades e ambientalistas com o intuito de nortear e difundir a sustentabilidade ambiental dos diversos biomas e ecossistemas. A educação ambiental, como forma de sustentabilidade equitativa, é um processo que envolve aprendizagem de forma constante, abalizado no respeito a todas as formas de vida, atrelado à formação da cidadania e à transformação humana e social para a preservação ecológica.

Por tudo isso e por sabermos que o Brasil é o maior consumidor de Agrotóxicos do mundo, é que realizamos a revisão bibliográfica aqui apresentada, com o propósito de verificar dados a respeito da legislação brasileira sobre Agrotóxicos e as consequências dos mesmos à saúde humana e os danos ao meio ambiente. Para que tivéssemos um quadro geral das pesquisas científicas a respeito da temática, realizamos levantamento de artigos no sítio SciELO – Scientific Eletronic Library Online, empregando a metodologia de Análise Documental, e utilizamos a Análise de Conteúdo para a leitura e análise dos documentos.

Realizada a análise de 233 artigos, fizemos um agrupamento dos mesmos em oito categorias, identificando suas especificidades temáticas, metodologias, resultados e abordagens teóricas. A categoria intitulada “Riscos à saúde” possui o maior número de artigos (85) e a categoria “Legislação” o menor número de artigos (1). Em uma pesquisa em nível de doutorado, utilizaremos tais dados com dois objetivos distintos: i. relacionar o assunto geral da atividade e da pesquisa científica referente à temática ambiental Agrotóxicos com o ensino de Química; ii. considerar as contribuições pertinentes das pesquisas revisadas. Levando em consideração a complexidade do tema, nossa revisão não ficará restrita apenas aos periódicos e artigos brasileiros, deverá estender-se a artigos e trabalhos de outros países.

Neste âmbito, na escola, o professor desempenha papel fundamental no processo de desenvolvimento de consciência sobre a importância da sustentabilidade ambiental e socioambiental, articulada ao estudo dos conteúdos escolares, necessitando de recursos didáticos variados e orientação contínua para desenvolver ações com esses propósitos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2010. 281 p.

BRAIBANTE, M. E. F.; ZAPPE, J. A. A química dos agrotóxicos. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 34, n. 1, p. 10-15. 2012.





BRASIL. **Lei n. 9795**, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental. Institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

BRASIL. **Lei n. 7802**, de 11 de julho de 1989. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio**. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**, volume 2, 2006.

CASSIANO, K. F. D.; ECHEVERRÍA, A. R. Abordagem Ambiental em Livros Didáticos de Química: Princípios da Carta de Belgrado. **Química Nova**, São Paulo, v. 36, n. 3, p. 220-230, 2014.

CAVALCANTI, J. A. et al. Agrotóxicos: uma temática para o ensino de Química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 32, n. 1, p. 31-36, 2010.

FERNANDES, C. S.; STUANI, G. M. Agrotóxicos no Ensino de Ciências: uma pesquisa na educação do campo. **Educação & Realidade**, v. 40, n. 3, p. 745-762, 2015.

FRANCO, M. L. P. B. **Análise de conteúdo**. 3. Ed. Brasília: Liber Livro, 2008. 80p. (Série Pesquisa; v.6).

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/ministerio>>. Acesso em: Nov. 2015.

MIRANDA, A. C.; MOREIRA, J. C.; CARVALHO, R.; PERES, F. Neoliberalismo, Uso de Agrotóxicos e a Crise da Soberania Alimentar no Brasil. **Revista Ciência e Saúde Coletiva**, Manguinhos/RJ, Associação Brasileira de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, v. 12, n. 1, p. 7-14, jan./mar. 2007.

MOREIRA, S. V. Análise documental como método e como técnica. In: DUARTE, Jorge; BARROS, Antonio (Org.). **Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação**. São Paulo: Atlas, p. 269-279, 2005.

OLIVEIRA, R. J. O ensino das ciências e a ética na escola: interfaces possíveis. **Química Nova na Escola**. São Paulo, v. 32, n. 4, p. 227-232, 2010.

PERES, F.; MOREIRA, J. C. **É veneno ou é remédio? Agrotóxicos**. Saúde e ambiente. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2003.

RIBEIRO D. C. A. et al. (aceito). Agrotóxicos: uma análise reflexiva dessa temática nos livros didáticos de química indicados pelo programa nacional do livro didático (PNLD) 2016. **Química Nova na Escola**.

TAUCHERT, E. **Degradação de espécies organocloradas por Processos Avançados envolvendo ferro metálico**. Dissertação. Universidade Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Química. 2006.





Educação Ambiental e Consumo Consciente: despertando a consciência no Ensino de Ciências.

Betina Stockmanns^{1*} (IC), Everton Bedin^{1,2}(PQ)– betinastockmanns@hotmail.com

¹Universidade Luterana do Brasil, Ulbra, Avenida Farroupilha, 8001, Bairro: São José, Canoas-RS, CEP: 92425-900.

² PPG Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul- Rua Ramiro Barcelos, 2600 - Prédio Anexo, CEP: 90035-003 Porto Alegre/RS.

Palavras-Chave: Educação Ambiental, Consumo, Ensino de Ciências.

Área Temática: Educação Ambiental

RESUMO: O ATO DE CONSUMIR FAZ PARTE DA VIDA DOS HUMANOS DESDE AS SUAS ORIGENS; PARA SOBREVIVER, ESTES SEMPRE FORAM OBRIGADOS A BUSCAR ALIMENTO, ÁGUA E ABRIGO. HOJE, EMBORA A VELOCIDADE DAS TRANSFORMAÇÕES TECNOLÓGICAS SEJA CADA VEZ MAIOR, O SER HUMANO AINDA RETIRA DA NATUREZA TODOS OS RECURSOS PARA PRODUZIR OS BENS QUE NECESSITA. A RETIRADA DESTES RECURSOS VEM SE INTENSIFICANDO E O DESCARTE DO REFUGO TAMBÉM, CAUSANDO PROBLEMAS QUE LEVAM A HUMANIDADE A DISCUTIR A SUA PRÓPRIA SOBREVIVÊNCIA. A PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE DEVE SER UMA PREOCUPAÇÃO FUNDAMENTAL DO CONSUMIDOR E A EDUCAÇÃO PARA O CONSUMO CONSCIENTE DEVE SER TRABALHADA, POIS ESTA VISA DESENVOLVER NO JOVEM UMA VISÃO CRÍTICA E RESPONSÁVEL DE SEU PAPEL ENQUANTO CIDADÃO E CONSUMIDOR; A PROPOSTA DESTE TRABALHO É CONSCIENTIZAR OS ALUNOS E RELACIONAR PEQUENAS AÇÕES INDIVIDUAIS QUE REDUZAM OS IMPACTOS SOCIAIS E AMBIENTAIS.

INTRODUÇÃO E APORTES TEÓRICOS

Este trabalho busca gerar reflexão e mudança de atitudes no que se refere às preocupações com a sociedade em que vivemos e com o meio ambiente, pois as relações de consumo, presentes em nosso cotidiano, determinam e refletem em grande parte os nossos valores. Objetivando capacitar os alunos/consumidores para que saibam discernir, escolhendo com fundamento e propriedade os bens e serviços que vão utilizar e que tenham consciência de seus direitos e responsabilidades, tornando-os, assim, pessoas críticas com relação ao meio ambiente.

Nesta vertente, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), no ensino fundamental o aluno deve ser capaz de perceber-se integrante, dependente e agente transformador do ambiente, identificando seus elementos e as interações entre eles, contribuindo ativamente para a melhoria do meio ambiente. Em especial,

A demanda global dos recursos naturais deriva de uma formação econômica cuja base é a produção e o consumo em larga escala. A lógica, associada a essa formação, que rege o processo de exploração da natureza hoje, é responsável por boa parte da destruição dos recursos



naturais e é criadora de necessidades que exigem, para a sua própria manutenção, um crescimento sem fim das demandas quantitativas e qualitativas desses recursos. (BRASIL, 1998, p. 173)

Não obstante, ainda remete que:

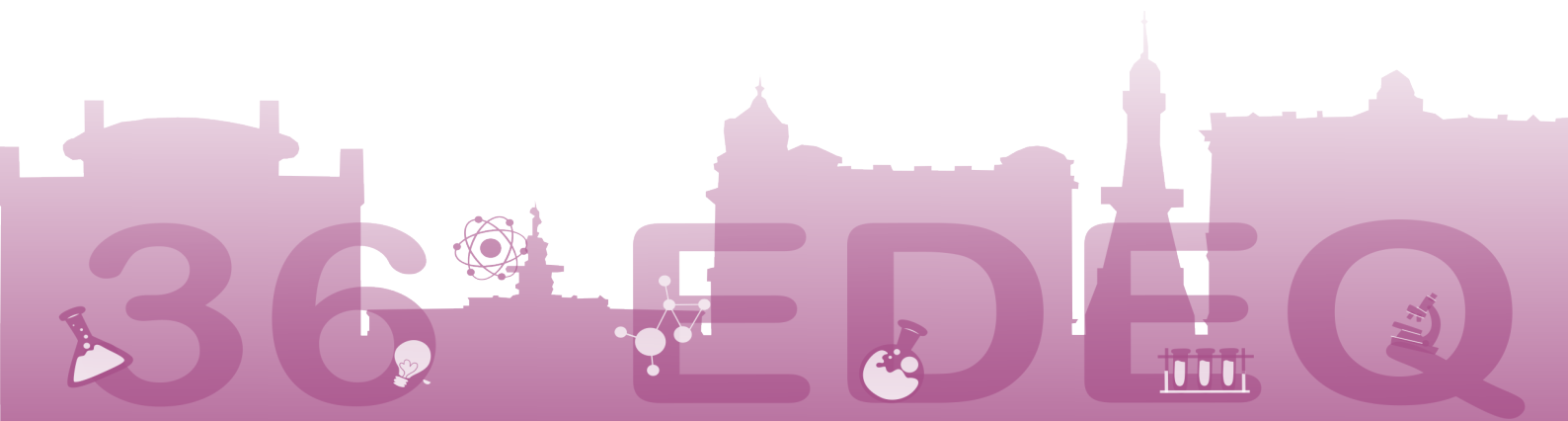
Sabe-se que o maior bem-estar das pessoas não é diretamente proporcional à maior quantidade de bens consumidos. Entretanto, o atual modelo econômico estimula um consumo crescente e irresponsável condenando a vida na Terra a uma rápida destruição. Impõe-se, assim, a necessidade de estabelecer um limite a esse consumo. (BRASIL, 1998, p. 177)

Dentro deste contexto, é clara a necessidade de mudar o comportamento do homem em relação à natureza, educando para promover uma gestão responsável dos recursos do planeta, de forma a preservar os interesses das gerações futuras e, ao mesmo tempo, atender as necessidades das gerações atuais.

A questão ambiental deve intervir nas decisões políticas e econômicas, devendo, assim, ser trabalhada nas escolas, como algo do cotidiano de cada um, tendo como função promover uma visão ampla e crítica, que envolva não só os elementos naturais, mas também os elementos construídos e todos os aspectos sociais envolvidos na questão ambiental. Conteúdos relacionados com o Meio Ambiente devem ajudar os alunos a construir uma consciência crítica sobre as questões relativas ao meio, desenvolver um espírito de crítica às induções do consumismo e um senso de responsabilidade e solidariedade no uso dos bens comuns e recursos naturais, de modo a respeitar o ambiente e as pessoas da comunidade.

Sendo a escola a principal responsável pela educação do indivíduo e, por consequência, da sociedade, a educação ambiental deve procurar atingir os cidadãos através de um processo pedagógico participativo. Neste desenho, entende-se a necessidade de um programa de educação ambiental nas escolas, o qual, para ser efetivo, deve promover simultaneamente o desenvolvimento de conhecimento, de atitudes e de habilidades necessárias à preservação e melhoria da qualidade ambiental. A aprendizagem será mais efetiva se a atividade estiver adaptada às situações da vida real da comunidade em que vivem aluno e professor; logo, na visão de Moreira (1999),

[...]a aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação 'ancora-se' em conhecimentos especificamente relevantes preexistentes na estrutura cognitiva. Ou seja, novas ideias, conceitos, proposições podem ser aprendidos significativamente na medida em que outras ideias, conceitos, proposições relevantes e inclusivos estejam



adequadamente claros e disponíveis na estrutura cognitiva do indivíduo e funcionem, dessa forma, como ponto de ancoragem para os primeiros. (MOREIRA, 1999, p. 11).

Assim, os resultados apresentados derivaram de uma pesquisa que teve, como pano de fundo, uma proposta pedagógica que se baseou na busca de reflexões e mudanças de atitudes dos alunos envolvidos em relação ao próprio contexto, através da promoção de uma aprendizagem significativa. Os conhecimentos prévios dos alunos foram levados em conta. Com o desenvolvimento das atividades, novos conceitos foram incluídos de forma abrangente, aos conhecimentos já apresentados pelos alunos. Partindo de situações concretas, de histórias, imagens e vídeos, foram incorporadas informações e reflexões; teoria a partir do concreto e prática a partir da teoria.

Portanto, entende-se que o trabalho é importante na medida em que a essência do processo de aprendizagem significativa é que ideias simbolicamente expressas sejam relacionadas, de maneira substantiva e não-arbitrária, ao que o aprendiz já sabe; a algum aspecto de sua estrutura cognitiva especificamente relevante que pode ser, por exemplo, uma imagem, um símbolo, um conceito ou uma proposição já significativos (AUSUBEL *et al.*, 1978).

DESENHO DA PESQUISA

O projeto foi aplicado nas turmas de EJA de 6^a e 8^a séries de uma escola pública na região central do estado do Rio Grande do Sul – Brasil –, com uma amostra de 12 alunos. Algumas questões-problemas nortearam o desenvolvimento da atividade, tais como: O consumo sem responsabilidade pode causar danos imediatos ao meio ambiente? O consumo consciente tem importância na preservação do meio ambiente? O consumidor define seus valores e necessidades pelo que lhe é oferecido, de forma muitas vezes induzida, ou pelas suas reais aspirações e necessidades?

Esta atividade desenvolveu-se em 3 encontros, totalizando uma carga horária de oito horas. No primeiro encontro, foi aplicado o pré-teste e o projeto foi iniciado com a apresentação em PowerPoint, com alertas aos participantes sobre as responsabilidades de cada um na destruição e preservação do meio em que vivemos. Em seguida, os participantes assistiram ao vídeo – Curta-Metragem – “Ilha das Flores”²³, que retrata a mecânica da sociedade de consumo,

²³ Disponível para assistir ou download:

<https://www.youtube.com/watch?v=e7sD6mdXUyg>



acompanhando a trajetória de um simples tomate, desde a plantação até ser jogado fora, escancarando o processo de geração de riqueza e as desigualdades que surgem no meio do caminho, objetivando-se sensibilizar os alunos sobre a problemática do lixo e a importância de conhecê-la para melhoria de atitudes. Após, discussão sobre o filme para estabelecer relações com os problemas locais foi realizada.

No segundo encontro, os participantes assistiram ao vídeo: “Uma verdade inconveniente”, que mostra como e por quais motivos a geração de substâncias poluentes e o mau uso dos recursos naturais têm impactado no aquecimento global e em outros problemas bastante atuais. Ao final do filme, foram passadas algumas recomendações sobre o que cada um poderia fazer, individualmente. Após o vídeo, ocorreu um debate, onde ficou evidenciado que os participantes conseguiram identificar como a degradação ambiental interfere na qualidade de vida das pessoas, tanto local como globalmente.

No terceiro e último encontro, os participantes montaram cartilhas com alguns princípios do Consumo Consciente, as quais foram levadas para casa e distribuídas na comunidade. Neste encontro ocorreu também a decoração das sacolas ecológicas, um artifício importante no consumo consciente, pois além de se estar estimulando a substituição da sacola plástica por sacolas retornáveis, introduz-se singelamente uma mudança de hábitos nas pessoas participantes, as quais poderão refletir sobre suas compras. Ao final de tudo, foi realizado um Pós-teste para avaliar se ocorreu aprendizagem significativa.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Antes da atividade, foi aplicado um pré-teste para avaliação dos conhecimentos prévios dos alunos. Após a atividade, foi aplicado um pós-teste, com algumas perguntas iguais e outras mais elaboradas, para verificar se a aprendizagem ocorreu de forma significativa. A seguir, apresenta-se a análise realizada de forma qualitativa sobre algumas das questões.

A primeira pergunta do pré-teste e do pós-teste era descritiva: O que você entende por meio ambiente? As respostas foram variadas, sendo que no pré-teste os alunos responderam basicamente que “Meio ambiente é tudo o que nos cerca”; “Meio ambiente é a Natureza”; “O meio ambiente é onde vivem os animais”. No pós-teste, as respostas à mesma pergunta foram mais complexas: “Meio ambiente é todo espaço onde se desenvolve a vida, incluindo as atividades do homem, dos animais e vegetais”; “Meio ambiente é a água, o ar, o solo, as florestas, os



animais, os rios, as montanhas, as pedras, também o homem com suas casas, estradas e cidades”.

A segunda pergunta do pré e pós-teste também era de cunho descritivo: Quem você considera responsável pelas alterações que ocorrem no meio ambiente? Respostas do pré-teste: Homem: 16,67%; Governante: 33,33%; Não Sei: 50%. No pós-teste, foi unanime considerar o próprio homem responsável pelas alterações no meio ambiente. Analise o gráfico 1 abaixo para, quiçá, entender melhor.

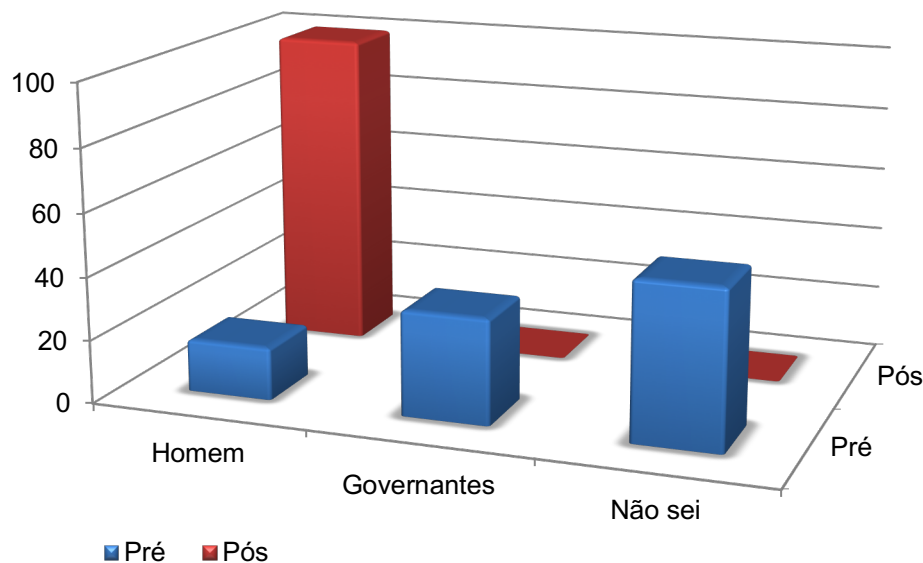


Gráfico 1: Responsável pelas alterações do Meio Ambiente.

Analisando-se as questões anteriores, pode-se observar que os alunos, com o passar da atividade, acabando internalizando saberes mais satisfatórios em relação a temática trabalhada, configurando-se, assim, corresponsáveis pelas situações atuais do meio ambiente.

Outra pergunta presente no pré-teste foi: Você já plantou uma árvore? Da turma, 12,67% apontaram a resposta positiva: sim, mas 83,33% responderam que não. Após a apresentação dos vídeos e dos debates, no pós-teste, o tema “plantar árvores” foi novamente abordado, contudo com um viés diferenciado, a fim de instigar os estudantes à ação: Você considera importante plantar árvores para preservar o meio ambiente? 91,67% dos alunos responderam que sim.

No debate, os estudantes foram questionados sobre a necessidade de utilizar/distribuir as sacolas plásticas no ato de realizar compras. Sobre esta afirmação, antes do desenvolvimento das atividades, 91,67% dos alunos achavam



importante receberem sacolinhas, não se preocupando com o destino que seria dado a elas após a utilização. Após a atividade, a pergunta foi refeita, tendo como resposta unanime a necessidade de levar a própria sacola no ato da compra. Observe o gráfico 2 abaixo.

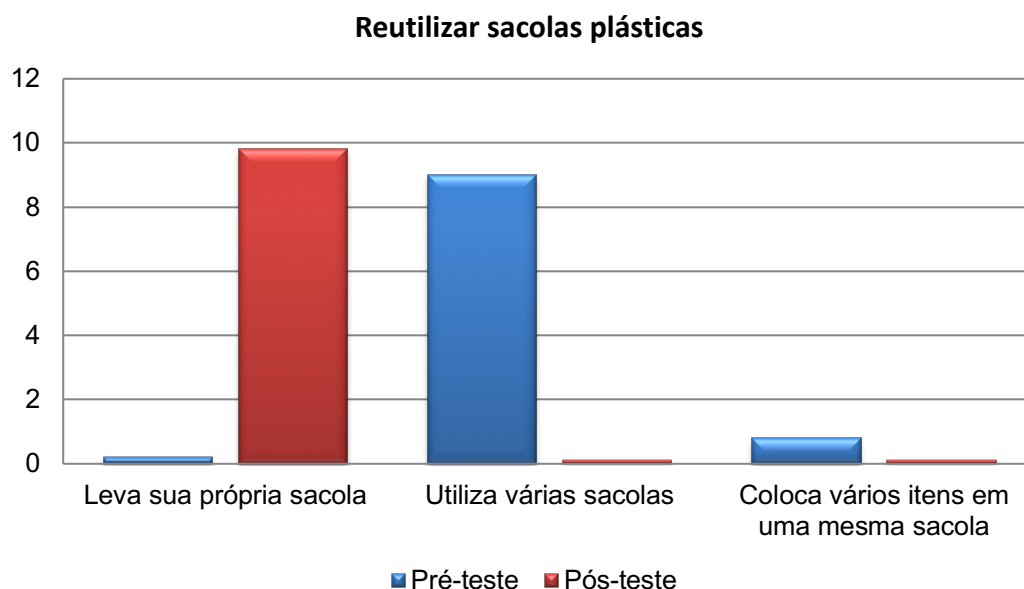


Gráfico 2: Sacolinhas Plásticas

Outra pergunta foi sobre o planejamento das compras. No pré-teste, apenas 25% dos alunos responderam que planejam o que compram. No pós-teste, o percentual de quem planeja aumentou para 83,33%. Com isto, percebe-se que passaram a considerar a importância do consumo consciente, de se planejar o que se compra, de avaliar o destino das embalagens e de traçar um perfil sobre os itens comprados, validando ou não a necessidade sobre os mesmos.

A última questão no pré e pós-teste trazia, em seu âmbito formal, a questão de reciclagem. Como a ideia de prevenção do meio Ambiente Nasceu, na sala de aula, da questão de Consumo Consciente, a pergunta foi: você sabe o que é reciclagem? Justifique. Apesar de todos os alunos, tanto no pré quanto no pós-teste responderem que sim, nenhum justificou sua resposta. Nestes sentido, foi necessário regar a atividade realizada em sala de aula com um enfoque mais didático-lúdico, isto é, foi trabalhada esta questão por meio de textos, jogos e atividades de socialização.

REFLEXÃO FINAL



Ao consumir, o cidadão faz uma escolha dos impactos que ele deseja causar. Fechar uma torneira, planejar suas compras, recusar embalagens desnecessárias são atos simples do cotidiano que podem fazer uma grande diferença. Durante a atividade, foi evidenciado que com pequenas ações qualquer pessoa pode contribuir para preservar o meio ambiente e melhorar a qualidade de vida de todos. Todavia, é necessário incorporar estes hábitos diariamente a fim de que o consumo se transforme em um poderoso instrumento de cidadania local e mundial.

Como o objetivo foi conscientizar os cidadãos de que o consumo tem impactos ambientais e sociais, e que o consumidor tem um extraordinário poder em suas mãos, considerou-se esta atividade como uma poderosa forma de conscientização e sensibilização dos participantes, pois se observou que após a atividade houve claro aumento da preocupação com o meio ambiente e com as relações de consumo presentes em nosso cotidiano; a reflexão e início de mudança de hábitos também foram atingidos por meio da resignificação dos saberes.

Assim, fica evidente a importância de educar os cidadãos para que atuem de modo responsável e com sensibilidade, conservando o ambiente rico e saudável não pensando para o futuro, mas conscientizando-se para o presente, modificando-se tanto interiormente, como pessoa, quanto nas suas relações com o ambiente. Assim, este trabalho pode-se derivar para estudos de inclusão de uma disciplina no currículo ou viés de formação na disciplina de Ciências sobre Educação Ambiental, a fim de entrelaçar saberes de gasto e consumo de forma contextualizada não apenas para formar um cidadão consciente, mas para dar ferramentas para que este reflita e se constitua enquanto cidadão crítico à educação ambiental, tornando-se fácil compreender a importância da preservação do meio dentro de um contexto socioeconômico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUSUBEL, D.P.; NOVAK, J.D.; HANESIAN, H. **Educational psychology**: a cognitive view. 2. ed. New York, Holt Rinehart and Winston, 1978.

BRASIL, **Parâmetros Curriculares Nacionais 5ª a 8ª Série** – Volume 10.3 – Temas Transversais – Meio Ambiente, 1998.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1999.



Educação do Campo: considerações teóricas e ponderações práticas à formação continuada de professores de química.

Bruna Carminatti^{1,3*}(PG, FM), Everton Bedin^{1,2}(PQ), Kelly Meinerz Gonçalves^{1,4}(PG,FM). *bru.carminatti@gmail.com.

¹ PPG Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul- Rua Ramiro Barcelos, 2600 - Prédio Anexo, CEP: 90035-003 Porto Alegre/RS.

²Universidade Luterana do Brasil, Ulbra, Avenida Farroupilha, 8001, Bairro: São José, Canoas-RS, CEP: 92425-900.

³ Escola Estadual de Ensino Médio Padre Aneto Bogni, Avenida 20 de Março, 777, Santo Antônio do Palma-RS, CEP 99265-000.

⁴ Escola Estadual de Ensino Médio Professor Wilson Luiz Maccarini, Rua Almirante Barroso, 241, Bairro Centro, Casca – RS, CEP: 99260-000.

Palavras-Chave: Educação do Campo, Formação Docente, Experiências.

Área Temática: Formação Docente

RESUMO: PENSANDO NA EDUCAÇÃO DO CAMPO COMO MECANISMO QUE ASSUME A IDENTIDADE DO MEIO RURAL E QUE SE COMPROMETE COM UM PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO VOLTADO ÀS CAUSAS, DESAFIOS, SONHOS, HISTÓRIA E CULTURA DAQUELE QUE VIVE E ATUA NO CONTEXTO DO CAMPO, MAIS ESPECIFICAMENTE, NA FORMAÇÃO DOCENTE DO PROFESSOR DA ESCOLA DO CAMPO, ESTE TRABALHO TEM O INTUITO DE APRESENTAR, POR MEIO DE UMA PESQUISA ETNOGRÁFICA DE CUNHO QUALITATIVO NO VIÉS DE GRUPO FOCAL, RELATOS DE EXPERIÊNCIAS DE PROFESSORES QUE TRABALHAM NA EDUCAÇÃO DO CAMPO. NO TÉRMINO, FOI POSSÍVEL AVERIGUAR QUE, UMA VEZ QUE OS PROFESSORES NÃO POSSUEM FORMAÇÃO PARA O CAMPO, HÁ NECESSIDADE DE UMA FORMAÇÃO DOCENTE CONCISA E QUALIFICADA NESTE MEIO, À LUZ DA VALORIZAÇÃO DOS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM; LOGO, CONSTATA-SE A URGÊNCIA DA INSERÇÃO, EM GRUPOS DE FORMAÇÃO PEDAGÓGICA EM UNIVERSIDADES, ESCOLAS E CONGRESSOS, DA TEMÁTICA EDUCAÇÃO DO CAMPO NA FORMAÇÃO DOCENTE.

IMPORTÂNCIA E RELEVÂNCIA DO TEMA NA FORMAÇÃO DOCENTE

Das mudanças significativas na Educação, podem ser destacadas aquelas referentes às metodologias e práticas dos professores de química da rede pública de ensino. Nos grandes centros, apesar de também serem perceptíveis essas mudanças, o grupo de alunos ainda é bastante heterogêneo quanto à classe social, etnia e costumes; já nas escolas de campo, o grupo de alunos é pequeno e deriva de uma mesma comunidade rural, apresentando-se como grupo mais homogêneo culturalmente. Assim, quando essas mudanças ocorrem em escolas de campo o impacto é proeminente, observando-se que, em especial, a Educação do Campo precisa ser voltada ao contexto destes estudantes e as práticas docentes vinculadas aos conteúdos, pensando em metodologias adequadas às rotinas exclusivas do meio rural.

Desta forma, percebe-se a necessidade da formação docente no Ensino de Química estar atrelada a práticas de interesse, participação, formação e





aprendizado sobre Educação do Campo. Essa necessidade deriva da importância que a temática tem mostrado nos últimos anos, uma vez que é entendida como:

[...] lugar de vida, onde as pessoas podem morar, trabalhar, estudar com dignidade de quem tem o seu lugar, a sua identidade cultural. O campo não é só o lugar da produção agropecuária e agroindustrial, do latifúndio e da grilagem de terra. O campo é espaço e território dos camponeses e dos quilombolas (...). (FERNANDES; CERIOLI; CALDART, 2004, p. 137).

Nesta perspectiva, o presente trabalho tem o intuito de apresentar, por meio de uma pesquisa etnográfica de cunho qualitativo no viés de grupo focal, relatos de experiências de professores que trabalham na Educação do Campo, mas que não são formados para este tipo de trabalho, apontando para a necessidade de uma formação docente concisa e qualificada neste meio, à luz da valorização dos processos de ensino e aprendizagem dos estudantes do campo. O objetivo do trabalho deriva do questionamento: de que forma os professores sem formação constroem saberes com estudantes do campo em um sistema de mudanças inesperadas?

Assim, percebe-se que o trabalho docente deve apresentar relevância aos aspectos da comunidade e da realidade local na seleção dos conteúdos escolares, embora o livro didático seja o instrumento central no trato dos conteúdos. Ainda, compreende-se a relevância de abranger a formação continuada de professores e de educadores em química para aprofundar e expandir o conhecimento daqueles que atuam no campo, pois este é um espaço propiciador de problematização das experiências vividas e um espaço para trocar, construir e se apropriar de novos conhecimentos educacionais.

Os conteúdos elaborados para os processos de ensino e aprendizagem devem partir da realidade dos alunos da comunidade, envolvendo temas essenciais para o dia-a-dia do educando, tais como: lixo, água, limpeza, atividades econômicas rurais, meio ambiente, família, classes sociais, direitos e deveres das/nas comunidades, entre outros. Desta forma, ao desenvolver trabalhos interdisciplinares ou não referentes a estes temas, pode-se denotar a visão crítica sobre a preocupação com o sentido dos conteúdos/conhecimentos para a vida do aluno, fundamentados nas orientações curriculares locais ou nacionais.

Todavia, ressalva-se que algumas experiências de professores de química/ciências que trabalham no contexto de escola do campo, mais especificamente na região Sul do Brasil, apontam que o currículo, apesar de estar desenhado teoricamente nos vértices necessários a este processo, encontra-se fragmentado quanto aos processos de ensino e aprendizagem, à formação docente e aos recursos didáticos e humanos necessários para a concretização das ações e atividades nas escolas de campo.

Em outras palavras, na contramão da importância da reformulação do currículo das escolas do campo, objeto importantíssimo para a formação de cidadãos conscientes e ativos, está a importância e a proeminência que as políticas públicas dão às mesmas, quando exigem a nucleação e a redução dos





recursos humanos de forma drástica e, até mesmo, a desvalorização e a sobrecarga aos professores, uma vez que as coordenadorias de educação não disponibilizam a quantidade de docentes necessária e qualificada para esta atividade (PASIN, 2015).

Compreender um objeto é compreender meu dever em relação a ele (a atitude ou posição que devo tomar em relação a ele), isto é, compreendê-lo em relação a mim mesmo no Ser-evento único, e isso pressupõe minha participação responsável, e não uma abstração de mim mesmo. É apenas de dentro da minha participação que o Ser pode ser compreendido como um evento, mas esse momento de participação única não existe dentro do conteúdo, visto em abstração do ato como ação responsável (BAKHTIN, 2010, p. 19).

Nesta perspectiva, entende-se que o currículo deve ser voltado às características do contexto do estudante e, mais especificamente, à realidade do local de inserção da escola. O professor tem papel fundamental neste mecanismo, pois é integrante adjacente deste movimento.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), em seu artigo 28, estabelece as seguintes normas para a Educação do Campo: na oferta da Educação Básica para a população rural, os sistemas de ensino proverão as adaptações necessárias à sua adequação, às peculiaridades da vida rural e de cada região, especialmente: I - conteúdos curriculares e metodologias apropriadas às reais necessidades e interesses dos alunos da zona rural; II - organização escolar própria, incluindo a adequação do calendário escolar às fases do ciclo agrícola e às condições climáticas; III - adequação à natureza do trabalho na zona rural (BRASIL, 1996).

Diante dos fatos, percebe-se que as escolas do campo têm suas peculiaridades, particularidades e especificidades para a formação dos professores e o desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem; a localidade se agrupa para estudar aquilo que lhe é necessário e importante; “pessoas de lugares e estilos de vida comuns são agrupadas para aprenderem mais sobre e para o campo, visto que a grande maioria permanece trabalhando e vivendo no interior” (PASIN, 2015, p. 6810).

DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

O desenvolvimento da pesquisa baseou-se na metodologia etnográfica (ANDRÉ, 2004) com o princípio da observação em um grupo focal. Posteriormente, a fim de qualificar os dados observados, empregaram-se questionários e entrevistas para a coleta de dados; os questionários são conhecidos como um documento que apresenta um conjunto de questões que são realizadas e anotadas por um entrevistador durante uma entrevista face a face (MARCONI; LAKATOS, 1996).



Como meio ético e preciso ao trabalhar com pessoas, esta pesquisa não expõe os nomes dos participantes, mas os identifica em P1, P2, P3, P4, pois estes foram os professores que espontaneamente participaram da pesquisa. Destaca-se que as interpretações realizadas sobre os dados foram feitas pelos pesquisadores; quaisquer interpretações realizadas, sobre outra visão ou análise, podem derivar em resultados meramente diferentes.

A interpretação derivou da observação sobre a localidade da escola, suas especificidades e singularidades. Ou seja, a escola é de comunidade rural, situada no município de Ibiraiaras, norte do estado gaúcho, na comunidade de São Sebastião. Atualmente, abrange cerca de 60 estudantes distribuídos em quatro turmas, sendo a união de: 1º, 2º e 3º anos, 4º e 5º anos, 6º e 7º anos e 8º e 9º anos. A escola funciona em dois turnos, manhã e tarde, onde 6º, 7º, 8º e 9º anos são matutinos e os demais, vespertinos.

As falas apresentadas na sequência derivam do questionário realizado com os professores. Elas foram retiradas diretamente do questionário, sofrendo alterações apenas no sentido de coerência e coesão, sem ter sua aceção de indicação ou interpretação alterada. Portanto, a partir dos dados coletados por meio da observação e da entrevista, os relatos das experiências dos docentes sobre suas práticas de ensino foram fundamentais para a construção deste trabalho; a técnica selecionada permitiu aos pesquisadores não só examinar as diferentes análises das pessoas em relação à Educação do Campo, mas também explorar como os fatos são articulados, censurados, confrontados e alterados (KITZINGER, 1999).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Quanto aos resultados, pode-se perceber por meio das observações realizadas no decorrer da coleta de dados, que os professores sofrem diariamente com a questão de conteúdos na escola do campo, apesar de buscarem trabalhos interdisciplinares no viés da localidade e do contexto dos estudantes.

Outra dificuldade que a escola sofre é a modificação institucional por meio das políticas públicas. Ou seja, nos anos de 2011 e 2012, a escola trabalhava em forma de série. Cada série tinha sua sala de aula e suas disciplinas distintas com sua carga horária completa. No ano de 2013, passou-se, gradativamente, para ano. Ao final de 2013 e início de 2014 a escola organizou-se para iniciar o ano letivo em ciclos. Contudo, ao final de 2014, quando a escola havia se adaptado à condição de ciclos, alterou-se a metodologia para multisseriação.

Analisando-se a imagem abaixo, é possível ter ideia sobre a mudança drástica que ocorreu na escola ao longo de três anos; logo, acredita-se que a Educação do Campo, apesar de sofrer e ser desvalorizada pela falta de profissionais formados para trabalhar neste conjunto de especificidades, sofre também com as políticas públicas, que alteram seguidamente a estrutura de ensino.



Figura 1 – Mudanças ocorridas na escola em 3 anos.

Nesta mescla de desafios e mudanças que a escola sofre desde 2011, percebe-se a desvalorização da Educação do Campo, da prática docente, da comunidade e do próprio trabalho do professor pelas políticas públicas. É desafiador conseguir valorizar o centro da comunidade, suas culturas e especificidades dentro de um contexto de trabalho que muda constantemente. Neste viés, Arroyo (2004a) enfatiza que a Educação do Campo precisa ser uma educação específica e diferenciada mas, sobretudo, deve ser educação no sentido amplo de processo de formação humana, que constrói referências culturais e políticas para intervenção das pessoas e dos sujeitos sociais na realidade.

Neste anseio, P1 e P2, moradoras na localidade, relatam que a dificuldade de trabalhar na escola é grande, mas o desejo de fazer o diferente e instigar o contexto do educando, valorizando seus saberes e conhecimentos, é maior. Entretanto, P3, moradora da zona urbana da cidade, enfatiza que tem inúmeras dificuldades em trabalhar no campo, pois, além de não saber/vivenciar a realidade da comunidade, suas particularidades e singularidades, não foi formada metodologicamente e didaticamente com teorias e práticas de professor do campo. Assim, ela espera por formação continuada na perspectiva da Educação do Campo, pois acredita que os estudantes do campo precisam estudar suas



histórias, raízes e características, a fim de perpetuarem e valorizarem a própria realidade. Ainda, P4 reflete que a escola do campo tem se tornado um leque de possibilidades que valoriza a ligação entre sujeitos de uma mesma comunidade com a própria produção das condições da existência social e cultural.

Todavia, reforça-se a ideia de que o professor precisa, na organização do ensino, buscar novas práticas e metodologias para valorizar a diversidade cultural e os processos de interação e transformação do campo, a fim de contribuir com a permanência do sujeito na comunidade, não apenas com os processos de ensino e aprendizagem. Arroyo (2004b) deixa claro que “falar em política pública da Educação do Campo é equacionar novas posturas, novas estratégias, novas diretrizes e, sobretudo, novas bases capazes de alicerçar o que o velho tratamento nunca garantiu: a educação como direito aos povos do campo” (p. 101).

Assim, a qualidade da educação do campo, deve ser promovida para a comunidade; inserida, sem ser considerada genérica, para proliferar conhecimentos e maximizar saberes em relação ao contexto. Ela precisa levar em conta a singularidade da experiência dos sujeitos envolvidos, dentro de suas especificidades e particularidade, além de suas condições sociais de produção, de vida e de trabalho, bem como a inserção dos mesmos em sua cultura específica, com todas as contradições inerentes a esse processo histórico de constituição.

Afinal, há hoje uma diversidade de sujeitos sociais que se colocam como protagonistas da Educação do Campo, “nem sempre orientados pelos mesmos objetivos e por concepções consonantes de educação e de campo, o que exige uma análise mais rigorosa dos rumos que estas ações sinalizam” (CALDART, 2009, p. 36); logo, esta deveria ser compreendida e desenvolvida em sala de aula em um viés diferenciado, não no sentido de minimização de conteúdos, desqualificação do trabalho docente ou exclusão de afazeres curriculares, mas sim no sentido de ser compreendida como uma mescla de saberes e conhecimentos advindos das percepções e concepções daqueles que dela fazem parte, a fim de qualificar e maximizar os próprios processos de ensino e aprendizagem.

PAUTAS PARA REFLEXÃO

Diante dos fatos apresentados no decorrer do trabalho, dentro de alguns anseios docentes, percebe-se que a Educação do Campo encontra-se em um processo de (re)encontro e (re)construção didática, política, cultural e social. Do mesmo modo, apesar de as escolas do campo sofrerem a anos e, nestas lutas com apoio docente, sobreviver a entraves e desleixos das Políticas Públicas, atualmente estas escolas ainda não tem professores preparados para este contexto, não pela falta de interesse pessoal/profissional, mas sim pela maneira com que as Políticas Públicas acabam sendo implantadas nas escolas, sempre de forma verticalizada, dentro de um contexto de desvalorização e negligência.





Disto deriva a necessidade de as Políticas de Formação Docente, assim como os centros de formação de professores, se debruçarem sobre as realidades e particularidades do campo, valorizando a formação docente para atuar e trabalhar neste cenário; munir os professores de habilidades e competências para, além de conhecer e trabalhar com alunos de escolas de campo, vivenciar e mostrar a complexidade e magnitude dos saberes que afloram na localidade.

Por fim pode-se perceber, com o trabalho, que os docentes necessitam adequar as metodologias e práticas de ensino às novas condições da escola e levar estas adaptações para a sala de aula, visto que as mudanças são repentinas e em espaços de tempo reduzido sob a óptica da organização e funcionalidade de toda a comunidade escolar. Em outras palavras, há que se pensar nos processos de formação inicial de educadores do campo e

[...] tal formação deve assentar-se em princípios universais já consagrados no setor das ciências da educação, e que leve em conta que o campo é constituído de especificidades que não podem ser ignoradas nos processos educativos, mais que isso, essas especificidades somente estarão presentes se o professor tiver tido formação adequada (MUNARIN, 2006, p. 24-25)

Somente neste viés é que será, quiçá, possível reverter as desigualdades educacionais, historicamente construídas, entre campo e cidade. Afinal, essa dinamicidade processual constitui-se em matéria de reflexão, que permite sempre reelaborar as práticas pedagógicas no sentido de uma educação que almeja à libertação e remete ao desafio constante de reinventar as formas como se produz a práxis no campo, o que implica refletir sobre a complexidade em que as práticas educativas estão imersas (ANTONI; LUCINI, 2007).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRÉ, M. **Etnografia da prática escolar**. 11. ed.. São Paulo: Papirus, 2004.
- ANTONIO, C. A; LUCINI, M. Ensinar e aprender na educação do campo: processos históricos e pedagógicos em relação. **Cad. Cedes**, Campinas, vol. 27, n. 72. maio. 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ccedes/v27n72/a05v2772.pdf>>. Acessado em: 25 de jul. 2016.
- ARROYO, M. G. A Educação Básica e o Movimento Social do Campo. In: _____; CALDART, Roseli Salete; MOLINA, M. (Org.). **Por uma educação do campo**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2004a.
- _____, M. G. **Imagens quebradas**. Petrópolis: Vozes, 2004b.
- BAKHTIN, M. M. **Para uma filosofia do ato responsável**. Tradução de Valdemir Miotelo e Carlos Alberto Faraco. São Carlos: Pedro e João Editores, 2010
- BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional.



CALDART, R. S. Educação do campo: notas para uma análise de percurso. **Trabalho, Educação e Saúde**, Rio de Janeiro, v. 7 n. 1, p. 35-64, mar./jun.2009

FERNANDES, B.M.; CERIOLI, P.; CALDART, R.S. Primeira Conferência Nacional por uma Educação Básica do Campo. In: ARROYO, M.G; CALDART, R.S.; MOLINA, M.C. **Por uma educação do campo**. Petrópolis: Vozes, 2004. p. 19-62.

KITZINGER, J. Introduction: the challenge and promise of focus groups. In: KITZINGER, J. **Developing focus group research: politics, theory and practice**. London: Sage, 1999.

MARCONI, M.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

MUNARIM, A. Elementos para uma política de Educação do Campo. In: MOLINA, M. (Org.). **Educação do Campo e pesquisa: questões para reflexão**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2006. p. 17-26.

PASIN, A. A. Alternância de ensino em uma escola rural: relato de docentes sobre suas práticas. In: **EDUCERE**, 2015, Curitiba. XII Congresso Nacional de Educação, 2015.



Egressos do Pibid/Química da UFRGS: em que atuam após sair do Programa?

Jennifer Demari^{1*} (PG), Tania Denise Miskinis Salgado^{1,2} (PQ).
*jenny.vop@gmail.com

¹Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul; ²Departamento de Físico-Química, Instituto de Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Palavras-Chave: Pibid, Pibid/Química, Egressos do Pibid

Área Temática: Formação de Professores

RESUMO: O PIBID – PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSA DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA É UMA INICIATIVA DA CAPES QUE PROMOVE A INSERÇÃO DOS LICENCIANDOS NO CONTEXTO DAS ESCOLAS PÚBLICAS DESDE O INÍCIO DA SUA FORMAÇÃO ACADÊMICA. NESTE ARTIGO FOI INVESTIGADO O PERFIL DE 32 EGRESSOS DO SUBPROJETO QUÍMICA DO PIBID DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL E EM QUE ATUAM APÓS A SAÍDA DO PROGRAMA. ESSA PESQUISA SE CONSTITUI METODOLÓGICAMENTE COMO UM ESTUDO DE CASO. FOI VERIFICADO QUE CERCA DE 40% DOS EGRESSOS PARTICIPANTES DA PESQUISA SEGUIRAM ATUANDO NA EDUCAÇÃO BÁSICA E QUE MAIS DE 60% DESSES ATUAM EM ESCOLAS PÚBLICAS. OS EGRESSOS QUE DEIXARAM DE ATUAR NA EDUCAÇÃO BÁSICA DEMONSTRARAM QUE AS CONDIÇÕES DE TRABALHO ENFRENTADAS NA REALIDADE ESCOLAR CONSTITUEM-SE EM UM FATOR DETERMINANTE PARA A NÃO PERMANÊNCIA DO DOCENTE NESSA CARREIRA.

INTRODUÇÃO

O Pibid – Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência é uma iniciativa da CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (BRASIL, 20--a) para o aperfeiçoamento e valorização da formação de professores. Os projetos devem promover a inserção dos estudantes no contexto das escolas públicas desde o início de sua formação acadêmica para que desenvolvam atividades didático-pedagógicas, sob a orientação de um docente do curso de licenciatura e com a supervisão de um professor da escola. Os principais objetivos do Pibid, de acordo com a CAPES (BRASIL, 20--b), são:

- a) incentivar a formação de docentes em nível superior para a educação básica;
- b) contribuir para a valorização do magistério;
- c) elevar a qualidade da formação inicial de professores nos cursos de licenciatura, promovendo a integração entre educação superior e educação básica;
- d) inserir os licenciandos no cotidiano de escolas da rede pública de educação, proporcionando-lhes oportunidades de criação e participação em experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes de caráter inovador e interdisciplinar que busquem a superação de problemas identificados no processo de ensino-aprendizagem;





e) incentivar escolas públicas de educação básica, mobilizando seus professores como coformadores dos futuros docentes e tornando-as protagonistas nos processos de formação inicial para o magistério;

f) contribuir para a articulação entre teoria e prática necessárias à formação dos docentes, elevando a qualidade das ações acadêmicas nos cursos de licenciatura.

Na busca do incentivo à docência, a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) tem buscado a articulação entre escola básica e universidade, para que o curso de licenciatura não seja apenas um bacharelado complementado por algumas disciplinas pedagógicas e tenha, sim, espaços de interação que não sejam apenas os estágios supervisionados obrigatórios do currículo. O Pibid tem sido um importante instrumento para essa interação. Tem-se como princípio teórico:

a compreensão de que o professor se forma e aprende a gostar de ser professor na atividade com outros professores. A docência não se dá no isolamento, mas na interação entre os pares. A formação de professores é assim entendida, em que todos aprendem juntos em comunidades de aprendizagem – um conjunto de pessoas que intencionalmente aprendem juntas. Outra componente inextricável deste entendimento é a importância das ferramentas culturais e de sua apropriação para a aprendizagem e o desenvolvimento humano, com destaque no diálogo, na leitura e na escrita na formação de professores pela pesquisa. (COLARES, 2013, p.14)

O Pibid conta, na UFRGS, com dezenove subprojetos em dezessete diferentes áreas de licenciatura. Este artigo investiga o subprojeto Licenciatura em Química do Pibid da UFRGS, que será aqui referido como Pibid/Química.

O objetivo deste trabalho é contribuir para o acompanhamento dos egressos do Pibid da UFRGS. Para isso, será analisado aqui, especificamente, o perfil dos egressos do Pibid/Química, buscando conhecer a sua inserção profissional após deixarem o Programa.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa se constituiu, metodologicamente, como um Estudo de Caso, pois visou estudar uma unidade dentro de um sistema mais amplo (LÜDKE; ANDRÉ, 1986). Os sujeitos dessa pesquisa foram os bolsistas egressos do Pibid/Química da UFRGS, desde sua primeira implementação, no ano de 2009, até o segundo semestre de 2014. O contato foi feito tanto com os bolsistas que saíram do Programa por terem se graduado, quanto com aqueles que o deixaram por outros motivos, antes de concluírem sua graduação.

O desenvolvimento se deu em duas fases, sendo a primeira fase a coleta de dados sistemáticos, por meio de um questionário, enviado aos egressos por e-mail. Esse questionário foi elaborado de acordo com as proposições de Günther (2003), tendo por objetivo obter informações sobre a participação desses bolsistas





no Programa e a sua atuação após sair do Pibid/Química. As perguntas do questionário analisadas neste trabalho encontram-se no Quadro 1. O questionário, antes de sua aplicação, foi testado com um grupo de atuais bolsistas como forma de validação. Na segunda fase, os dados coletados foram analisados com ênfase nos aspectos qualitativos.

Quadro 1: Perguntas feitas aos egressos do Pibid/Química e analisadas neste trabalho.

Por quanto tempo você participou do Projeto PIBID/UFRGS/Química?
Que atividades você exerceu/exerce após seu desligamento do Projeto e/ou conclusão do curso de graduação (Licenciatura em Química)?

Sexo:

Escola onde concluiu o ensino médio: pública ou particular?

Está atuando na Educação Básica na área de Química?

Caso esteja, em que tipo de instituição: pública ou particular?

Concluiu a graduação em Licenciatura em Química?

Caso tenha concluído, em que semestre/ano?

Pesquisa Quantitativa e/ou pesquisa Qualitativa? Conforme afirma Moreira (2003, p. 7): “A pesquisa quantitativa procura estudar os fenômenos de interesse da pesquisa em educação geralmente através de estudos experimentais ou correlacionais caracterizados primordialmente por medições objetivas e análises quantitativas”. Portanto, a pesquisa quantitativa tende a padronizar os resultados, não levando em consideração fatores externos. Além disso, outro ponto importante é que o pesquisador ideal para a pesquisa quantitativa não deve estar inserido no meio pesquisado, para que não haja influências sobre os resultados. Neste tipo de pesquisa aparecem muitas tabelas e gráficos.

A pesquisa qualitativa, por outro lado, permite ao pesquisador uma maior flexibilidade, segundo Günther (2006, p.204):

São características da pesquisa qualitativa sua grande flexibilidade e adaptabilidade. Ao invés de utilizar instrumentos e procedimentos padronizados, a pesquisa qualitativa considera cada problema objeto de uma pesquisa específica para a qual são necessários instrumentos e procedimentos específicos.

Na pesquisa qualitativa, outros fatores no decorrer da pesquisa são levados em consideração. Nesse tipo de pesquisa o pesquisador deve estar inserido no meio de estudo e são utilizadas muitas descrições detalhadas.

A diferença marcante entre as duas pesquisas se dá pelo fato de que a pesquisa quantitativa tende a generalizar, enquanto a pesquisa qualitativa tende a particularizar. A pesquisa educacional se deparou, e se depara até hoje, com inúmeras questões desafiadoras e, para que estas questões pudessem ser





respondidas, começaram a surgir novos métodos de investigação, na tentativa de que a pesquisa educacional não ficasse tão limitada (DEUS; CUNHA; MACIEL, 2010). Entre eles a pesquisa participante, a pesquisa-ação, a pesquisa etnográfica ou naturalística, o estudo de caso (LÜDKE; ANDRÉ, 1986). A pesquisa aqui proposta se estrutura como um estudo de caso. De acordo com Lüdke e André (1986, p.17):

O estudo de caso é o estudo de um caso, seja ele simples ou específico [...]. O caso é sempre bem delimitado, devendo ter seus contornos claramente definidos no desenrolar do estudo. Sendo assim inicialmente devem ser definidos os limites, para após escolher as técnicas a serem utilizadas. Em um estudo de caso muitas técnicas de coleta de dados são utilizadas, entre elas questionários, observações, entrevistas.

De acordo com Yin (2001),

Um estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos. A investigação de estudo de caso enfrenta uma situação tecnicamente única em que haverá muito mais variáveis de interesse do que pontos de dados, e, como resultado, baseia-se em várias fontes de evidências, com os dados precisando convergir em um formato de triângulo, e, como outro resultado, beneficia-se do desenvolvimento prévio de proposições teóricas para conduzir a coleta e a análise de dados. (YIN, 2001, p. 32)

A primeira autora deste trabalho é, ela própria, egressa do Pibid/Química. E a segunda autora é a coordenadora de área do Pibid/Química desde sua primeira implementação na UFRGS, em 2009. Dessa forma, esta pesquisa caracteriza-se como qualitativa, também por estarem as duas pesquisadoras inseridas no contexto que estão estudando, apesar de lançar mão de alguns dados quantitativos, destinados principalmente a caracterizar o grupo de sujeitos investigados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 35 egressos do Pibid/Química no período 2009-2014, 32 egressos responderam ao questionário. Três egressos não participaram por não se ter conseguido estabelecer contato, seja por e-mail, telefone ou via redes sociais. Neste artigo serão analisadas algumas das questões, mostradas no Quadro 1, referentes ao perfil dos egressos e sua inserção profissional atual.

Dos 32 egressos participantes da pesquisa, 25 são do sexo feminino e 7 do sexo masculino, sendo 20 ex-alunos de escolas públicas e 12 de escolas particulares. Portanto mais de 60% dos egressos participantes da pesquisa já conheciam a realidade das escolas públicas como alunos, mas não como docentes. Esse perfil, quanto a gênero e tipo de escola básica que frequentaram,





é semelhante ao perfil dos estudantes do curso de Licenciatura em Química da UFRGS, no qual predominam estudantes do gênero feminino e que cursaram, no todo ou em parte, a educação básica em escolas públicas.

Dezenove egressos concluíram o curso de Licenciatura em Química pela UFRGS e 13 egressos não o concluíram, gerando um índice razoavelmente elevado de não concluintes, porém esse dado será analisado de forma mais aprofundada em outro artigo, no qual será investigada a situação acadêmica desses estudantes. Os formados finalizaram o curso entre 2009/2 e 2014/2. Portanto, o Pibid/Química atraiu bolsistas que já estavam nos últimos dois semestres do curso já quando foi implantado, em março de 2009. Isso pode ser atribuído ao ineditismo do Programa, que pela primeira vez oferecia bolsas exclusivas para alunos de licenciatura e trazia a oportunidade de articular a teoria exaustivamente trabalhada nas disciplinas do curso com a prática em contato direto com a escola básica.

O Quadro 2 mostra o tempo de atuação no Pibid/Química dos 32 egressos que responderam ao questionário.

Quadro 2: Tempo de atuação no subprojeto PIBID/Química da UFRGS

Tempo de atuação	Até 6 meses	Entre 6 meses e 1 ano	Entre 1 ano e 2 anos	Acima de 2 anos
Número de egressos	3	18	6	5

De acordo com o Quadro 2, podemos observar que mais de 50% dos bolsistas egressos do Programa atuaram por um período entre 6 meses e um ano e que mais de 34% dos bolsistas egressos atuaram por períodos superiores a um ano. Menos de 10% dos bolsistas egressos atuaram por um período de até 6 meses. Portanto, o tempo de atuação entre a grande maioria dos egressos foi um tempo longo, proporcionando contato efetivo com a escola básica para esses bolsistas egressos, podendo-se dizer que tiveram uma boa oportunidade de vivenciar a realidade escolar durante sua formação.

Ainda nesse questionário foi feita a seguinte questão: Está atuando na Educação Básica na área de Química? Das respostas obtidas, 19 bolsistas egressos responderam que não e 13 responderam que sim. Portanto, menos de 50% dos bolsistas egressos continuaram atuando na Educação Básica na área de Química.

Para os que afirmaram que sim na questão anterior, foi perguntando em que tipo de instituição estavam atuando. Oito egressos responderam que atuam em instituições públicas e cinco em instituições particulares. Portanto, mais de 60% dos egressos que continuaram atuando na Educação Básica permaneceram na rede pública, possivelmente por terem criado um vínculo durante o próprio período de atuação no Pibid/Química.



Na busca de fazer o mapeamento do perfil e quais atividades seguiram os egressos do Pibid/Química da UFRGS foi feita a seguinte questão: Que atividades você exerceu/exerce após seu desligamento do Projeto e/ou conclusão do curso de graduação (Licenciatura em Química)? As respostas obtidas puderam ser organizadas em três categorias: os que atuam na área da educação, os que inicialmente atuaram na área da educação mas não atuam mais e os que não atuam nessa área. O Quadro 3 apresenta algumas respostas representativas dessas categorias.

Quadro 3: Categorias obtidas a partir das respostas fornecidas pelos egressos do Pibid/Química sobre sua atuação após a saída do Programa e respectivas respostas representativas.

Categoria	Respostas representativas
Atua na área da educação	<ul style="list-style-type: none"> - Orientador Educacional no Senac e agora, mestrado em Educação Química; - Eu dou aula de Química em ensino médio, pré-vestibular e trabalhei alguns anos na educação de jovens e adultos e educação técnica; - Continuei dando aula e fui para outra instituição de ensino superior; - Apenas aulas particulares e preparação/participação de concurso público para professor; - Saí do Projeto pois conclui o curso, e hoje trabalho (como professor) no estado; - Trabalhos com eventos, secretário de consultório e atuando com eventos e plantonista em curso pré-vestibular; - Professor temporário do estado do RS. - Professor de alguns cursinhos pré-vestibulares particulares. (vender a alma).
Atuou na área da educação, mas não atua mais	<ul style="list-style-type: none"> - Trabalhei como professora de Química em escolas do estado durante 3 anos. Gostei muito de atuar na profissão, mas a situação atual da educação no estado (falta de pagamentos, falta de reconhecimento dos professores, Programas educacionais impostos pelo governo sem preparação prévia dos docentes, plano de carreira, falta de material nas escolas, funcionários acomodados com o funcionamento do sistema, professores "inadequados" em sala de aula...) fez com que eu trocasse de profissão; - Dei aula em rede pública e particular, por alguns anos e me frustrei com as condições de ensino, entre outras coisas. Hoje trabalho em um banco público; - Bolsa do Programa de popularização da ciência (2 anos); - Técnico em química;
Não atua na área da educação	<ul style="list-style-type: none"> - Trabalhei com serviço de atendimento ao consumidor e agora sou Químico de Controle de Qualidade numa empresa de biotecnologia; - Eu atuo em uma indústria da área farmacêutica; - Troquei de curso; - Responsável técnica de uma empresa no ramo da química;

As repostas dos que atuam na área da educação (Quadro 3) mostram que muitos atuam como professores, alguns na educação básica pública, outros em



instituições particulares e cursos pré-vestibulares. Há os que se voltaram à pós-graduação na sua área de formação e outros, ainda, desempenham várias atividades paralelas, provavelmente por não conseguirem se manter apenas com as atividades de ensino.

Um aspecto preocupante emerge das respostas dadas por aqueles que chegaram a atuar na área da educação, mas não atuam mais. Trata-se da dura realidade enfrentada pelos professores da educação básica, apresentada de forma contundente nas respostas transcritas nesta categoria. Isso mostra que, por mais que a formação obtida no curso e as experiências de inserção precoce na educação básica oportunizadas pelo Pibid tenham sido satisfatórias, as condições de trabalho enfrentadas na realidade escolar podem ser consideradas um fator determinante para o abandono da carreira docente por parte de um profissional altamente qualificado.

Quanto aos que não atuam na área da educação, vemos que alguns atuam no mercado de trabalho em funções direta ou indiretamente relacionadas à sua formação em química, como empresas da área de biotecnologia, farmacêutica e química. Outros permanecem atuando na função para a qual já tinham formação antes de ingressar no curso superior: técnicos em química. E outros, ainda, procuraram outros tipos de bolsa durante a graduação ou mudaram de curso. Avaliações realizadas pelo Núcleo de Avaliação da Unidade do Instituto de Química mostraram que a evasão do curso de Licenciatura em Química é elevada, superior a 50% dos ingressantes (UFRGS, 2014). Assim, quando o estudante encontra muita dificuldade nas disciplinas ou se desilude com o curso, o estímulo proveniente da atuação no Pibid não se mostra suficiente para fazê-lo permanecer no curso.

CONCLUSÃO

Este trabalho investigou o perfil e a inserção profissional de mais de 90% dos egressos do Pibid/Química da UFRGS no período 2009-2014. Entre as principais características desses egressos, podemos dizer que a maioria deles já conhecia a realidade das escolas públicas como alunos, mas não como docentes. A maior parte dos egressos atuou por períodos relativamente longos no Pibid, mas apenas cerca de 40% deles está atuando na Educação Básica na área de Química. Desses, mais de 60% permaneceram na rede pública, possivelmente por terem criado um vínculo durante sua atuação no Pibid/Química.

Aqueles egressos que chegaram a atuar na área da educação, mas não atuam mais, retrataram de forma contundente a realidade dos professores da educação básica, permitindo concluir que a formação obtida no curso e as experiências de inserção precoce nas escolas oportunizadas pelo Pibid não bastam para estimular a atuação na educação básica, sendo as condições de trabalho enfrentadas na realidade escolar um fator determinante para a não permanência do docente nessa carreira.





REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Ministério da Educação. **Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid)**. [20--]a. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?Itemid=467&id=233&option=com_content&view=article>. Acesso em: 19 jun 2016.
- BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **PIBID - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência**. [20--]b. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/educacao-basica/capespibid>>. Acesso em: 19 jun. 2016.
- COLARES, G. I. O PIBID na FURG. In: GALIAZZI, M. C.; COLARES, I. G. (Orgs.) **Comunidades aprendentes de professores: o PIBID na FURG**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2013. p.11-24.
- DEUS, A. M.; CUNHA, D. E. S. L.; MACIEL, E. M. **Estudo de caso na pesquisa qualitativa em educação: Uma metodologia**. In: Encontro de Pesquisa em Educação, 6., 2010. Universidade Federal do Piauí. Disponível em: <http://leg.ufpi.br/subsiteFiles/ppged/arquivos/files/VI.encontro.2010/GT.1/GT_01_14.pdf>. Acesso em: 03 jun. 2016.
- GÜNTHER, H. **Como elaborar um questionário** (série: Planejamento de Pesquisa nas Ciências Sociais, Nº 01). Brasília, DF: UnB, Laboratório de Psicologia Ambiental, 2003. Disponível em: <<http://www.ic.unicamp.br/~wainer/cursos/2s2006/epistemico/01Questionario.pdf>> Acesso em: 20 jun. 2016.
- GÜNTHER, H. Pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa: Esta é a questão? **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Brasília, v. 22, n. 2, p. 201-210, mai-ago 2006. Universidade de Brasília. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ptp/v22n2/a10v22n2.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2016.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Pedagógica e Universitária, 1986.
- MOREIRA, M. A. **Pesquisa em Ensino: Aspectos metodológicos**. Texto de Apoio Nº 19. Programa Internacional de Doutorado em Ensino de Ciências. Universidade de Burgos, Espanha, em convênio com a UFRGS. 2003. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/pesquisaemensino.pdf>>. Acesso em: 24 jun. 2016.
- UFRGS. Instituto de Química. **Relatório de Autoavaliação do NAU – 2014**. Disponível em: <www.ufrgs.br/cpa/naus/2014-1/RAAI%202014%20NAU%20Instituto%20de%20Quimica.pdf>. Acesso em: 03 ago. 2016.
- YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. trad. Daniel Grassi. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001





Ensinar as etapas da pesquisa em sala de aula: desafios e possibilidades

Giulia Engroff Bratz (IC)^{1*}, Leocadia Artus (IC), Marília Diel Machado (IC)³, Judite Scherer Wenzel (PQ)⁴

^{1*}Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, Cerro Largo. Email: giuliapx@gmail.com

²Universidade Federal da Fronteira Sul-UFFS, Cerro Largo.

³Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, Cerro Largo.

⁴Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, Cerro Largo.

Palavras-Chave: Etapas da Pesquisa, Seminário Integrado

Área Temática: Formação de Professores

RESUMO: O presente trabalho relata reflexões acerca das ações desencadeadas no Estágio Curricular Supervisionado II que consistiu na execução de um projeto de pesquisa em contexto de ensino. Foi realizada uma intervenção a respeito da iniciação à prática de pesquisa com alunos do primeiro ano do Ensino Médio no Componente Curricular de Seminário Integrado. Objetivou-se iniciar os estudantes nas etapas da pesquisa, ensinando-os os passos para a elaboração de um projeto de pesquisa. A prática se mostrou desafiadora e retratou concepções limitadas dos estudantes acerca da pesquisa e indicou a necessidade de qualificar tais espaços de iniciação à pesquisa na Educação Básica, seja por meio da formação inicial ou continuada dos professores.

INTRODUÇÃO

Este trabalho parte da problemática de que a iniciação à prática de pesquisa no contexto escolar muitas vezes é trabalhada de forma equivocada, pois não se realiza de fato, uma pesquisa em sala de aula. Muitos professores não sabem ensinar a fazer pesquisa uma vez que não tiveram em sua formação espaços para tal. Segundo Lüdke (2005, p. 91) “por conta dos limites da formação vivenciada e das precárias condições de trabalho do professor, em geral, a pesquisa que poderia e deveria ser desenvolvida por ele acaba sendo também muito reduzida”. Cabe ressaltar que ao professor se restringe, em muitos casos, apenas o papel de fornecer dados que vão contribuir com o trabalho de outros investigadores, num movimento de pesquisa externo a ele, o que não possibilita a apropriação do processo de pesquisa, isso dificulta o seu posicionamento de mediador de tal prática.



Considerando tal problemática de inserção da prática da pesquisa em sala de aula e tendo em vista as especificidades de conhecimentos necessários para a elaboração de um projeto de pesquisa propomos no âmbito do Curso de Química Licenciatura da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *Campus* CL, desenvolver um projeto de pesquisa cujo foco consistiu em possibilitar aos estudantes do primeiro ano do Ensino Médio (EM) matriculados no Componente Curricular (CCR) Seminário Integrado uma iniciação mais qualificada da prática de pesquisa.

A elaboração e a execução do projeto de pesquisa aconteceram em dois momentos, num primeiro semestre tivemos a oportunidade de escolher a temática de pesquisa, elaborar o projeto, realizar uma revisão bibliográfica ampliando a nossa compreensão teórica sobre a temática e, num segundo momento, no contexto do Estágio Curricular Supervisionado II, colocamos em prática o projeto de pesquisa. Tal vivência da prática é objeto de discussão do presente trabalho.

Considerando a temática do projeto de pesquisa ressaltamos que a iniciação à prática de pesquisa em sala de aula consiste numa ferramenta muito importante no ensino. Antes da implantação do ensino médio politécnico no Estado do Rio Grande do Sul a maioria dos estudantes ao ingressar na universidade, como foi o nosso caso, possuía mais dificuldades em realizar uma pesquisa e/ou de argumentar sobre um determinado assunto. Nessa direção, acreditamos na importância da implantação do ensino politécnico nas escolas, pois os alunos já no Ensino Médio têm a oportunidade de ter contato com a prática da pesquisa, o que faz com que desenvolvam mais a escrita e a sua capacidade de argumentação. Daí a necessidade da qualificação desses espaços no contexto de ensino.

A justificativa da escolha dessa temática esteve ancorada no entendimento de Moraes (2012, p.12) de que “a pesquisa em sala de aula é uma das maneiras de envolver os sujeitos (alunos e professores) no processo de questionamento de discurso propiciando a partir disso uma construção do conhecimento”. Assim, importante ressaltar que fazer uso da pesquisa em sala de aula é uma tarefa difícil, pois ela exige tempo e é necessário que o professor atue como mediador/orientador. Concordamos com Grillo *et al.* (2006, p. 5) “a pesquisa exige tempo necessário para a adesão ao trabalho e para a impregnação de cada participante às ideias da pesquisa como princípio educativo”.

Para tanto, compreendemos a importância em proporcionar na escola básica a inserção do estudante em momentos de pesquisa. As ações para essa nova realidade educativa compreendem a inserção de uma nova perspectiva para o trabalho do professor que acreditamos ser o passo inicial para uma



transformação no processo de ensinar, contemplando o educar pela pesquisa que, conforme afirma Güllich (2008),

mostra ao professor e ao aluno possibilidades novas de pensar e repensar suas perguntas e constantemente reorganizar ideias, problemas, sínteses e conclusões, além de configurar-se em um processo de docência com pesquisa, em que prática e teoria estão imbricadas na Práxis do ensino e da aprendizagem (GÜLLICH, 2008, p. 12).

Segue uma descrição mais detalhada da metodologia utilizada na pesquisa e na prática pedagógica vivenciada e o seu contexto de desenvolvimento.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada na pesquisa visou ao desenvolvimento do senso crítico e reflexivo dos alunos, por meio de atividades interativas e dialógicas. Segundo Nascimento e Amaral (2012, p.589) “é na troca com outros sujeitos com diferentes formas de pensar e agir, assim como diferentes níveis de elaboração conceitual, que os conceitos vão sendo formados”.

A prática de pesquisa foi desenvolvida com estudantes do primeiro ano de uma escola de educação básica no município de Cerro Largo, RS. Essa escola possui atividade em turno integral tendo em vista o ensino médio politécnico. Trabalhamos 42 aulas todas elas com duração de 50 minutos. As aulas contemplaram o Componente Curricular Seminário Integrado que visa a iniciar os estudantes na prática da pesquisa.

No primeiro encontro realizamos uma discussão acerca do conceito de pesquisa, tendo como objetivo compreender quais as compreensões dos estudantes. No diálogo estabelecido em sala de aula, instigamos os estudantes a responderem sobre como realizavam as suas pesquisas na escola. Ao analisarmos as suas respostas foi possível inferir que, indicavam a prática da cópia. Com isso, passamos a trabalhar questões relacionadas à ética da pesquisa, em especial a prática do plágio. Para isso foi apresentado aos alunos como fazer referências, como mencionar a fonte das buscas através do uso de citações diretas ou indiretas indicando os modos de descrever o referencial bibliográfico. No encontro seguinte trabalhamos com exercícios práticos que contemplaram os modos e as formas de citações.

Na sequência, dialogamos com os estudantes sobre as etapas de uma pesquisa e apresentamos as partes constituintes de um projeto de pesquisa. Para



identificação das etapas da pesquisa fizemos uso da leitura de resumos visando à identificação do tema, da problemática da pesquisa, da metodologia. Ao identificarem os problemas, os alunos eram instigados a localizarem possíveis soluções para os mesmos, indicando os resultados.

Ainda durante o Estágio II abordamos as regras para a elaboração escrita de um relatório de pesquisa e a formatação do mesmo, após os estudantes foram desafiados a pensarem numa problemática para sua pesquisa através do tema que escolheram. Fizemos uma discussão/reflexão coletiva a respeito das problemáticas com levantamento e, em seguida, mostramos uma direção para que sigam sua pesquisa, lembrando que cada etapa será mediada pelo professor. Seguem algumas discussões acerca da vivência de ensinar e iniciar os estudantes da Educação Básica no processo de pesquisa. As discussões decorrem da análise da escrita do nosso diário de bordo, que possibilitou também a nossa iniciação como professores investigativos e nos permitiu escrever sobre a prática de ensino vivenciada.

RESULTADOS E DISCUSSÕES PINCELADAS DOS DIÁRIOS DE BORDO

De início, ressaltamos que foram vários os desafios a serem enfrentados no decorrer da execução do projeto de pesquisa, no âmbito do Estágio II, pois era necessário compreender muito bem o conhecimento a ser ensinado, saber gerenciar uma sala de aula, o que para nós era uma novidade. Sendo assim, ressaltamos a ideia de Souza et al (2012, p. 183) “a carreira docente exige uma formação, conhecimentos, competências e técnicas específicos que são apropriados e construídos na formação inicial e na experiência profissional”.

Cada um dos encontros em sala de aula foi registrado mediante a escrita em diário de bordo, o qual possibilitou a nossa reflexão sobre a prática, permitindo a análise e a reflexão sobre os acontecimentos qualificando as aprendizagens encontradas no caminho da docência. Essa prática de escrita qualificou também as rodas de diálogo e de orientações no decorrer do estágio.

O diário de bordo, segundo Porlán e Martin (1997) pode ser entendido como “um guia de reflexão sobre a prática, favorecendo a tomada de consciência do professor sobre seu processo de evolução e sobre seus modelos de referência” (p.21 - 22) consiste num “instrumento útil para a descrição, análise e avaliação da realidade escolar” (p. 32) permitindo avanços e modificações na prática de sala de aula. Ou seja, a escrita em diário de bordo possibilita ao professor visitar a sua prática, voltar a ela e ampliar as compreensões sobre a mesma, iniciando um





movimento investigativo sobre a prática. E isso, impinge um movimento de qualificação, de mudança.

Relatamos, por exemplo, no diário de bordo o seguinte excerto que versava sobre o ensinar as partes de um projeto de pesquisa: “[...] *bastante teoria, tínhamos a impressão de que estávamos falando só para as paredes, percebeu-se que alguns alunos possuíam maior interesse que outros*” (Diário de Bordo, p. 20), e é neste movimento de pensar sobre a nossa prática foi possível denotar angústias docentes como, por exemplo, a fala para as paredes, isso retrata tanto a necessidade de rever o modo de ensinar como também, o papel do aluno em sala de aula. Quanto ao fato de caracterizarmos a aula como “bastante teoria” nós como futuros professores nos deparamos com o desafio de abordar um conteúdo mais teórico com uso de uma metodologia diferente, capaz de torná-lo mais dinâmico. Tal exercício necessita de mais planejamento e requer aspectos da transposição didática que ainda precisamos compreender.

Outra passagem retirada do diário de bordo sobre o ensinar a fazer citações:

[...]a turma foi dividida em grupos, e cada grupo recebeu um texto e estava encarregado de utilizar as citações de acordo como haviam sido orientados nas aulas. Nessa atividade, nós estagiários auxiliamos na produção das citações, onde pode-se perceber o interesse dos alunos, que buscavam saber se estavam realizando a atividade corretamente (Diário de Bordo, p. 24, 2016).

Em tal excerto é evidenciado a importância da mediação em sala de aula, da necessidade de auxiliar os alunos. Também retratou uma dinâmica mais prática, com uso de exemplos que envolveram os estudantes, isso contribuiu para a turma participar. Ou seja, em sala de aula com pesquisa é preciso sim explicitar aspectos teóricos, mas trazer exemplos, partir de exemplos concretos para chamar mais a atenção dos estudantes.

Ainda, ressaltamos que, é de nosso entendimento de que, em qualquer forma de organização do ensinar a pesquisa em sala de aula, é importante que haja um momento de produção individual, em que cada participante assuma sua própria produção, desenvolvendo seu senso crítico e reflexivo. A sistematização coletiva é uma das maneiras de propiciar uma aula mais dialogada em que um ajuda o outro na construção do seu conhecimento, porém é importante o trabalho individual.

Da prática vivenciada, destacamos que os estudantes compreenderam a importância de não apenas copiar, mas de apontar, de indicar o seu referencial teórico. E isso já indicia um avanço na sua compreensão quanto ao fazer pesquisa. Acreditamos que essa vivência de iniciação à pesquisa os ajude, ainda,



a perceber que pesquisar é uma atividade que faz com que desenvolvam vários aspectos positivos, tornando-os mais independentes e críticos na forma de pensar, de questionar, desenvolvendo também a escrita e a apresentação em público. Pesquisar para eles acabou tornando-se algo sério e importante, ao contrário de quando apenas copiavam e colavam informações qualquer e se julgavam estar fazendo pesquisa.

Pela prática de ensino vivenciada afirmamos que a pesquisa promove um processo de buscar o conhecimento criando um ambiente de perspectiva em que a ciência passa a ser fruto da construção humana, professores e alunos passam de simples receptores para construtores da ciência, para tanto é preciso mudar o posicionamento de ambos em sala de aula. Conforme Moraes (2004):

a educação pela pesquisa, superando as limitações da aula tradicional, cópia da cópia, pretende a transformação dos alunos de objetos em sujeito da relação pedagógica, envolvendo-os individualmente e em grupos em reconstruções e produções, atingindo uma nova compreensão do aprender tanto para os alunos como para os professores (MORAES, , 2004, p.137).

Considerando as palavras de Moraes, (2004), a pesquisa promove um processo de buscar o conhecimento criando um ambiente de perspectiva em que a ciência passa a ser fruto da construção humana, professores e alunos passam de simples receptores para construtores da ciência. Ou seja, a pesquisa em sala de aula, requer interações e a participação efetiva de todos, isso ainda, em alguns encontros sentimos como sendo o maior desafio.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A vivência do fazer pesquisa em sala de aula, por meio de um projeto elaborado por nós, licenciandas, permitiu-nostanto a iniciação à pesquisa como uma maior aproximação com o contexto escolar. Compreendemos que a prática da pesquisa tanto em sala de aula como na formação inicial é essencial e deve ser cada vez mais inserida e qualificada. Tal prática, em sala de aula, possibilita aos alunos serem capazes de(re)construírem conhecimento compreendendo os modos de sua produção.

E na formação inicial, por possibilitar ao professor a iniciação a essa prática, qualificando-o para mediar os seus passos quando estiver em sala de aula, uma vez que, professores formados sem o diálogo, ou a vivência do fazer pesquisa não se sentem aptos em realizá-la em sala de aula, uma vez que não se apropriaram de tal prática que implica em especificidades, em etapas que precisam ser compreendidas para poderem ser ensinadas. Nessa direção a





melhor forma de aprender a fazer pesquisa é participar de cada uma das suas etapas.

Por fim, concluímos que é possível, sim, construir um diálogo sobre pesquisa nas escolas, e o Seminário Integrado é um importante espaço para que aconteça esse diálogo. A atividade de pesquisa não é específica de uma disciplina, ela é sim, um norteador para todas as áreas do conhecimento, pois é por meio dela que o aluno vai se apropriar de novos conhecimentos e ter condições de se posicionar de forma crítica frente aos mesmos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DIAS, C.L. **Avaliação da capacitação pedagógica do docente de ensino superior através de uma escala de atitudes**, Marília, 2001. 262f. Tese (Doutorado). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.
- GRILLO, M. C; ENRIGONE, D., MATTEI, P., FERREIRA, J. B. Ensino e pesquisa com pesquisa em sala de aula. **Unirevista** - Vol. 1, nº 2: (abril 2006).
- GÜLLICH, R. I. da C. Educar pela pesquisa: formação e processos de estudo e aprendizagem com pesquisa. **Revista de Ciências Humanas** (Frederico Westphalen). , v.8, p.11 - 27, 2008.
- LÜDKE, M. CRUZ, G. B. D.. Aproximando Universidade e Escola da Educação Básica pela pesquisa. **Cadernos de pesquisa**. v. 35, n. 125, p. 81-109, maio/ago. 2005.
- MORAES, R.; RAMOS, M. G.; GALIAZZI, M. do C.. A epistemologia no educar pela pesquisa em ciências: alguns pressupostos teóricos. In: MORAES, Roque; MANCUSO, Ronaldo (Orgs.). Educação em ciências: Produção de currículos e formação de professores. Ijuí: ED. UNIJUÍ, 2004. p. 85-108
- MORAES, R. Educar pela pesquisa: exercício de aprender a aprender. In: MORAES, R. LIMA, V.M.R. (Orgs.). **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012. p. 127 – 142.
- MORAES, R. Educar Pela Pesquisa: Exercício de Aprender a Aprender. In: MORAES R.; LIMA, V. M. R. Pesquisa em sala de aula: Tendências para a educação em novos tempos. 2. Ed. EDIPUCRS, 2004.
- NASCIMENTO, J. M.; AMARAL, E. M.R. O papel das interações sociais e de atividades propostas para o ensino aprendizagem de conceitos. In: **Ciência & Educação** (Bauru), vol. 18, núm. 3, 2012, pp. 575-592 Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho São Paulo, Brasil.
- PORLÁN R., MARTIN, El Diario del Profesor um recurso para La investigación en el aula, Díada ed. S.L, 4ª ed., abril 1997, p. 71.
- SOUZA, A. P. G., Et Al. A Escrita de Diários de Bordo na Formação Docente. In: **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 28, n.01, p. 181-210, mar. 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/edur/v28n1/a09v28n1.pdf> Acesso em 30 de maio de 2016.



Ensino de Ciências: Produção de Situações-Problema

Mara Elisângela Jappe Goi*(PQ) maragoi28@gmail.com

Unipampa - Av. Pedro Anunciação, s/nº - Vila Batista - Caçapava do Sul - RS - CEP: 96570-000

Palavras-Chave: Problemas, formação de professores, Ensino de Ciências

Área Temática: Materiais Didáticos

RESUMO: ESSE TRABALHO APRESENTA UM CONJUNTO DE SITUAÇÕES-PROBLEMA PRODUZIDOS POR PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA DA EDUCAÇÃO BÁSICA DURANTE UMA COMPONENTE CURRICULAR DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA (UNIPAMPA). A COMPONENTE CURRICULAR TEVE POR OBJETIVO FORNECER AOS PROFESSORES EM FORMAÇÃO SUBSÍDIOS PARA O TRABALHO COM A METODOLOGIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DISCUTINDO SEUS ASPECTOS PEDAGÓGICOS E, COM ISSO APROFUNDAR OS REFERENCIAS DE JOHN DEWEY. OS PROBLEMAS PRODUZIDOS PELOS PROFESSORES FORAM SELECIONADOS E ANALISADOS CONFORME A ÁREA A QUE PERTENCEM, O CONTEÚDO DESENVOLVIDO E UM CONJUNTO DE DICOTOMIAS RELATADAS NA LITERATURA. AS ANÁLISES INDICARAM QUE OS PROBLEMAS SÃO QUALIFICADOS E COERENTES COM OS PRESSUPOSTOS TEÓRICOS UTILIZADOS NA COMPONENTE CURRICULAR.

INTRODUÇÃO

Este trabalho apresenta um conjunto de situações-problema produzidos por professores da Educação Básica durante uma componente curricular do curso de Pós-graduação em Ensino de Ciências (Mestrado Profissional) da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA). O objetivo da componente foi fornecer ao professor da Educação Básica subsídios teóricos e práticos para o trabalho com a metodologia de Resolução de Problemas em suas aulas.

A componente curricular contou com doze professores da Educação Básica da área de Ciências da Natureza e Matemática. Assim, buscou-se fornecer aos professores em formação o aprofundamento teórico de John Dewey sobre aspectos pedagógicos que podem ser empregados no trabalho de elaboração de problemas, bem como, demonstrar a produção de exemplares de problemas tratados na literatura. A partir dos aspectos teóricos trabalhados, os professores foram incentivados a aprofundar seu conhecimento teórico, produzir seu próprio material didático, fazer uma reflexão sobre sua própria prática com outros professores e usar a metodologia de Resolução de Problemas nos contextos de sala de aula.

A estrutura da proposta da componente curricular buscou o estabelecimento de uma base conceitual mínima a partir da qual ocorreu o aprofundamento e a contextualização dos conhecimentos pedagógicos da



Resolução de Problemas. Foram apresentados aos pós-graduandos exemplares de problemas e, a partir deles elaboraram as suas próprias situações-problema. Assim, a dinâmica adotada buscou uma reflexão sobre as dificuldades conceituais, pedagógicas, epistemológicas para a elaboração de situações-problema e para o emprego da metodologia nos contextos escolares.

Os sujeitos desta pesquisa são professores de escolas públicas da região de fronteira da metade sul do Rio Grande do Sul, a qual se apresenta fragilizada em termos socioeconômicos e educacionais, de acordo com os indicadores: Índice de Desenvolvimento social (IDS) e Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB). Esses professores são formados em Ciências da Natureza (Física, Química e Biologia) ou Matemática em Universidades públicas e ou privadas.

ELABORAÇÃO DAS SITUAÇÕES-PROBLEMA

Os problemas elaborados pelos professores (D1 a D7) são apresentados no Quadro 1 em seu formato original. Os Problemas (P1 a P21) estão organizados em Blocos (A a G) e foram produzidos por 7 dos 12 professores participantes da componente curricular. Optou-se em analisar apenas os problemas relacionados à área de Ciências da Natureza, sendo que os demais serão analisados em outro trabalho por se tratar de problemas da área de Matemática.

Quadro 13: Situações-problema produzidas pelos professores em formação continuada

Docente	Bloco de situações-problema
D1	<p>Bloco A</p> <p>P1-Imagine que você está em uma sala toda fechada. O piso é feito de lajota e no centro possui um tapete, uma mesa com pés de alumínio e tampo de madeira, pendurado na parede, tem um termômetro que marca a temperatura do ambiente em 20°C. Você toca nos diferentes materiais com a mão: na lajota, no tapete, no alumínio e na madeira. Se esses objetos estão todos no mesmo ambiente, podemos dizer que estão com a mesma temperatura? Quais são suas constatações? Explique suas constatações?</p> <p>P2-Termômetros são instrumentos utilizados para medir a temperatura dos corpos. No Brasil utilizamos a escala Celsius como unidade de temperatura. Supõe-se que vai viajar para Inglaterra e antes do embarque faz uma pesquisa na <i>internet</i> para saber qual temperatura na época da sua viagem. O site descreve que fará temperaturas entre 40°F e 60°F. Para você saber qual roupa deve levar, o ideal seria transformar essas temperaturas para a escala que você está habituado a usar. Como é possível fazer isso? Qual a estação do ano estará na Inglaterra?</p> <p>P3-Uma instalação elétrica deve ser feita em uma rua, para isso os técnicos irão usar cabos de tamanhos diferentes. No dia da instalação foi registrada a temperatura de 311K. Monte um esquema para a instalação desses cabos (entre dois postes de luz), levando em consideração que os mesmos devem manter-se os mesmos em qualquer estação do ano.</p>
/D2	<p>Bloco B</p> <p>P4-Vírus e bactérias são organismos simples porém, contém uma ação nociva bem complexa. De que forma esses micro-organismos chegam até o corpo humano?</p>



	<p>P5- Algumas doenças causadas por vírus e bactérias possuem uma sintomatologia bem visível, o que facilita o distanciamento entre indivíduos para evitar contágio. Ocorre que algumas doenças são silenciosas e assintomáticas. Nessas situações, o que fazer para identificá-las?</p> <p>P6-Apesar de conhecer sobre a doença e o comportamento contagiante do agente causador, algumas doenças causadas por vírus e bactérias não possuem um tratamento eficaz, isso devido ao potencial mutante, o que dificulta enumerar remédios específicos. O que ocorre?</p>
D3	<p>Bloco C</p> <p>P7- Uma criança em consulta médica com sua mãe descobriu que estava com anemia ferropriva. O médico constatou que deveria cuidar da sua dieta alimentar e procurar uma nutricionista. Considerando o estado de saúde da criança, quais são os nutrientes que devem aparecer com mais frequência em sua dieta alimentar?</p> <p>P8-Quais alimentos seriam adequados à dieta desta criança e quais ela deveria evitar consumir? Tente estabelecer uma relação entre os alimentos que devem ser evitados e aqueles que devem ser consumidos.</p> <p>P9-Em uma determinada comunidade foi observado que as pessoas estavam sofrendo com verminoses. Como o índice de pessoas contaminadas era grande, os agentes de saúde resolveram fazer uma investigação, através de visitas aos moradores, realizando entrevistas sobre seus hábitos alimentares e suas fontes de alimentação. A partir de então, descobriram que a atividade agrícola que sustenta este lugar é a plantação de verduras, esta localizada próximo do local de criação dos porcos. Qual é a relação existente entre as doenças que afetam os moradores desta comunidade com a atividade de plantio e de criação de porcos? Como os moradores se contaminaram? Quais verminoses são predominantes nesta comunidade?</p>
D4	<p>Bloco D</p> <p>P10-A água destilada é utilizada em laboratório ou industrialmente como reagente ou solvente. A água destilada é em princípio uma substância pura. O que faz com que a água se torne destilada?</p> <p>P11- A água potável é própria para o consumo humano, mas por que, cientificamente não é considerada pura?</p> <p>P12- Ao colocarmos uma porção de água potável ou do mar, por exemplo no balão de destilação, sob aquecimento, a água sofre vaporização. O vapor da água segue em direção ao condensador e lá sofre o fenômeno chamado de condensação, ou seja, o vapor se transforma em água líquida que é recolhida por gim no bquer. A água recolhida no bquer é a água destilada, água limpa e livre de micro-organismos. Podemos ingerir água destilada? Explique.</p>
D5	<p>Bloco E</p> <p>P13- Para observar mais de perto os peixes, os corais e as algas, pode-se mergulhar na água com o auxílio da máscara de mergulho e o <i>snorkel</i>, um tubo que permite a respiração na superfície sem tirar a cabeça de dentro da água. Para se afundar é possível inspirar fundo e descer com a respiração presa. O ar da máscara vai diminuindo o volume, e se o mergulhador não injetar um pouco de ar na máscara pelo nariz, a borracha se comprime e pode machucar seu rosto. Por que, à medida que o mergulhador desce a maiores profundidades a máscara comprime o seu rosto?</p> <p>P14-Onde habitam peixes abissais, a mais de 2000 metros de profundidade, a pressão da água é tão forte que pode até esmagar um cilindro de ar comprimido desses usados por mergulhadores para respirar embaixo d'água. Diante disso, como os exploradores das profundezas conseguiram chegar até lá e descobrir essas criaturas?</p> <p>P15-Alguns peixes que vivem em grandes profundezas têm o corpo compacto, praticamente sem cavidades com ar e com consistência maleável e gelatinosa. Essas características podem ser consideradas adaptações a que condição ambiental? Explique.</p>



D6	<p>Bloco F</p> <p>P16-Os movimentos variados têm como característica a variação de sua velocidade, desse modo ele percorrerá distâncias diferentes em tempos iguais dependendo de sua aceleração, assim, em que o movimento de queda livre se assemelha com o movimento retilíneo uniformemente variado?</p> <p>P17- Se no movimento vertical (MQL) a única aceleração que atua sobre o corpo é a da gravidade, podemos perceber que este é o único agente responsável pela variação da velocidade, compreendendo que velocidade é a distância percorrida em um determinado tempo, qual a relação do tempo de subida com o tempo de descida?</p> <p>P18- De uma certa altura em relação ao solo, no vácuo, lança-se um corpo verticalmente para cima com velocidade inicial V_0 e ele retorna ao ponto de lançamento.</p> <p>a) Durante a subida, o movimento é acelerado ou retardado? E durante a descida?</p> <p>b)Quais os valores de velocidade e aceleração do corpo no ponto mais alto de sua trajetória?</p> <p>c) O modulo da velocidade ao voltar ao ponto de lançamento é maior, menor ou igual a v_0?</p>
D7	<p>Bloco G</p> <p>P19-Em um circuito elétrico a intensidade da corrente é proporcional à tensão aplicada no circuito e inversamente proporcional à resistência do circuito. Se não há resistência elétrica entre o polo positivo e negativo de uma fonte ideal, temos um curto-circuito em que a intensidade da corrente tende ao infinito. Mas em uma fonte real como uma pilha, por exemplo, se fizermos um curto ela não terá sua corrente infinita, mas sim, chegará um momento em que estabilizará. Como você poderá calcular ou medir a resistência interna dessa pilha?</p> <p>P20-Na fabricação de um amperímetro (medidor de corrente) deve ser colocado uma resistência extremamente baixa e no voltímetro (medidor de tensão) uma resistência extremamente alta. Verifique se isso é verdade e por que isso ocorre?</p> <p>P21- De acordo com a lei de <i>Ohm</i>, uma tensão aplicada a uma resistência gera uma corrente elétrica. Se você medir como um ohmímetro ou multímetro a resistência de uma lâmpada de filamento (antigas lâmpadas de tungstênio) separadamente e calcular a corrente usando uma bateria de 12V, encontrará uma corrente bem maior do que será realmente medida com ela ligada. Explique por quê?</p>

ANÁLISE DAS SITUAÇÕES-PROBLEMA

As situações-problema elaboradas pelos pós-graduandos aqui apresentadas estão sendo analisadas conforme a literatura as têm conceituado e tratado. Para Pozo e Crespo (1998), os problemas podem ser classificados em escolares, científicos e do cotidiano. Os problemas escolares podem ter caráter de uma investigação fechada, em que os procedimentos e os recursos são dados pelo professor, cabendo ao aluno a tarefa de tirar suas conclusões.

Watts (1991) apresenta uma série de dicotomias relacionadas aos problemas, elas podem ser: i-aberto-fechado: um problema aberto permite ao resolvidor chegar a várias soluções, um problema fechado só permite uma solução;ii-formal-informal: um problema formal foi previamente pensado e, normalmente, é apresentado com uma formulação desejada, enquanto que um problema informal não tem uma formulação escrita, é pouco claro e surge a partir de contextos de discussões;iii-curricular-não curricular: os problemas curriculares



são aqueles oriundos dos conteúdos da escola ou presentes em tarefas escolares, geralmente são encontrados no currículo escolar. Os não-curriculares são aqueles que não necessitam de conteúdos estabelecidos pela escola para que sejam solucionados. iv-livre-orientado: um problema livre é aquele que, durante a resolução, não ocorre nenhum tipo de ajuda nem orientação por parte do professor. Um problema orientado é aquele que inclui assessoria, diálogo, reflexões durante a sua resolução. v-dado-apropriado: um problema dado é aquele no qual o estudante não participa da escolha, da formulação e nem com as suas concepções frente ao problema. O problema apropriado é aquele no qual o estudante participa ativamente da sua gênese. Um problema dado pode se transformar em um apropriado, desde que haja discussão, negociação de forma que vá ao encontro das necessidades internas dos estudantes. vi-reais-artificiais: os problemas reais são aqueles relacionados com as necessidades da sociedade. Os problemas apresentados como artificiais não estão relacionados diretamente às necessidades da sociedade, mas são usados ou servem para responder a interesses acadêmicos, escolares, científicos ou à curiosidade especulativa.

Alguns autores como Echeverría e Pozo (1998, p. 20), organizam os problemas em função da área à qual pertencem, do conteúdo desenvolvido, da natureza do problema que pode ser teórico, experimental ou teórico *versus* experimental. Além dessas classificações apresentadas pela literatura, os problemas serão analisados se foram formulados a partir de temas transversais, se têm natureza interdisciplinar, ou seja, para solucioná-los o resolvidor terá que usar mais de uma área do conhecimento.

Os problemas analisados indicam que das 21 situações-problema produzidas, 10 são curriculares (P2, P10, P11, P15, P16, P17, P18, P19, P20, P21) envolvendo os seguintes conteúdos: terminologia, substâncias puras e misturas de substâncias, movimento uniformemente variado, força eletromotriz, eletricidade, resistência interna e adaptações dos seres vivos. As demais situações analisadas envolvem problemas não-curriculares, destacando questões do cotidiano. Os problemas não-curriculares por se tratarem de situações que surgem da experiência de vida dos indivíduos também foram produzidos pelos professores em pós-graduação. Observa-se que para a construção das situações-problema os pós-graduandos usaram conteúdos curriculares quanto não-curriculares, sendo que das 21 situações-problema analisadas 11 são não-curriculares e 10 são curriculares. Essas 11 situações envolvem temáticas do cotidiano como, sensação térmica (P1), instalação elétrica (P3), contaminação por vírus e bactérias (P4), identificação de doenças virais e bacterianas (P5), tratamento de doenças acometidas por vírus e bactérias (P6), tipos de alimentos que devem ser consumidos para combater a anemia (P7, P8), verminoses (P9), processos de separação de misturas (malefícios ao consumir água destilada) (P12), relações entre mergulho e pressão da água (P13), pressão da água (P14).

Alguns problemas foram organizados usando o tema transversal saúde (P4, P6, P7, P8, P9 e P12) que, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais, o





currículo ganha em flexibilidade e abertura, uma vez que os temas podem ser priorizados e contextualizados de acordo com as diferentes realidades locais e regionais (BRASIL, 1997).

Alguns dos problemas produzidos têm características interdisciplinares, pois muitos deles para que sua resolução seja realizada necessitam de outras áreas do conhecimento (P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P12 e P15). Os demais são problemas disciplinares por envolver apenas uma área do conhecimento para resolver a dada situação.

A maioria das situações são problemas fechados, possibilitando ao resolvidor chegar apenas a uma resposta. Os problemas P1, P3, P4, P5, P6, P8, P9, P12 e P15 são classificados como semi-abertos, por possibilitar aos resolvidores obter mais do que uma resposta. Observa-se que nenhum dos problemas produzidos são classificados como abertos, pois não oportunizam várias respostas para uma mesma situação-problema.

As 21 situações-problemas são classificadas como dadas e não apropriadas. Dadas por serem construídas pelo professor (pós-graduandos) e não ter surgido de contextos de conversas em situações escolares. Um problema apropriado é aquele em que o estudante participa da formulação do problema (gênese do problema) e, nesse caso, não houve a contribuição dos estudantes, todas as situações foram criadas no contexto acadêmico, durante a componente curricular.

Percebe-se que os pós-graduandos tem tendência de produzir problemas artificiais e não reais. Das 21 situações-problema 3 são reais (P1, P9, P12), as demais são classificadas como artificiais, por não fazerem parte do cotidiano dos alunos. Isso demonstra que os aportes teóricos devem ser mais articulados e aprofundados na componente curricular, revelando a importância de trabalhar com questões do cotidiano do indivíduo (DEWEY, 2010).

Quanto à natureza dos problemas pode-se destacar que a maior parte é de natureza teórica (P2, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14, P15, P16, P17, P18, P19, P20, P21) ou teórica versus experimental (P1 e P3), nenhuma das situações-problema tem natureza puramente experimental. Das 21 situações-problema, 90,5% são de natureza teórica e 9,5% são de natureza teórica versus experimental. Assim, pode-se constatar a resistência que os professores temem usar o laboratório didático para desenvolver suas aulas ou outros espaços que visem uma aula experimental.

Segundo Machado (1999) os professores não usam o laboratório didático por vários motivos. Um desses motivos está relacionado à prática pedagógica, quando o professor diz não ter espaço físico e condições materiais para a execução das atividades experimentais. Esses argumentam que as escolas não têm um espaço apropriado e tampouco equipamentos para a realização dos experimentos. Entretanto, como argumenta o autor, não é necessário um laboratório totalmente instalado para a realização de aulas experimentais, pode-se improvisar material, como também é possível confeccionar pequenos laboratórios portáteis que atendam às necessidades do professor. Outro argumento utilizado



pelos professores para não utilização de atividades experimentais, relaciona-se à exiguidade do tempo escolar e à necessidade do cumprimento do currículo mínimo (CAMPOS; SILVA, 1999). Esses alegam que não fazem a experimentação por não terem “tempo” e necessitam ocupá-lo com aulas teóricas.

Quanto ao aprofundamento conceitual, das 21 situações-problema analisadas, verifica-se que os pós-graduandos ao produzirem cada situação conseguiram aprofundar o grau de dificuldade conceitual em cada uma das situações. Os problemas analisados em blocos revelam que em cada bloco há um conteúdo envolvido e que há um aumento gradativo do grau de dificuldade em cada um deles, ou seja, começa-se por uma situação mais simples e acaba em uma mais complexa.

Assim, percebe-se que os professores em formação fizeram uso do referencial teórico trabalhado na componente curricular e elaboraram os problemas valorizando os níveis de desenvolvimento dos alunos, levando em consideração que se pode ensinar qualquer assunto em diferentes fases do desenvolvimento de forma que os assuntos escolares devem ser estudados ao longo de anos, em níveis crescentes de complexidade (BRUNER, 1966).

Os pós-graduandos levaram em consideração aspectos teóricos e metodológicos trabalhados na componente curricular ao produzir as situações-problema. Sabe-se que o trabalho com a metodologia de Resolução de Problemas não deve ser esporádico, mas rotineiro, por isso o trabalho deve ter uma continuidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As análises indicaram que os problemas elaborados pelos pós-graduandos, (professores em formação continuada) são coerentes com os fundamentos teóricos e metodológicos utilizados na componente curricular. Há problemas bem construídos conceitualmente, organizados em uma sequência didática, com complexidade conceitual, com abordagem de temas transversais e, que buscam promover a interdisciplinariedade.

Este trabalho confirma a importância e relevância do professor ser autor de seu próprio material didático. Nesse sentido, o professor-autor é quem desenvolve o diálogo contextualizado nos problemas produzidos, é ele quem escolhe o conteúdo a ser trabalhado em cada situação e o grau de dificuldades conceituais abordados em cada problema. Dessa forma, a Resolução de Problemas pode ser uma estratégia eficaz para ser trabalhada no Ensino de Ciências e deveria se constituir como um conteúdo necessário às diversas áreas do conhecimento, estando, esta, relacionada à aquisição de procedimentos eficazes para a aprendizagem (ECHEVERRÍA; POZO 1998, p.14)





REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: apresentação dos temas transversais, ética/** Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997, p.146.

BRUNER, J. S. **The process of Education.** Harward University press Cambridge: 1966. 10ª Impressão.

CAMPOS, R. C. de; SILVA, R. C. Funções da Química Inorgânica. **Química Nova na Escola**, n.9, p.18-24, 1999.

DEWEY, J.(1938).**Experiência e Educação. Tradução de Renata Gaspar-Petrópolis, RJ: Vozes. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.**

ECHEVERRÍA, M. D. P. P.; POZO J. I. Aprender a Resolver Problemas e Resolver Problemas para aprender. In: POZO, J. I.(org). **A Solução de Problemas: Aprender a resolver, resolver para aprender.** Porto Alegre: Artemed, 1998

MACHADO, A. H. **Aula de Química, discurso e conhecimento.** Ijuí: Unijuí, 1999.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. C.. A Solução de Problemas nas Ciências da Natureza. . In: POZO, J. I.(org). **A Solução de Problemas: Aprender a resolver, resolver para aprender.** Porto Alegre: Artemed, 1998.

WATTS, M. **The Science of Problem-Solving- A Pratical Guide for Science Teachers.** London: Cassell, 1991.





Ensino de Química e Geografia: Práticas Pedagógicas Integradas

Denis da Silva Garcia^{1*} (FM), Emerson Ciocheta Roballo² (FM).
*denis.garcia@iffarroupilha.edu.br.

¹Professor de Química do IFFar Campus São Borja.

²Professor de Geografia do IFFar Campus São Borja.

Palavras-Chave: Interdisciplinaridade, práticas pedagógicas, currículo.

Área Temática: Ensino.

Resumo: Apesar da especialização, muitas vezes, levar ao risco de se construir um saber que representam uma perspectiva de mundo, acreditamos que as ciências se fragmentam para serem melhor entendidas e não divididas em compartimentos fechados. Da mesma forma, não observamos a disciplinarização como uma patologia, pois, acreditamos que na articulação através da ação interdisciplinar, os componentes curriculares envolvidos devem subordinar-se a um objetivo geral, superior ao de sua disciplina. Acreditamos, ainda, que, na maioria das vezes, um conteúdo, restrito a um tema, incorpora um conceito que, por sua vez, corresponde a uma generalização. Por isso, através da mediação pedagógica no desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem realizamos práticas envolvendo o domínio de conceitos estruturantes da Química e da Geografia para entendimento de conteúdos desenvolvidos durante duas turmas de primeiro ano do Curso Técnico em Informática Integrado do IFFAR – Campus São Borja no ano de 2015.

INTRODUÇÃO

Hoje o processo de ensino e aprendizagem vai ao encontro de mudanças nas dinâmicas em sala de aula, metodologias que chamem a atenção do aluno, currículo que atenda às necessidades externalizadas pela contemporaneidade, de maneira, que tenha uma educação efetiva, que rompa com a fragmentação e a linearidade dos conteúdos trabalhados nos mais diversos componentes curriculares. Diante disso, busca-se um ensino contextualizado que desenvolva as competências e habilidades dos estudantes, o qual permita um pensar e refletir sobre o que está a sua volta.

A Prática Profissional Integrada (PPI), disposta no Projeto Pedagógico do Curso (PPC) Técnico em Informática, “visa agregar conhecimentos, por meio da integração das disciplinas do curso, resgatando, assim, conhecimentos e habilidades adquiridos na formação básica” (2013), de modo, que aproxime o



aluno do mundo do trabalho, por meio, da interdisciplinaridade, incentivando a pesquisa como princípio educativo.

Segundo Sacristán (2000), as áreas do conhecimento se organizam de acordo com disciplinas afins, nas quais seja possível reconhecer estruturas epistemológicas aproximadas, distribuídas em: Linguagem (Línguas, Informática, Educação Física e Artes), Humanas (História, Geografia, Sociologia e Filosofia), Ciências da Natureza (Ciências, Biologia, Física, Química) e Matemática.

A especialização, refletida na disciplinarização, leva ao risco de se construir um saber fragmentado em *ilhas epistemológicas* (JAPIASSU, 1996), que representam uma visão de mundo compartimentada. Segundo Beane (2002), essa abordagem do currículo por disciplinas carrega o legado do humanismo clássico ao estilo ocidental, que percebe o mundo em compartimentos, não somente no campo da educação formal como de resto em todo o domínio do conhecimento em geral.

Contudo, não se compreenda a disciplinarização como uma patologia, pois, na articulação através da ação interdisciplinar, os componentes curriculares envolvidos devem subordinar-se a um objetivo geral, superior ao de sua disciplina. Por isso, Machado (2009) destaca a postura investigativa do educador como um atributo essencial para o desenvolvimento de ações pedagógicas planejadas e ordenadas para transformar o processo de ensino investigativo e para que o aluno reconheça e compreenda as relações entre os princípios científicos e técnicos.

A proposta de integração curricular através da interdisciplinaridade constitui “oportunidades de superar tendências excessivamente acadêmicas, livrescas, discursivas e reprodutivas das práticas educativas” (MACHADO, 2009, p. 04). Para isso, exige-se da atuação docente uma postura pedagógica mais coletiva, para romper com a disciplinarização, comprometida com um ensino que não se identifique com o modelo tradicional e práticas de ensino sem significação para o aluno.

Ainda, segundo a autora, se as disciplinas foram didaticamente separadas para explicar uma parte do fenômeno, tema ou clarear para, através de sua especialização, facilitar o seu estudo, poderiam se articuladas para contribuir na compreensão do todo e contextualizar o seu estudo num melhor entendimento do ensino e aprendizagem (MACHADO, 2009), principalmente se reconhecermos a capacidade de cada disciplina representar um conhecimento sobre determinado fenômeno ou simplesmente o ponto de vista sobre um fato (YOUNG, 2011).





METODOLOGIA

Para Santomé, “a aprendizagem significativa ocorre quando as novas informações e conhecimentos podem relacionar-se de uma maneira não arbitrária com aquilo que a pessoa já sabe” (SANTOMÉ, 1998, p.100). Com este pensamento desenvolvemos uma prática pedagógica integrada entre as disciplinas de Geografia e Química com duas turmas do primeiro ano do curso Técnico em informática Integrado do ano de 2015, que envolvia o estudo dos conteúdos relacionados à estrutura física da Terra, estudado pela Geomorfologia.

Na disciplina de Química foi apresentado alguns elementos químicos que constituem a estrutura metálica dos equipamentos de hardware do laboratório de informática. Por conseguinte, identificamos algumas rochas que potencialmente teriam esse elemento na sua composição mineralógica.

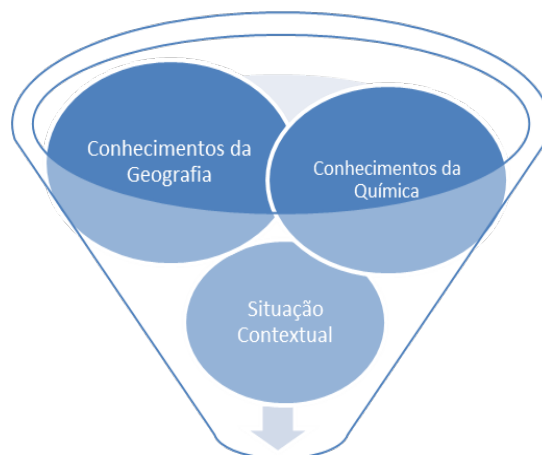
Ao reconhecer que as rochas continham os elementos estudados, os alunos primeiramente, na disciplina de Geografia, classificaram-nos como minerais metálicos, não metálicos e energéticos e, num segundo momento, pesquisaram as estruturas geológicas, em que fosse possível encontrar as rochas correspondentes ao primeiro momento e suas possíveis localizações geográficas, bem como a os impactos ambientais provocados pela transformação do espaço geográfico.

Essa atividade foi realizada em aula e no laboratório de informática e visava à significação, por parte dos alunos, do conhecimento produzido pela Química ao identificar elementos da tabela periódica no seu cotidiano e compreender a ação humana de utilizar elementos da natureza, para descrever o espaço geográfico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com Suertegaray, “pensar o ambiente em geografia é considerar a relação natureza/sociedade, uma conjunção complexa e conflituosa que resulta do longo processo de socialização da natureza pelo homem” (2004, p.196). Com isso, visamos desenvolver o estudo com base num contexto em que os alunos pudessem reconhecer o conteúdo trabalhado na sua vivência e o percebessem “através do trabalho e da técnica enquanto instrumentos de produção, acumulação e, por consequência, de produção de uma nova natureza” (2002, p.52).





Saberes contextualizados.

Figura 1: Saberes: via de dois sentidos

A Figura 1 representa atividade de integração do conhecimento químico e geográfico ou uma pretensão de estabelecer uma articulação interdisciplinar entre os componentes curriculares envolvidos, numa via de dois sentidos. Essa articulação busca significações do conteúdo estudado na contextualização através da vivência e do mundo da vida, para que os alunos compreendam as atividades, os conceitos e os objetivos que envolvem essas disciplinas e produzam saberes na sua integralidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O homem utiliza-se de diversos conhecimentos produzidos pela humanidade e a visão apresentada pela química sobre a atividade proposta na realidade se integra e se complementa à visão proposta pela geografia na produção de saberes. Conforme Pansera de Araujo, Auth e Maldaner “a proposta curricular, com base numa situação contextual, tende a proporcionar aos estudantes a produção de entendimentos, que não se restringem aos conceitos disciplinares, e transitar com autonomia em vários campos disciplinares” (2007, p. 168).

Segundo Tardiff, o saber docente constitui-se “como um saber plural, formado pelo amálgama, mais ou menos coerente, de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais” (2002, p. 36). Isso é relevante no sentido de reconhecermos esta iniciativa que desenvolvemos no ano de 2015 foram intensamente influenciadas pelas nossas experiências no ensino regular e na Educação de Jovens e Adultos, motivo pelo qual, as práticas educacionais voltaram-se à integração através da



interdisciplinaridade²⁴.

A leitura e a interpretação das fronteiras epistemológicas identificadas nos conhecimentos dispostos nos conteúdos de cada disciplina (YOUNG, 2007) permitiram o reconhecimento de outras possibilidades de integração curricular, além da concordância e repetição de conteúdos entre as partes. Na visão de Pistrak (2009), diversos fenômenos estudados por determinada disciplina estão claramente ligados aos sistemas conceituais de outras matérias.

Todo conhecimento desenvolvido em relação às questões ambientais, tanto pela Química quanto a Geografia, contribui para contextualizar estudos da área de Saúde e Segurança no Trabalho, na abordagem do desenvolvimento do PPRA/NR9²⁵. Assim, todas as disciplinas envolvidas possibilitam a formação de sujeitos capazes de se inserir no mundo do trabalho, comprometidos com o desenvolvimento sustentável.

Com esse pensamento, prospectamos algumas possibilidades de vinculações entre as disciplinas para a promoção da integração curricular, pois acreditamos que, na maioria das vezes, um conteúdo, restrito a um tema, incorpora um conceito que, por sua vez, corresponde a uma generalização. Segundo Vigotski, a generalização está presente na tomada de consciência humana, pois a “percepção humana é feita de percepções generalizadas e não isoladas” (2007, p. 116), resultantes da articulação entre o conhecimento cotidiano, científico e, por que não, tecnológico, através da mediação pedagógica no desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEANE, James. A. **Integração curricular: a concepção do núcleo da educação democrática**. Lisboa: Didáctica, 2002.

CONSELHO SUPERIOR DO IF FARROUPILHA. Aprova o PPC do Curso Técnico em Informática Integrado Campus São Borja. Resolução *ad referendum* n° 05, de 22 de fevereiro de 2010 e Retificado pela Resolução CONSUP n° 45, de 20 de junho de 2013. Disponível em <<http://www.iffarroupilha.edu.br/projeto-pedag%C3%B3gico-de-curso/campus-s%C3%A3o-borja>> Acesso em: 05/08/2016.

²⁴ “Interdisciplinaridade não é categoria de conhecimento, mas de ação” (FAZENDA, 1994, p. 89).

²⁵ A NR 9 (Norma Regulamentadora) do PPRA (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais) estabelece os principais conhecimentos visando à preservação da saúde e integridade dos trabalhadores e à prevenção de riscos ambientais.



JAPIASSU, H. **O sonho transdisciplinar e as razões da filosofia**. Rio de Janeiro: Imago, 1996.

MACHADO, Lucília Regina de Souza. Ensino Médio e Técnico com Currículo Integrados: propostas de ação didática para uma relação não fantasiosa. In: JAQUELINE MOLL (Org). **Educação profissional e tecnológica no Brasil contemporâneo: Desafios, tensões e possibilidades**. Porto Alegre: Artmed, 2009. Disponível em <<http://www.mestradoemgsedl.com.br/wp-content/uploads/2010/06/Ensino-Médico-e-Técnico-com-Currículos-Integrados-propostas-de-ação-didática-para-uma-relação-não-fantasia.pdf>> Acesso em 24 de dezembro de 2013.

PISTRAK, Moisey Mikhailovich. **A Escola-Comuna**. São Paulo: Expressão Popular, 2009.

PANSERA DE ARAÚJO, Maria Cristina; AUTH, Milton Antonio; MALDANER, Otávio Aloisio. Situações de Estudo como Forma de Inovação Curricular em Ciências Naturais. In: GALIAZZI, Maria do Carmo; AUTH, Milton; MORAES, Roque; MANCUSO, Ronaldo (Orgs). **Construção Curricular em Rede na Educação em Ciências: uma aposta de pesquisa na sala de aula**. Ijuí: Unijuí. 2007.

SACRISTÁN, José Gimeno. **O Currículo: uma reflexão sobre a prática**. 3ª Ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SANTOMÉ, Jurjo Torres. **Globalização e Interdisciplinaridade: O Currículo Integrado**. Tradução Claudia Shiling. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

SUERTEGARAY, Dirce Maria Antunes. Ambiência e pensamento complexo: Resignific(ação) da Geografia. In: SILVA, A.D. & GALENO, A. (orgs.). **Geografia – Ciência do Complexus. Ensaios Transdisciplinares**. Curitiba: Sulina/UFPR, 2004.

TARDIFF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.

VIGOTSKI, Lev Semenovich. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. Org. Michael Cole... [et al]; tradução José Cipolla Neto, Luís Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche. 7ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

YOUNG, Michel. F.D. **O futuro da educação em uma sociedade do conhecimento: o argumento radical em defesa de um currículo centrado em disciplina**. Tradução: Laura Beatriz Áreas Coimbra, Revisão Técnica Antonio Flavio Barbosa Moreira. Revista Brasileira de Educação v. 16 n. 48 set.-dez. 2011 p. 609 a 623. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v16n48/v16n48a05.pdf>>. Acesso em 21 de outubro de 2012.



Ensino de Química e o ENEM: uma análise dos princípios organizativos em conteúdos/conceitos no período de 2011 a 2015.

Barbara Cristina Dias dos Santos*(PG)¹, Maira Ferreira (PQ)² barbara.profquimica@gmail.com

^{1,2} Programa de Pós-Graduação no Ensino de Ciências e Matemática - Universidade Federal de Pelotas.

Palavras-Chave: ENEM, análise, currículo.

Área Temática: Currículo.

RESUMO: O PRESENTE TRABALHO APRESENTA UMA ANÁLISE DAS QUESTÕES DE QUÍMICA DO EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO (ENEM) DOS ÚLTIMOS CINCO ANOS, COM O OBJETIVO DE VER COMO ESTÃO SENDO ABORDADOS OS CONTEÚDOS E COMO SÃO ORGANIZADOS OS CONHECIMENTOS NAS PROVAS. É IMPORTANTE SALIENTAR QUE, A PARTIR DO MOMENTO EM QUE O ENEM PASSOU A CLASSIFICAR OS ALUNOS PARA O INGRESSO NAS UNIVERSIDADES BRASILEIRAS, SUAS QUESTÕES PASSARAM A SER MAIS CONTEUDISTAS E DISCIPLINARES. ESTA ANÁLISE FAZ UMA REFLEXÃO SOBRE AS PRINCIPAIS ABORDAGENS DE CONTEÚDOS E CONCEITOS DE QUÍMICA, BEM COMO SOBRE O AUMENTO DE COMPLEXIDADE DAS QUESTÕES, NOS ÚLTIMOS CINCO ANOS, SENDO PERCEPTÍVEL UMA ABORDAGEM DE CONTEÚDOS MENOS CONTEXTUALIZADA E UM AUMENTO DO NÍVEL DE EXIGÊNCIA DOS CONHECIMENTOS QUÍMICOS, COM CONSEQUENTE AUMENTO DA DIFICULDADES PARA SUA RESOLUÇÃO.

INTRODUÇÃO

O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) foi criado em 1998 pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) e se constituiu como um exame individual de caráter voluntário, oferecido anualmente aos concluintes e egressos do Ensino Médio (EM). Inicialmente tinha o objetivo de avaliar o desempenho dos estudantes ao final da escolaridade básica. De uns anos para cá as finalidades anunciadas pelo ENEM vêm sofrendo alterações, e hoje ele não tem a finalidade de somente avaliar as aprendizagens dos estudantes no ensino médio, mas também de classificar os estudantes para a entrada nas Instituições de Ensino Superior e de certificar a conclusão do Ensino Médio, para aqueles alunos que ainda não concluíram (ROCHA, 2011). Essa mudança de finalidade ficou evidente em 2009, com a implantação do Novo ENEM e anúncio de uma reforma curricular no Ensino Médio (BRASIL, 2013), com efeitos significativos nas organizações curriculares para este nível de ensino.

O Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB) tem, entre outras funções, indicar os princípios organizativos da prova do ENEM, porém a elaboração e correção das provas ficam a cargo do INEP (BRASIL, 2009). Os princípios organizativos da prova são os eixos cognitivos, a contextualização e a interdisciplinaridade. Os eixos cognitivos são comuns a todas as áreas de conhecimento, e devem ser seguidos em todas as provas elaboradas a partir do



Novo ENEM (BRASIL, 2009). De acordo com o documento os eixos cognitivos constituem-se em:

- I- Dominar linguagens (DL): dominar a norma culta da Língua Portuguesa e fazer uso das linguagens matemática, artística e científica e das línguas espanhola e inglesa.
- II- Compreender fenômenos (CF): construir e aplicar conceitos das várias áreas do conhecimento para a compreensão de fenômenos naturais, de processos histórico-geográficos, da produção tecnológica e das manifestações artísticas.
- III- Enfrentar situações-problema (SP): selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações representados de diferentes formas, para tomar decisões e enfrentar situações-problema.
- IV- Construir argumentação (CA): relacionar informações (representadas em diferentes formas) e conhecimentos disponíveis em situações concretas, para construir argumentação consistente.
- V- Elaborar propostas (EP): recorrer aos conhecimentos desenvolvidos na escola para elaboração de propostas de intervenção solidária na realidade, respeitando os valores humanos e considerando a diversidade sociocultural.(BRASIL,2009).

As mudanças anunciadas no documento de que o ENEM seria um exame de seleção diferente dos vestibulares tradicionais, de certa forma, apontou ser necessário reestruturar os currículos do Ensino Médio. Considerando que o ENEM faria uma avaliação vinculada a competências de eixos cognitivos, isso indicaria associar os conceitos estudados com a vivência dos alunos. Para Lopes (2010), no entanto, o que está em jogo é:

a formação do indivíduo onipotente para a eficiência social do sistema de ensino e, conseqüentemente, do sistema social. Salientamos, porém, que, diferentemente de outras épocas, ele é centrado na autorregulação das performances do indivíduo. (...) essa autorregulação proposta produz efeitos diferentes, com finalidades distintas, em múltiplos contextos. (LOPES,2010,p.90)

Segundo a autora, a concepção de conhecimento observado no Documento Básico do ENEM (BRASIL, 2009) visa à integração de saberes, se mostrando sintonizada com dimensões críticas ao currículo disciplinar, incentivando a dimensão interdisciplinar, buscando, dessa forma, legitimar as orientações apresentadas junto ao meio educacional. No entanto, Lopes (2010) questiona que há diferentes concepções de currículo e que, da prova de seleção do ENEM, o currículo pode ser entendido como uma listagem de conteúdos. Diante disso, ressalta que a prova do ENEM não corresponde ao que dizemos documentos das diretrizes curriculares nacionais, pois corresponderá a uma prova com questões específicas, disciplinares e pouco contextualizadas.

No caso do currículo de Química do Ensino Médio, sabe-se que as escolas tentam atender ao que o ENEM exige, enfatizando conteúdos que seriam priorizados e que, de acordo com a Fundamentação Teórico-Metodológica do





ENEM (BRASIL, 2005), abordariam basicamente três eixos: Fenômenos Naturais, Fenômenos Sociais e Fenômenos Tecnológicos.

No que diz respeito aos Fenômenos Naturais, alguns assuntos indicados são: chuva ácida, produção de açúcar e álcool, umidade do ar e tratamento de águas. No que se refere a Fenômenos Sociais, entre outros, são indicados: combustíveis automotivos, aquecedores solares e proteção solar. Os Fenômenos Tecnológicos correspondem à maioria dos conteúdos indicados, sendo relacionados a atividades científicas como: extração de substâncias e separação de misturas (destilação), transferência e transformação/conversão de energia, combustão, dissolução e ionização de substâncias, entre outros (COSTA-BEBER, 2015).

Neste sentido, se fez necessário analisar qual o nível de exigência dos eixos organizativos da prova do ENEM (interdisciplinaridade, contextualização e cognitivos) e como estão sendo abordados. A seguir, apresento como recorte da pesquisa realizada para minha dissertação de Mestrado, a análise das questões de Química do ENEM dos últimos cinco anos.

QUESTÕES DO ENEM: COMO A QUÍMICA SE APRESENTA?

No período de 2011 a 2015, a pesquisa sobre as provas do ENEM mostrou que no ano de 2011, por exemplo, cerca de 46% das questões foram consideradas contextualizadas e focaram principalmente problemas ambientais, tendo como característica a exigência de conhecimento científico e domínio de linguagens, mostrando diferença com relação ao exame que era realizado antes do ano de 2009. No Quadro 1, são apresentadas as questões, o conceito e o tema abordado.

Quadro 1: Questões de Química apresentadas no ENEM em 2011.

Questão	Conceito abordado	Contextualizado	Tema Abordado
46	Equilíbrio Químico	Não	Diminuição de oxigênio no sangue
51	Geração de energia	Sim	Alternativas para geração de energia.
52	Separação de Misturas	Sim	Água potável
54	Estequiometria	Não	Ligas Metálicas
58	Ligações Químicas	Sim	Saúde
59	Química Geral	Não	Processo de evitar proliferação de parasitas em árvores
62	Estequiometria	Sim	Eutrofização
71	Química Orgânica	Sim	Produção de combustíveis
72	Funções Orgânicas	Não	Funcionamento do fígado
75	Ácidos e Bases	Sim	A consequência da ingestão de refrigerantes

			para os dentes
80	Química Geral	Sim	Impacto das fontes de energia
81	Concentração Molar	Não	O uso de peróxido de hidrogênio
83	Reações Químicas	Não	Cultivo de cana de açúcar e os gases produzidos
85	Combustão	Sim	Incineração de lixo
90	Química Ambiental	Sim	Gás produzido pelos bovinos (metano)

Fonte: ENEM 2011, Caderno azul.

No que diz respeito à prova de 2012, cerca de 65% das questões de química se mostravam contextualizadas e relacionaram assuntos como, por exemplo, reciclagem de materiais, agrotóxicos, e produtos de higiene, sendo o tema meio ambiente o mais abordado, mas tratado de forma disciplinar. Percebe-se que o aumento de questões específicas e com maior complexidade²⁶ e nível de exigência de conhecimentos químicos e de linguagens específicas, dificultando a resolução das questões. No quadro 2 apresentamos as questões de Química do ENEM 2012.

Quadro 2: Questões de Química apresentadas no ENEM 2012.

Questão	Conceito abordado	Contextualizado	Tema Abordado
46	3 R's	Sim	Redução, Reutilização e Reciclagem
49	Funções Orgânicas	Sim	Agrotóxicos
53	Reação Química	Sim	Desodorante Aerosol
58	Funções Orgânicas*	Não	Composição do Própolis
59	Estequiometria	Sim	Redução de CO ₂
66	Reações Orgânicas*	Não	Etapas de reação/Formação de carbocátion
69	Reação de Neutralização*	Sim	Eliminação de odores desagradáveis
70	Reações Químicas*	Sim	Acidente com resíduos químicos
76	Reação de Neutralização	Sim	Incineração de Tubos de PVC
77	Estequiometria*	Não	
79	Solubilidade de compostos orgânicos*	Sim	Efeito das vitaminas no organismo
82	Potencial de Redução	Sim	Reciclagem de latas de Alumínio

²⁶ As questões com asterisco (*) referem-se a esse tipo de questão –complexas e/ou específicas.



84	Radioatividade*	Não	Irradiação
86	Osmose*	Não	Consequências de NaCl na célula
90	Concentração Molar*	Sim	Quantidade máxima de açúcares no organismo

Fonte: ENEM 2012, caderno azul.

Nos anos de 2013 e 2014, as questões de química da prova do ENEM, foram semelhantes em termos de dificuldade e de exigência de conteúdos específicos*, havendo diminuição de questões contextualizadas (cerca de 40%). Quando contextualizadas, as questões eram de cunho tecnológico e ambiental, de modo semelhante aos assuntos das provas de 2011 e 2012. Nos Quadros 3 e 4, podemos observar algumas destas questões.

Quadro 3: Questões de Química apresentadas no ENEM 2013.

Questões	Conceito Abordado	Contextualizado	Tema abordado
46	Polímeros	Não	
47	Estequiometria	Sim	Quantidade de Cálcio - evitar a osteoporose
49	Radioatividade*	Não	Glicose para realizar tomografia
51	Química Verde	Sim	Fontes de Energia
54	Hidrólise*	Sim	Reciclagem dos Polímeros
58	Isomeria*	Sim	Odor característico das plantas
64	Equilíbrio Iônico*	Pouco	Tratamento da água
68	Grupos Funcionais*	Não	Herbicidas
69	Reação de Química*	Não	Mineração
71	Estequiometria*	Sim	Anti-coagulantes
74	Eletrolise*	Não	Decomposição da água
77	Estequiometria	Não	Mineração
81	Separação de Misturas	Sim	Tratamento da água
86	Ligações Químicas*	Sim	Polímero- (resistência à água)
90	Orgânica*	Não	Classificação Carbônica

Fonte: ENEM 2013, caderno azul.

Quadro 4: Questões de Química apresentadas no ENEM 2014





Questões	Conceito Abordado	Contextualizado	Tema Abordado
47	Separação de Misturas*	Sim	Tratamento da água
49	Reação de Neutralização*	Não	Resíduos Industriais
50	Estequiometria*	Sim	Chuva ácida
55	Isomeria*	Não	Fármacos
56	Radioatividade*	Sim	Poluição Térmica
60	Química Orgânica*	Não	Classificação das cadeias carbônicas
61	Polímeros*	Sim	Importância dos Biopolímeros
62	Reações Químicas*	Sim	Poluição Atmosférica
66	Concentração*	Sim	Chuva acida
68	Separação de Misturas*	Não	Processo de produção industrial
71	Polaridade de compostos orgânicos*	Não	Sabões
72	Reação de Oxirredução*	Sim	Tratamento de resíduos químicos (Prata nas chapas de RX)
76	Eletroquímica*	Sim	Fertilizantes
79	Concentração*	Sim	Resíduos de Compostos Orgânicos
82	Oxidação*	Sim	Biodiesel
85	Gases*	Sim	Poluição Atmosférica (CFC)

Fonte: ENEM 2014, caderno amarelo.

É possível notar que, apesar de haver algumas mudanças nos conteúdos tratados, as provas dos anos de 2011 a 2014 apresentam questões com características semelhantes, especialmente com relação à contextualização dos conteúdos, bem como quanto ao nível de especificidade do conhecimento científico exigido, e à crescente dificuldade para solucionar as questões e à falta de tratamento interdisciplinar.

Mas o crescimento da especificidade e complexidade dos conteúdos se torna mais evidente no ENEM de 2015, quando aumentam a especificidade e dificuldade* para a resolução das questões envolvendo conteúdos de forma descontextualizada (cerca de 90%), e com conceitos bastante difíceis. Alguns conteúdos sequer poderiam ser considerados de ensino médio como, por exemplo, a questão sobre Química Verde (com complexidade compatível aos conteúdos tratados em cursos de graduação em Química). A prova foi considerada difícil e não parece acompanhar os princípios organizativos estipulados pelo SAEB (eixos cognitivos, contextualização e interdisciplinaridade). No Quadro 5, essa discrepância é apontada.

Quadro 5: Questões de Química do ENEM de 2015.





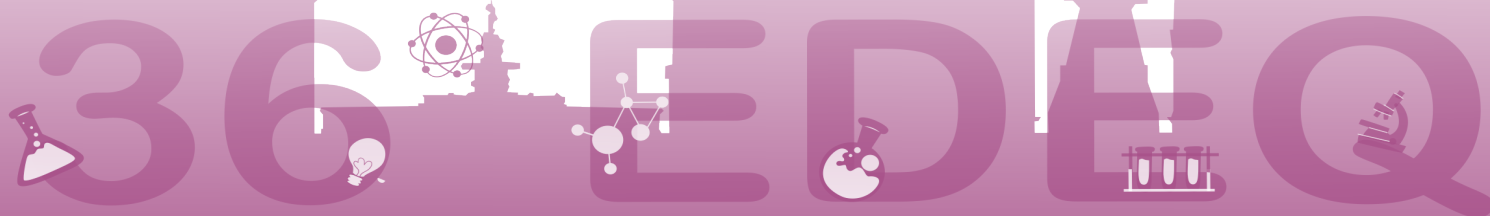
Questões	Conceito Abordado	Contextualizado	Tema Abordado
46	Equilíbrio Químico*	Não	Falta de oxigênio no sangue
51	Separação de Misturas*	Não	Processo de separação do líquido da castanha de caju
52	Reações Químicas	Não	Soda cáustica em contato com o ar
55	Cálculos Estequiométricos*	Não	Adição de nitrato para o cultivo de rúcula hidropônica
57	Comportamento dos gases*	Sim	Comportamento dos Gases (Nitrogênio)
59	Funções Orgânicas*	Não	Função orgânica presente em feromônios de abelhas
60	Funções orgânicas e reações químicas*	Não	1-fenil-1-propeno na adição de permanganato de potássio
62	Funções Inorgânicas*	Não	Experimento com o uso de fenolftaleína
71	Equilíbrio Químico*	Não	Adição de carbonato de cálcio em substâncias ácidas
73	Química Nuclear*	Não	Bomba de urânio
76	Estequiometria*	Não	Processo de Galvanização com zinco
77	Eletrólise de compostos orgânicos*	Não	Eletrossíntese de Kolbe
80	Reações Químicas*	Não	Pesticidas
81	Potencial de redução*	Não	Doenças que afetam folhas de plantas
84	Termoquímica*	Não	Aproveitamento de resíduos florestais
90	Química Verde*	Não	Insumo para indústria têxtil e plastificante

Fonte: ENEM 2015, caderno azul.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A listagem de conteúdos de Química, indicada no documento do ENEM, e disponível no site do INEP, contempla uma vasta quantidade de conhecimentos conceituais. Conforme observamos nos quadros apresentados, esta característica influencia no currículo do Ensino Médio e exige, de certa forma, que o professor desenvolva esse conhecimento, desconsiderando o pouco tempo previsto nos currículos ou a falta de materiais didáticos, especialmente em escolas da rede pública, onde muitas vezes encontram condições adversas para realizar o processo de ensino e de aprendizagem.





Maldaner (2006) refere que as dificuldades no ensino de Química refletem a pouca aprendizagem dos alunos ao longo da educação básica, o despreparo dos professores e o sucateamento das escolas, incluindo os materiais didáticos, bibliotecas, laboratórios, etc. O autor considera que, ao longo do tempo, os currículos foram baseados em livros didáticos e nos vestibulares, fazendo com que o ensino médio fosse tratado apenas como preparatório para o ensino superior.

Com a criação do ENEM, no início dos anos de 2000, essa análise do autor pareceu ter sido superada, até que, com o advento do Novo ENEM (em 2009), a representação dos vestibulares, aos quais o autor se referia, parecem ter retornado, pois analisando as questões do ENEM, podemos constatar que a maior parte das questões eram descontextualizadas e, no que diz respeito aos conhecimentos químicos, a quantidade de conteúdos específicos aumentou, fazendo com que professores (e alunos) do ensino médio tentassem “superá-los”, de modo a que os alunos alcançassem resultados satisfatórios no Exame.

De acordo com Lopes (2010), é importante salientar que, enquanto os exames (como o ENEM) forem vistos como norteadores de conteúdos para determinar o ingresso no ensino superior, irão controlar os currículos do nível médio, tendo como um dos efeitos, acentuar a concorrência entre os alunos, entre escolas públicas, entre escolas privadas e entre escolas públicas e privadas.

CONCLUSÃO

Diante dos argumentos expostos podemos considerar que a adoção do ENEM como forma de ingresso nas Instituições de Ensino Superior, de certo modo, vem se instituindo como “a” avaliação e servindo como guia para os currículos do Ensino Médio, ao mesmo tempo que foi perdendo a sua característica inovadora e até contrariando princípios teóricos considerados inicialmente, tais como os princípios organizativos que dizem respeito às questões serem elaboradas a partir da contextualização, interdisciplinaridade e eixos cognitivos.

É importante, também, que se faça uma reflexão sobre as abordagens e exigências de conteúdos, as quais vêm sendo abordadas nas provas, mostrando para os educadores que este exame está se distanciando cada vez mais das orientações legais para o Ensino Médio das escolas públicas do nosso país, neste sentido, o aluno ao se deparar com uma prova de química de difícil resolução acaba perdendo o interesse em resolvê-la, tendo assim um baixo rendimento, no que se refere as questões de química.

Mas, ao mesmo tempo em que fazemos essa reflexão, não podemos deixar de reconhecer a importância do ENEM como política para o acesso ao Ensino Superior, sendo ainda o principal instrumento de ingresso nessas Instituições.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM):** Fundamentação teórico-metodológica. Brasília: O Instituto, 2005.

_____. Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM):** Matriz de Referência. Brasília: O Instituto, 2009.

_____. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação no Ensino Médio, Brasília-DF, 2013. 565p.

COSTA-BEBER, Laís B; MALDANER, Otavio A; Um Estudo Sobre as Características das Provas do Novo ENEM: Um olhar para as questões que envolvem conhecimentos químicos. **Química Nova na Escola**. vol.37, n.1, São Paulo-SP, 2015. p.44-52.

LOPES, Alice R. C.; LÓPEZ, Silvia B.; A performatividade nas políticas de currículo: o caso do ENEM. **Educação em Revista**, v.26, n.1, Belo Horizonte, 2010, p. 89-110.

MALDANER, O. A. Ar atmosférico: uma porção do mundo material sobre a qual se deve pensar. In. FRISON, M. D.(Orgs.) **Programa de Melhoria e Expansão do Ensino Médio**; Ijuí: Unijuí, 2005. p.18-46.

ROCHA, Paula Del Ponte; FERREIRA, Maira. Processos de Legitimação de Conteúdos de Ensino de Química: Um estudo sobre currículo. In. **Encontro Nacional de Pesquisa em Ciências**, 8, Campinas, 2011. Anais Encontro Nacional de Pesquisa em Ciências.



Ensino de soluções químicas utilizando o tema água potável em uma abordagem CTSA.

Nelsi Suzana Cunico^{1*}(FM), Rosa Caroline Hansen²(IC), Cláudia Salvalaggio²(IC), Kelen Fontana da Silva²(IC), Milene Fracasso Galvagni²(IC), Ana Paula Harter Vaniel(PQ). *suzana_quimica@hotmail.com.

¹Escola Estadual de Ensino Médio Anna Luisa Ferrão Teixeira. R. Dona Eliza, 693 - Vila Fatima – 99020-120 Passo Fundo – RS, Brasil.

²FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO. Campus I – Km 171 – BR 285 – Bairro São José. 99001-970 – Caixa Postal 611 – Passo Fundo–RS, Brasil.

Palavras-Chave: CTSA, ensino, contextualização.

Área Temática: Ensino e Aprendizagem – EAP

RESUMO: O presente artigo trata da organização e aplicação de uma proposta CTSA no intuito de abordar de forma contextualizada o conteúdo soluções químicas no Ensino Médio. Construída pelos acadêmicos (as), professoras supervisoras e coordenadora, do PIBID/QUÍMICA da Universidade de Passo Fundo/RS (UPF), para ser aplicada em turmas de segundo ano das escolas parceiras tendo como tema norteador, Água: indispensável para o ser humano. Com a finalidade de relacionar o tema escolhido com a educação científica, tecnológica, social e ambiental e ainda, permitir que os estudantes participem efetivamente na construção dos conhecimentos sobre soluções químicas. Os resultados apresentados nesse trabalho foram discutidos através da visão dos professores que aplicaram a proposta nas escolas de Educação Básica pertencentes ao município de Passo Fundo/RS.

CONTEXTUALIZANDO O ENSINO DE QUÍMICA ATRAVÉS DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE

O currículo em Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), tem por objetivo abordar conceitos científicos de forma contextualizada com enfoque em aspectos políticos, ambientais, culturais e econômicos buscando preparar o estudante para o exercício da cidadania. Como salienta Pinheiro,

a importância de se discutir com os alunos os avanços da ciência e da tecnologia, suas causas, consequências, interesses econômicos e políticos, de forma contextualizada, está no fato de que devemos conceber a ciência como fruto da criação humana. Por isso, ela está intimamente ligada à evolução do ser humano, desenvolvendo-se permeada pela ação reflexiva de quem sofre/age as diversas crises inerentes a esse processo de desenvolvimento (2005, pag. 41).

Segundo KRASILCHIK (1987), na década de setenta, currículos começaram a incorporar uma visão de ciência como produto do contexto econômico, político e social. Na década de oitenta, a renovação do ensino de





ciências passou a se orientar pelo objetivo de analisar as implicações sociais do desenvolvimento científico e tecnológico.

Os avanços científico-tecnológicos possibilitam aos professores inúmeras oportunidades de discussões, uma delas é a CTSA que segundo Bocheco (2012) “presume uma educação científica e tecnológica fundamentada na ação e construção social e que seja culturalmente e socialmente contextualizada”. Por isso, é necessário influenciar a inserção dessa metodologia no processo de ensino e aprendizagem, despertando no sujeito a curiosidade, bem como, a motivação para investigar situações vivenciadas dentro e fora da escola (AULER e BAZZO 2001).

É fundamental levar em consideração as ações e o contexto social dos estudantes quando for escolher o tema a ser trabalhado na abordagem dos conceitos científicos. Pois, segundo Santos e Mortimer (2000), podemos encontrar na literatura uma infinidade de temas sociais que podem ser abordados em um currículo CTSA, como, por exemplo: Saúde, Alimentação e Agricultura, Recursos energéticos, Terra, Água entre outros, possibilitando assim, o conhecimento científico voltado a edificação de valores necessários na tomada de decisões sobre questões de ciência, tecnologia na sociedade e no ambiente em que está inserido.

De acordo com Santos,

a concepção de CTSA de ensino de Ciências aponta para um ensino que ultrapasse a meta de uma aprendizagem de conceitos e de teorias centrados em conteúdos canônicos. Um ensino que tenha uma validade cultural, para além da validade científica, e como meta ensinar a cada cidadão o essencial para chegar a sê-lo de fato aproveitando os contributos de uma educação científica e tecnológica (2003, p. 25).

Salienta-se que as atividades experimentais de caráter investigativo possibilitam uma melhor compreensão dos conceitos trabalhados, bem como na construção do conhecimento científico. “A experimentação pode ser uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais que permitam a contextualização e o estímulo de questionamentos de investigação” (GUIMARÃES, 2009). Desta forma faz-se importante trabalhar essa prática pedagógica aliada a CTSA.

A partir disso os acadêmicos(as) bolsistas juntamente com as supervisoras e coordenadora do PIBID, subprojeto Química da UPF, elaboraram durante o segundo semestre de 2015 uma proposta CTSA utilizando o tema água para abordar o conteúdo soluções químicas.

DESENVOLVENDO A PROPOSTA COM OS CONCEITOS DE SOLUÇÕES QUÍMICAS

A construção da proposta CTSA intitulada Água: Indispensável para o ser Humano, objetivou abordar o conteúdo soluções químicas, as quais são definidas como sistemas homogêneos de duas ou mais substâncias, encontradas em



qualquer um dos três estados da matéria: sólido, líquido e gasoso (BROWN *et al*, 2005).

Essa metodologia deu-se pela forma de enxerto, onde se introduz temas CTSA nas disciplina de Ciências, abrindo discussões e questionamentos do que seja ciência e tecnologia (PINHEIRO, MATOS e BAZZO). Teve como base a pesquisa em diferentes referenciais teóricos com o objetivo de fundamentar o material elaborado, como mostra a figura 1. Segundo Lopez e Cerezo (1996) a metodologia CTSA corresponde a integração entre educação científica, tecnológica, social e ambiental, em que os conteúdos científicos e tecnológicos são estudados juntamente com a discussão de seus aspectos históricos, éticos, políticos e socioeconômicos.

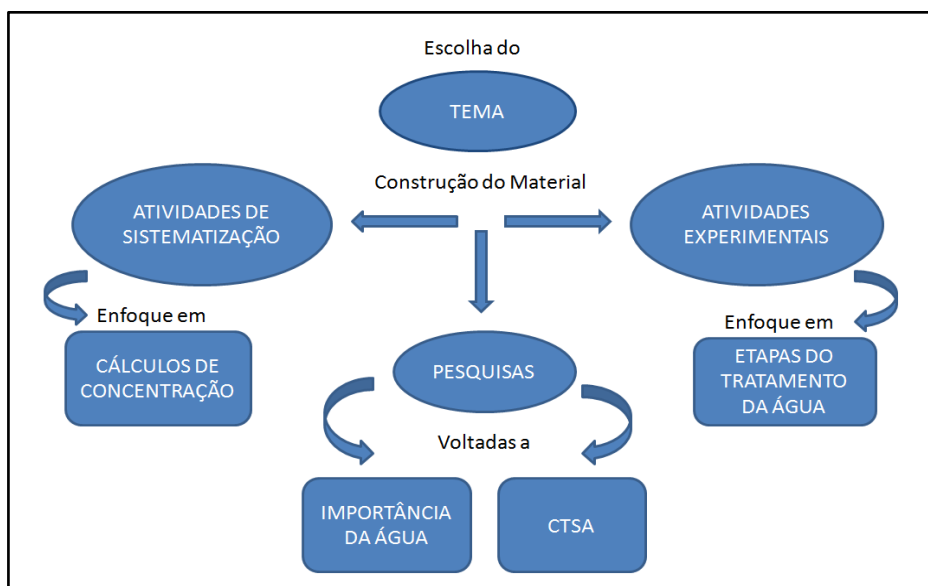


Figura 1. Fluxograma da aplicação da proposta nas escolas abordando o conceito de soluções químicas.

No planejamento destaca-se o envolvimento e trabalho dos(as) acadêmicos(as) bolsistas, professoras supervisoras e coordenadora do PIBID/Química da UPF, não apenas no debate dos conteúdos de Química envolvidos, mas também no desenvolvimento da temática água correlacionada com essa metodologia.

Primeiramente procurou-se problematizar o assunto através da discussão referente a distribuição da água na terra. Utilizando como abordagem principal o questionamento sobre a disponibilidade de água potável para consumo e sua relação com a escassez em determinadas regiões. Para isso utilizou-se dados estatísticos fornecidos pelo IBGE (2000). Com intuito de introduzir os conceitos mostrou-se um vídeo subseqüentemente trabalhou-se as etapas de tratamento da água, ainda apresentou-se o padrão de potabilidade segundo a Portaria n° 518/2004 (BRASIL, 2004).



Em um segundo momento, foram desenvolvidas atividades experimentais, sendo aplicadas em três etapas.

Etapa 1: classificação de sistemas materiais, visando resgatar os conhecimentos prévios.

Etapa 2: preparação de soluções insaturadas, saturadas e supersaturadas com objetivo de discutir o coeficiente de solubilidade.

Etapa 3: tratamento de água, construiu-se um filtro com materiais alternativos para ilustrar uma das etapas do tratamento da água, como visto na figura 2.



Figura 2: Imagem da utilização do filtro de água construído com material alternativo.

No decorrer da CTSA os estudantes foram convidados a resolverem algumas questões problematizadoras sobre soluções químicas e do cálculo de concentração de soluções, através de atividades de sistematização contextualizadas, em que o foco se deu nos debates das atividades experimentais e nos dados da Portaria nº 518/2004 (BRASIL, 2004). Através dessas, as professoras puderam avaliar a validade da aplicação no que se refere aos avanços na aprendizagem de seus estudantes.

Para a análise qualitativa da proposta, as educadoras responderam a um questionário contendo duas questões dissertativas, apresentadas no quadro 1.

Quadro 1: Questões analisadas



A fase da análise de dados e informações constitui-se em momento de grande importância, especialmente numa pesquisa de natureza qualitativa (MORAES, 2006). Diante da avaliação do questionário aplicado para qualificar a proposta utilizou-se a análise textual discursiva, como ferramenta analítica. Os



questionários foram aplicados para as 4 professoras de Química de escolas da rede pública de ensino. Para melhor compreensão dos resultados codificou-se as mesmas como, **P1**, **P2**, **P3** e **P4**.

A análise textual discursiva compreende uma metodologia de análise de dados qualitativos que tem por finalidade produzir compreensões sobre discursos e fenômenos, inserindo-se entre os extremos da análise de conteúdo e análise de discurso. Ainda, pode ser uma importante metodologia de análise de dados, visto que oportuniza o reconhecimento do significado que o outro atribui ao momento que está vivenciando (MORAES, 2011).

A primeira pergunta focava no relato da experiência em aplicar pela primeira vez uma abordagem CTSA. Analisando os relatos pode-se perceber que é de grande valia utilizar uma abordagem CTSA, pois possibilita que os estudantes se sintam mais seguros ao debater sobre assuntos que já vivenciaram. Como se observa na fala das professoras

Trouxe mais proximidade do conteúdo ao educando. (**P1**)

Gostei da organização da CTSA “soluções”, pois trabalhamos de forma contextualizada e valorizando a vivência dos estudantes. (**P4**)

Neste contexto Oliveira (2003, p.81-82) afirma que “[...] os estudos do cotidiano buscam trabalhar sobre as práticas curriculares reais, entendendo-as como complexas e relacionadas a fazeres e saberes que nem sempre, ou raramente constituem um todo coerente”.

Essas práticas podem contribuir para a promoção do desenvolvimento cognitivo e emocional dos estudantes, pois o envolvimento dos mesmos na análise e discussão de problemas que contemplem as relações de ciência, tecnologia, sociedade e ambiente permite elaborar uma compreensão mais profunda de aspectos centrais da natureza da ciência e da tecnologia, bem como suas implicações na nossa sociedade (FONTES e SILVA, 2004).

Já o segundo questionamento versava sobre a avaliação da aprendizagens dos estudantes, pelas professoras. Assim, destaca-se as seguintes enunciações:

Os estudantes se mostraram mais interessados e participativos, assim, havendo maior interação entre alunos, acadêmicos bolsistas e professora. Constatei que realizaram as atividades com mais empenho e entendimento, pois envolviam dados reais. Com isso, houve um ensino-aprendizagem mais efetivo e significativo. (**P2**)

Através desse depoimento pode-se constatar que a construção do conhecimento deu-se de forma facilitada devido a abordagem dentro de um contexto tecnológico, social e ambiental, para a importância do tratamento de águas para consumo, visto que o estudante é sujeito ativo que irá sofrer consequências desse processo.

Há necessidade de se buscar alternativas que contribuam para que o estudante, enquanto (cidadão), e o meio em que esteja inserido (sociedade) sejam





entendidos e vivenciados. Como afirma Chassot (2004, p.124) “o ensino de ciência deve privilegiar a preparação do cidadão para que possa tratar com responsabilidade as questões sociais e a ciência”.

Os processos de investigação científica e tecnológica propiciam a participação ativa dos estudantes na obtenção de informações, solução de problemas e tomada de decisão. A interação entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente permite o desenvolvimento de valores e ideias por meio de estudos de temas locais, políticas públicas e temas globais (SANTOS, MORTIMER, 2002).

Na concepção dos professoras envolvidas, obteve-se êxito no desenvolvimento da proposta, tornando o conteúdo mais atrativo e de fácil compreensão. Porém faz-se necessário o aperfeiçoamento do assunto abordado, para uma maior autonomia de cada um dos envolvidos.

Acredito que foi interessante mas precisa-se aperfeiçoar para que se consiga como resultado a autonomia dos conceitos. (P1)

A autonomia do professor é fundamental para a formação dos estudantes, pois por meio dela se estabelecem relações entre educador e educando necessárias à mediação do processo de aprendizagem. Como afirma Basso (1998)

o professor deve ter sim autonomia para desenvolver o seu trabalho, podendo elaborar a metodologia que melhor atenda a função de construção do conhecimento, promovendo interações com os estudantes e mediando o processo de aprendizagem. (Basso, 1998)

De acordo com os depoimentos das educadoras conclui-se que a atividade foi bastante proveitosa, em razão do grande interesse dos estudantes no desenvolvimento das aulas o que deixou todos os envolvidos bastante satisfeitos. A motivação dos educandos pelo conteúdo é reflexo do empenho que o (a) professor (as) tem em trazer metodologias que tornam o processo de ensino e aprendizagem relevantes para que o sujeito se disponha a aprender, tornando-o ativo na sociedade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ciência, tecnologia, sociedade e ambiente estão intimamente ligadas, o que possibilita aproximar ainda mais a realidade do estudante com os conceitos científicos, qualificando o processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, permite-se a formação de cidadãos que buscam a autonomia, a capacidade crítica e de resolução de problemas, para uma intervenção mais efetiva no mundo em que vivem.

Portanto, a utilização da metodologia CTSA, para abordar o conteúdo soluções químicas com o tema norteador, Água: Indispensável para o ser Humano, proporcionou aulas produtivas e uma aprendizagem potencialmente significativa. Visto que, houveram mais debates e envolvimento dos estudantes,





instigando-os, incentivando às indagações, à curiosidade e a sua criticidade, rompendo assim com o método tradicional de ensino.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AULER, D. e BAZZO, W. A. Reflexões para a Implementação do Movimento CTS no Contexto Educacional Brasileiro. *Revista Ciência e Educação*, v.7, n.1, p.1- 13, 2001.

BASSO, Itacy Salgado. Significado e sentido do trabalho docente. *Caderno CEDES*. v. 19 n. 44 Campinas, 1998. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-32621998000100003> Acesso em: 23/set/2016.

BOCHECO, O. Parâmetros para a Abordagem de Evento no Enfoque CTS. Dissertação do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina. Data 25/10/2012. Disponível em: <http://repositorio.ufsc.br>. Acesso em março 2013.

BRASIL. Portaria Ministério da Saúde nº518, de 25 de março de 2004. Disponível em: <www.aeap.org.br/doc/portaria_518_de_25_de_marco_2004.pdf>. Acesso em: 14/jul/2016.

BROWN, Theodore L. *et al.* Química – **A Ciência Central**. São Paulo: Pearson Education do Brasil. 9ª ed, cap13, 2005.

CHASSOT, A. Para que(m) é útil o ensino? 2 ed. Canoas: ULBRA, 2004.

FONTES, A.; SILVA, I.R. *Uma nova forma de aprender ciências: a educação em Ciência/Tecnologia /Sociedade (CTS)*. Coleção Guias Práticos. Porto: Edições ASA, 2004.

GUIMARÃES, C. C. Experimentação no Ensino de Química: **Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa**. *Química Nova na Escola*. Vol. 31, Nº 3, AGOSTO 2009.

KRASILCHIK, M. O Professor e o Currículo das Ciências. São Paulo: EDUSP, 1987.

LE MOS, J. L. S. de. Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente. *REVISTA CIÊNCIAS & IDEIAS*. VOL. 4, N. 2. JAN/DEZ. 2013.

LÓPEZ, J. L. L.; CERREZO, J. A. L. Educación CTS en acción: **enseñanza secundaria y universidad**. In: GARCIA, M. I. G.; CERREZO, J. A. L.; LOPEZ, J. L. (Orgs.). *Ciencia, tecnología y sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología*. Madrid: Editorial Tecnos, 1996.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. Análise Textual Discursiva: **Processo Reconstutivo de Múltiplas Faces**. *Ciência & Educação*, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006.

MORAES R, GALIAZZI M.C. Análise Textual Discursiva. 2. ed. rev. Ijuí: Ed. Unijuí; 2011.

OLIVEIRA, I. B de. Currículos Praticados: **Entre a Regulação e Emancipação**. Rio de Janeiro: DP&A, 2003.





PINHEIRO, N.A.M. Educação Crítico-Reflexiva para um Ensino Médio Científico Tecnológico: **a contribuição do enfoque CTS para o ensino-aprendizagem do conhecimento matemático**. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2005.

PINHEIRO, N. A. M.; MATOS, E. A. S. A. de; BAZZO, W. A. Refletindo acerca da ciência, tecnologia e sociedade: **enfocando o ensino médio**. Revista Ibero Americana, n 44. Maio – agosto, 2007. Disponível em: <<http://www.rioei.org/rie44a08.htm>>. Acesso em: 11/jul/2016.

SANTOS, W. L. P.; e MORTIMER, E. F. Uma Análise de Pressupostos Teóricos da Abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no Contexto da Educação Brasileira. Ensaio, v.2, n.2, p. 133-162, 2000. Disponível em: <<http://ufpa.br/ensinofts/artigos2/wildsoneduardo.pdf>>. Acesso em: 16/set/2016.





Espaço/tempo intrainstitucional de formação continuada: a docência universitária na dimensão crítico-reflexiva

Ademar Antonio Lauxen* (PG)¹, José Claudio Del Pino (PQ)¹. adelauxen@upf.br

¹PPG Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde – UFRGS – Porto Alegre-RS.

Palavras-Chave: Reflexão, Prática docente, autonomia.

Área Temática: Formação de Professores

RESUMO: A PESQUISA DE CARÁTER QUALITATIVO FOI REALIZADA COM DEZ PROFESSORES-FORMADORES, ATUANTES EM UM CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA DE UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR PRIVADA DO INTERIOR DO RIO GRANDE DO SUL. A ANÁLISE DOS DADOS SE EFETIVOU COM BASE NOS PROCEDIMENTOS DA ATD (ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA). O ESTUDO VISOU À COMPREENSÃO DE COMO SABERES E FAZERES DOS DOCENTES SÃO PROBLEMATIZADOS E RESSIGNIFICADOS, NO ESPAÇO/TEMPO INTRAINSTITUCIONAL QUE EXISTE PARA O DESENVOLVIMENTO DA SUA FORMAÇÃO CONTINUADA. ENTENDE-SE QUE O PROCESSO DE INTERLOCUÇÃO QUE OCORRE ENTRE OS PROFESSORES-FORMADORES É IMPORTANTE PARA A CONSTITUIÇÃO DE SABERES PEDAGÓGICOS E ESPECÍFICOS DA DOCÊNCIA, FAVORECENDO O DESENVOLVIMENTO DA AUTONOMIA E PERMITINDO O PROTAGONISMO DO EDUCADOR. ASSIM, ARGUMENTA-SE PELA NECESSIDADE DA CONSTITUIÇÃO DE ESPAÇOS/TEMPOS DE FORMAÇÃO CONTINUADA INTRAINSTITUCIONAL PARA A MELHORIA DO PROCESSO EDUCATIVO NO ENSINO SUPERIOR, ESPECIALMENTE VISANDO A QUALIFICAÇÃO DA FORMAÇÃO DO FUTURO EDUCADOR DO ENSINO BÁSICO.

INTRODUÇÃO

A formação de professores tem sido uma temática presente nos debates em Educação, especialmente por todas as especificidades que são atreladas a essa discussão e os desdobramentos que daí decorrem. A necessidade da formação de professores qualificados para a educação básica tem demandado intensos debates e mudanças, inclusive, nas diretrizes nacionais para essa área. Recentemente o MEC (Ministério da Educação), através da Resolução nº 2, de 1º de julho de 2015, definiu as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior dos professores para a educação básica (BRASIL, 2015), demandando, com base nisso, a necessidade das instituições formadoras reorientarem seus projetos e currículos de curso no sentido de atender essas novas exigências legais. Porém, vinculado a esse processo, outras preocupações perpassam essa questão. Uma delas é a necessidade que há de se direcionar um olhar mais cuidadoso para o professor-formador, aquele que ajuda a formar o professor para a educação básica, na busca de perceber como esse pensa e problematiza a sua formação continuada, especialmente na preocupação de qualificar a sua atuação docente (MASETTO, 1998, 2012).





Em muitos cursos de licenciatura a docência ainda se fundamenta em concepções positivistas, especialmente numa perspectiva marcada por tradição, prescrição e transmissão de verdades prontas e acabadas, ancoradas na racionalidade técnica (SCHÖN, 1995, 2007; MALDANER, 2013; NERY e MALDANER, 2014). A ruptura com esse processo passa pela ressignificação das formas e princípios que fundamentam a formação inicial dos professores. Todavia, essa ruptura só será possível se os professores-formadores também romperem com suas concepções tácitas e arraigadas de visão simplista do ato de ensinar.

Assim, a constituição de espaço/tempo intrainstitucional para a reflexão e problematização da prática docente, onde os sujeitos-atores desse processo possam ressignificar a sua ação, promovendo questionamentos sobre os fundamentos pedagógicos dessa, dos saberes tácitos sobre o ensinar e o aprender que os constituem, acredita-se que permitirá que esses vislumbrem a complexidade que envolve a docência e a necessidade de formação continuada para ampliação de saberes concernente a atuação como formador.

Dessa forma, o presente texto apresenta a discussão sobre a docência no ensino superior e o processo de formação continuada dos professores-formadores que ocorre em um espaço/tempo intrainstitucional, denominado Núcleo de Educação Química (NEQ), existente em uma universidade privada do interior do Rio Grande do Sul. Busca-se discutir e compreender como os sujeitos-atores desse contexto têm percebido esse espaço/tempo existente e, quanto entendem o NEQ como importante para a sua formação e para as melhorias na organização curricular e proposta dos cursos de graduação em que atuam, especialmente a licenciatura em Química. A pesquisa de caráter qualitativo envolveu dez professores-formadores, atuantes em um curso de licenciatura em Química, integrantes do NEQ. Os encontros no NEQ ocorrem quinzenalmente, com duração média de duas horas.

CAMINHOS DA PESQUISA

A pesquisa fundamenta-se em uma metodologia qualitativa fenomenológica, em que as manifestações dos sujeitos pesquisados foram valorizadas, permitindo que o fenômeno em estudo transcorresse de forma natural, viabilizando a compreensão dos fatos em análise (BOGDAN; BIKLEN, 2010; LÜDKE; ANDRÉ, 2013).

O presente texto resulta da análise de dois momentos distintos da pesquisa. Um primeiro constituído por uma entrevista, com questões semiestruturadas e outro que resulta dos encontros realizados pelo grupo de professores integrantes do NEQ, constituído por dez professores-formadores e o pesquisador/doutorando, todos ligados à área de Química de uma instituição de ensino superior do interior do estado do Rio Grande do Sul. A entrevista foi realizada de forma individual, apenas entrevistador e entrevistado, gravada em áudio, numa sala em que não houve interferência externa. Posteriormente cada



entrevista foi transcrita. Os encontros foram gravados em formato audiovisual, durante o segundo semestre de 2014, sendo que os diálogos/enunciações dos participantes foram, posteriormente, também transcritos. Nesse período, o NEQ era constituído por treze professores(as), incluindo o pesquisador-doutorando, sendo que uma das professoras não estava participando das reuniões em função de sua licença para doutoramento e um dos professores não autorizou o uso de suas manifestações para análise.

Os sujeitos envolvidos na pesquisa preencheram e assinaram o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) em que foi explicitada a participação na atividade e garantida a preservação da identidade desses. Para identificá-los ao longo do texto em suas diferentes manifestações, foram atribuídos nomes fictícios, com base em nomes de personagem da História das Ciências da Natureza.

É propósito deste trabalho apresentar a análise produzida com base em três questões presentes na entrevista realizada com os professores-formadores que versavam sobre a importância do NEQ para a constituição de cada um(a) como educador(a) e as contribuições dos estudos e discussões que nesse espaço/tempo ocorrem para a sua ação docente. Além disso, quanto ou de que forma, os entrevistados entendem que o NEQ possibilita melhorias nos cursos de graduação, em decorrência dos debates que nos encontros ocorrem. Ainda, analisar os diálogos e as enunciações ocorridas nos momentos de interação entre os professores-formadores, sujeitos e atores desse processo, acerca desses mesmos temas no decorrer dos encontros.

O grupo de dez pesquisados é constituído por educadores todos graduados em Química, havendo aqueles que atuam em disciplinas de conhecimentos específicos do curso, e outros que ministram disciplinas de caráter prático-pedagógico. Quanto à participação no Núcleo de Educação Química (NEQ), como o grupo é dinâmico na sua constituição, pois ela decorre de os professores terem vínculo com a Área de Química e nesse contexto há professores horistas, com contrato temporário e outros que são professores efetivos. Dos dez entrevistados, há alguns com participação recente e outros que participam desde o início de sua constituição, em 2003.

Os dados empíricos são analisados com base em Moraes e Galiazzi (2011), apoiando-se na Análise Textual Discursiva (ATD), em que se expressam novas compreensões, descrições e interpretações, na pretensão de atingir um entendimento mais complexo dos discursos. A Análise Textual Discursiva pode ser entendida como um “[...] processo de desconstrução, seguido de construção, de um conjunto de materiais linguísticos e discursivos, produzindo-se a partir disso novos entendimentos sobre os fenômenos e discursos investigados” (MORAES e GALIAZZI, 2011, p. 112). Assim, no decorrer do texto, os diálogos e as afirmações são apresentados por episódios selecionados do conjunto daqueles que compõe o *corpus* de material coletado e transcrito, porém que entende-se como representativos para produzir sentidos e significados ao que se deseja discutir sobre o tema.

OS PROFESSORES ASSUMINDO-SE COMO SUJEITOS DA AÇÃO



André (1994) ao confrontar textos de Sonia Kramer e António Nóvoa verifica que esses autores estão em consonância sobre alguns aspectos relativos a questão da formação contínua dos professores. André (1994, p. 73) afirma que essa consonância se apresenta, especialmente, no sentido de que deverá haver “[...] a participação do professor no próprio processo de formação, a valorização das práticas e dos saberes de que os professores são portadores, o papel da reflexão, do diálogo e da crítica no coletivo dos professores”. Considerando esses aspectos, em 2003, as coordenações dos Cursos de Química da universidade em que atuam os pesquisados, propuseram a constituição do Núcleo de Educação Química (NEQ), como espaço/tempo de discussão e elaboração coletiva, disponibilizando uma determinada carga horária para que todos os professores da área de Química pudessem participar. Desde então, sistematicamente, ocorrem os encontros para estudos, reflexões, debates e construções em um processo coletivo de interação.

As interações entre os pares sensibilizam-nos para reverem e ampliarem as suas crenças e práticas. Os professores-formadores têm suas próprias vivências, são mais, ou menos experientes na docência, e, nesse contexto, contribuem com seu modo assimétrico de mediação e de construção de saberes. O grupo de professores é dinâmico, sempre há professores novatos e outros com maior tempo de atuação. Há uma assimetria que decorre tanto do fato de os professores do NEQ terem cursos acadêmicos de graduação e pós-graduação diferenciados, quanto de possuírem experiências profissionais também diversas, não somente como educadores, mas em outras áreas mais técnicas da química. Esses aspectos tornam-se fundamentais para a formação permanente do professor universitário, visto que é nessa interlocução de saberes que eles podem melhorar as suas práticas, fortalecer-se como profissionais da educação e consolidar a sua identidade profissional.

Veja-se a afirmação da professora Irene, uma das professoras-formadoras pesquisadas, quando fala sobre a importância do NEQ na constituição dela própria como educadora e a contribuição desse espaço/tempo na melhoria da sua ação pedagógica:

Irene: Com certeza contribuíram e continuam contribuindo muito, porque eu faço parte daquele grupo de professores formado em que o conteúdo era extremamente importante, passávamos então a maior parte da graduação discutindo conteúdo e as discussões pedagógicas eram muito restritas ou nem existiam. Então eu faço parte desse grupo. Quando eu cheguei aqui na [...] e comecei a participar das reuniões do NEQ, eu comecei repensar o que eu estava fazendo e consegui avaliar que aquilo, da forma que eu estava fazendo, perpetuando a minha formação não estava de acordo. Que essa discussão de conteúdos não só... que a importância de saber o conteúdo existe, mas existe também uma importância muito grande em saber de que forma que eu vou discutir esse conteúdo, então isso tudo eu aprendi a medida que participei das reuniões do NEQ, das conversas com os colegas, das discussões da importância da experimentação, da importância de cuidar a terminologia correta; isso eu não tinha noção nenhuma. Também da relação com os





estudantes, porque na minha visão eu usava os exemplos de professores que eu achava que tinham sido os melhores, e nesse sentido era aquele professor que ia para sala de aula e despejava aquele conteúdo e demonstrava o tempo inteiro que ele sabia muito daquele conteúdo. Eu comecei a perceber que era essa mesma prática que eu estava fazendo, mas sem me preocupar se o estudante estava realmente aprendendo aquele conteúdo que eu estava discutindo com ele, e isso tudo eu aprendi a refletir a partir das conversas no NEQ. E uma série de outras, outros momentos que foram importantes, mas eu penso que aprender a ouvir os estudantes, aprender a dar atenção, a fazer relações entre os conteúdos, aprender a importância da relação entre a teoria e a prática, na experimentação, foram assim os pontos que eu mais avancei à medida que eu participei dali.

Vê-se nos argumentos da professora Irene, que na medida em que ocorreram as interações com seus pares no espaço/tempo destinado para a sua formação contínua, processos de reflexão e ressignificação da sua prática docente foram sendo produzidos, ao mesmo tempo em que os conhecimentos tácitos sobre o *ser e fazer* docente foram sendo problematizados e redefinidos.

Quanto aos aspectos que mudou na ação docente em decorrência dos estudos e discussões que ocorrem/ocorreram no NEQ, a professora Emilie assim se pronunciou:

Emilie: Por exemplo, trabalhar sistemas materiais com os alunos, eu pensava de uma maneira e na verdade é possível de outra. Na minha cabeça eu tinha que trabalhar de um jeito, e depois eu percebi que é possível ser diferente. Eu trabalhava soluções lá no final, e agora não, depois das nossas conversas no NEQ, eu trabalho agora, dentro ali de sistemas materiais já; e eu vejo que isso melhorou.

O que vemos no argumento da professora Emilie é uma preocupação maior na organização dos conteúdos, buscando outra lógica para a sua sequência, não necessariamente a forma tradicional apresentada pelos autores de livros, mas com possibilidades que possam contribuir para que seja oferecido um ensino mais contextualizado, em que os conteúdos químicos ensinados sejam percebidos de uma forma mais articulada e como necessários para compreender as complexas relações existentes no mundo material. Assim, percebe-se que a professora desenvolve uma certa autonomia, com capacidade crítica de análise, processo esse que credita ao que tem vivenciado no NEQ. Acredita-se que o protagonismo e autonomia do professor requer um processo de formação que envolva a interação com os seus pares, sujeitos que produzem saberes *na e da* ação, algo que ocorre no NEQ (ZEICHNER, 1995; SCHÖN, 1995, 2007).

O que é possível perceber que a ampliação de sentidos e significados da ação docente ocorre na medida em que os professores-formadores podem expressar as suas práticas, refletindo sobre elas, justificando-as e repensando-as, de forma que esses educadores possam construir/reconstruir seus saberes, os saberes da profissão, os saberes pedagógicos. Entende-se por saberes pedagógicos aqueles produzidos, e também transmitidos nas instituições de formação profissional, que “[...] apresentam-se como doutrinas ou concepções





provenientes de reflexão sobre a prática educativa no sentido amplo do termo [...]” (TARDIF, 2014, p.37). Esse processo que se desencadeia no NEQ, tem o sentido de formação continuada dos professores-formadores, visando que esses se apropriem de saberes que constituem a sua ação, na perspectiva de melhorá-la, construindo uma epistemologia da prática, com base no processo crítico-reflexivo coletivo. Cunha (2007, p. 15) corrobora com essa ideia enfatizando a importância desse processo, especialmente ao

[...] reconhecer que o professor, para construir a sua profissionalidade, recorre a saberes da prática e da teoria. A prática cada vez mais vem sendo valorizada como espaço de construção de saberes, quer na formação dos professores, quer na aprendizagem dos alunos.

Tardif e Lessad (2007) discutem que a existência de grupos de discussão que permitam ao professor refletir sobre os limites dos conhecimentos acadêmicos na constituição do saber docente favorecem a produção de “saberes docentes” por esse profissional de forma consciente e refletida e que sua experiência profissional torna-se elemento importante nessa construção. Zeichner (1995) da mesma forma afirma que os professores produzem em suas práticas uma gama de conhecimentos que, conjuntamente com as suas experiências, deverão ser ponto de partida de qualquer mudança que se deseja realizar.

A professora Dorothy, em sua manifestação aponta para essa direção, quando justifica a importância do NEQ na melhoria das propostas dos cursos, especialmente os de Química, na instituição em que atua. Veja-se o que ela afirma:

Dorothy: [...] contribui também, bastante para o planejamento coletivo, para a reconstrução do currículo, das ideias, das ementas. Nós várias vezes fizemos isso e contribui bastante. Penso que as pessoas que participam acabam fazendo uma reflexão diferente, para sua própria prática também, na hora de fazer a prática lá em sala de aula, acredito que isso vem, é colocado, aí está posto na hora da prática, não só na reflexão, mas na hora da ação também.

Assim, reforça-se a convicção da importância da existência de espaço/tempo intrainstitucional, com envolvimento de todos os professores-formadores, como uma das possibilidades para que avanços na formação dos futuros profissionais da educação ocorram.

O professor Thomas contribui com essa ideia ao afirmar que vê nos estudos e discussões que ocorrem no NEQ algo que contribui para a organização curricular e a constante preocupação com novas possibilidades de se trabalhar os conteúdos. Veja-se o que ele afirma:

Thomas: Tentar construir, buscar uma sequência, repensar outra sequência, de acordo com os conteúdos enfim, de acordo com o que está sendo trabalhado, [...] acredito que foi bem importante, foi bem pertinente isso, o próprio repensar a organização do currículo, da sequência dos conteúdos, essa distribuição, acho que vira e mexe sempre se volta a





essa questão no NEQ, e eu vejo como bacana isso. É sempre um tema presente, significa que a gente sempre está buscando melhorar isso, não se tem certeza que essa é a melhor forma, sempre está se buscando uma melhor forma. Será que essa é a melhor forma? Será que não é melhor fazer diferente? Enfim.

O professor demonstra que não existem respostas prontas e não há fórmula definida, porém no espaço/tempo que existe para a interação entre os professores-formadores verdades provisórias são construídas, com possibilidade de serem revistas à medida que novas compreensões forem produzidas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todos os dez professores pesquisados enfatizam a importância do NEQ em sua formação continuada e como espaço/tempo que contribui para a melhoria de sua atuação docente. Reconhecem esse *locus* como fundamental para a ressignificação da prática docente e problematização de saberes concernente a ação como professores-formadores. Sinalizam para a importância que esse espaço/tempo intrainstitucional tem, por entendê-lo como elemento imprescindível para a qualificação dos cursos de graduação, decorrendo disso sua necessária institucionalização para todos os cursos/áreas institucionais.

Assim, argumenta-se em favor da necessidade de espaços/tempos intrainstitucionais para a formação continuada do professor-formador na dimensão crítico-reflexiva nas instituições de ensino superior, como uma das possibilidades de melhoria na qualidade educativa. O estudo e debate sobre questões de natureza epistemológicas e pedagógicas da ação docente não pode ficar atrelado à vontade de professores interessados nessa temática. À medida em que o educador se constitui um professor-formador, passa a ser obrigação de todos os envolvidos no curso de graduação estabelecer e avançar nessa compreensão, do contrário não haverá mudanças significativas, e não ocorrerá alteração na racionalidade que fundamenta, por exemplo, a formação de professores para a educação básica.

REFERÊNCIAS

- ANDRÉ, M. E. D. A. de. Formação de professores em serviço: um diálogo com vários textos. *Cadernos de Pesquisa*. São Paulo, nº 89, maio 1994. p. 72-75.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. K. *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora, 2010.
- BRASIL. Ministério da Educação, Conselho Nacional de Educação, Conselho Pleno. Resolução nº 2, de 1 de julho de 2015. Disponível em



http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=17719-res-cne-cp-002-03072015&category_slug=julho-2015-pdf&Itemid=30192, acesso em 10/02/2016.

CUNHA, M. I. da. O lugar da formação do professor universitário: a condição profissional em questão. In: _____. (Org.). *Reflexões e práticas em pedagogia universitária*. Campinas, SP: Papirus, 2007.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. de. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 2013.

MALDANER, O. A. *A formação inicial e continuada de professores de química professor/pesquisador*. 4. Ed. Ijuí: Unijuí, 2013.

MASETTO, M. T. Professor universitário: um profissional da educação na atividade docente. In: _____. (Org.). *Docência na universidade*. Campinas, SP: Papirus, 1998. p. 9-26.

_____. *Competência pedagógica do professor universitário*. 2. Ed. São Paulo: Summus, 2012.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. *Análise textual discursiva*. 2. ed. rev. Ijuí: Unijuí, 2011.

NERY, B. K.; MALDANER, O. A. (Org.). *Formação de professores: compreensões em novos programas e ações*. Ijuí: Unijuí, 2014.

SCHÖN, D. A. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, António (Coord). *Os professores e a sua formação*. 2. Ed. Lisboa: Dom Quixote, 1995. p. 77-91.

_____. *Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2007.

TARDIF, M.; LESSARD, C. *O Trabalho Docente: Elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. 17. ed. Petrópolis, RJ: vozes, 2014.





Estágio curricular I: espaço para aperfeiçoar o aprendizado sobre as práticas docentes através do uso de situações de estudo

Elisa Pizzatto¹ (IC)*, Bruna Carminatti² (PQ). *135907@upf.br

¹Acadêmica do Curso de Química Licenciatura, ²Professora do Curso de Química Licenciatura. Universidade de Passo Fundo – Campus I – BR 285 - Bairro São José – CEP: 99052-900 – Passo Fundo – RS.

Palavras-Chave: Ensino de Ciências, estágio, práticas docentes.

Área Temática: Formação de Professores

RESUMO: MUITO SE TEM AFIRMADO SOBRE A IMPORTÂNCIA DO ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO NA FORMAÇÃO INICIAL DO PROFESSOR, POIS SE TRATA DE UM MOMENTO AEM QUE O ACADÊMICO PODE RECONHECER SUAS HABILIDADES, POTENCIALIDADES E COMPETÊNCIAS, ALÉM DE SER UM ESPAÇO DE CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTOS E REFLEXÃO DO TRABALHO QUE SERÁ DESENVOLVIDO AO LONGO DE TODA UMA CARREIRA PROFISSIONAL DOCENTE. NESTE ARTIGO, BUSCA-SE DESCREVER UMA EXPERIÊNCIA DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO REALIZADA NO ENSINO FUNDAMENTAL, O QUAL FOI DESENVOLVIDO POR MEIO DE DUAS SITUAÇÕES DE ESTUDO, NO MUNICÍPIO DE PARAÍ/RS, COM A TURMA DO 9º ANO.

ESTÁGIO COMO SUBSÍDIO PARA A PRÁTICA DE ENSINO

A caminhada de estudos durante o período de graduação permite chegar ao momento de aplicar os conhecimentos adquiridos, durante a realização do Estágio Curricular Supervisionado no Ensino Fundamental, sendo este de extrema importância para a formação profissional voltada ao ensino de Ciências.

Conforme Resolução CNE/MEC 2/2015, “o estágio curricular supervisionado é componente obrigatório da organização curricular das licenciaturas, sendo uma atividade específica intrinsecamente articulada com a prática e com as demais atividades de trabalho acadêmico”.

O estágio deve ser considerado um instrumento fundamental no processo de formação do professor, no qual conduz à aprendizagem, dá oportunidade para o acadêmico se aproximar da realidade escolar e explorar os conhecimentos construídos no decorrer da graduação desenvolvendo sua capacidade profissional. Sendo assim, “o Estágio Curricular Supervisionado, é durante os estudos, a disciplina que conduz à descoberta de meios importantes para o preparo do trabalho a ser executado” (BIANCHI, 2005, p.1).

O estágio é também uma possibilidade de o acadêmico reconhecer suas habilidades, potencialidades e competências, além de conhecer a si mesmo, podendo realmente se avaliar como profissional da educação e se tornar crítico diante de sua profissão. No contato com a sala de aula, o acadêmico tem noção do papel de um professor, levando em consideração que sua prática pedagógica é profundamente importante no desenvolvimento intelectual dos estudantes.





Quanto ao Ensino de Ciências, os conteúdos têm sido marcados pela forma disciplinar de organização. A realidade que se observa é de um ensino defasado, em que muitos professores não conseguem inovar em suas aulas e continuam presos ao ensino tradicional, no qual os poucos aprendizados de Ciências mostram-se fragmentados, descontextualizados, lineares e não costumam extrapolar os limites dos campos disciplinares. A respeito dos conhecimentos fragmentados Morin afirma que estes “[...] só servem para usos técnicos. Não conseguem conjugar-se para alimentar um pensamento capaz de considerar a situação humana no âmago da vida, na terra, no mundo, e de enfrentar os grandes desafios de nossa época” (2003, p. 17).

Na verdade, essa forma tradicional de ensino já deveria ter sido substituída, tendo o professor a função de atender às necessidades de seus estudantes transformando-os em sujeitos de suas aprendizagens. Segundo os PCNs, os estudantes devem “compreender, em seu cotidiano, as relações entre homem e a natureza mediadas pela tecnologia, superando interpretações ingênuas sobre a realidade à sua volta” (BRASIL, 1997, p.34). Ou seja, os estudantes devem perceber e conseguir “ressignificar o mundo, isto é, de construir explicações, mediado pela interação com o professor e outros estudantes e pelos instrumentos culturais próprios do conhecimento científico” (BRASIL, 1998, p. 28).

A sala de aula deve ser constituída como espaço para a construção do conhecimento. De acordo com Freire, “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção” (1996, p. 22).

Mizukami et al., diz também que:

[...] exige-se do professor que lide com um conhecimento em construção – e não mais imutável – e que analise a educação como um compromisso político, carregado de valores éticos e morais, que considere o desenvolvimento da pessoa e a colaboração entre iguais e que seja capaz de conviver com a mudança e com a incerteza (2002, p. 12).

É preciso romper com o ensino fragmentado e linear, “possibilitando a formação ética, o desenvolvimento da autonomia intelectual e o pensamento crítico do educando” (REGIMENTO ESCOLAR, 2012, p.8), pois,

[...] o papel fundamental da educação no desenvolvimento das pessoas e das sociedades amplia-se ainda mais no despertar do novo milênio e aponta para a necessidade de se construir uma escola voltada para a formação de cidadãos (BRASIL, 1998, p.5).

É importante que os acadêmicos/estagiários coloquem em prática propostas metodológicas diferenciadas durante seus estágios e também posteriormente, quando estiverem atuando como professores, permitindo novas possibilidades de ensino das Ciências Naturais, facilitando o aprendizado dos estudantes.





AS SITUAÇÕES DE ESTUDO E A POSSIBILIDADE DE MUDANÇAS

A partir da demanda de mudanças no ensino e frente às diversas possibilidades, é importante destacar as Situações de Estudo, as quais propõem uma organização curricular que visa “romper com o que está cristalizado no ensino” (MALDANER et al., 2007, p. 109) e devem ser pensadas a partir do contexto que está próximo do estudante, ou seja, que retrate sua realidade. Portanto, pode-se dizer que as Situações de Estudo contribuem para o processo de ensino-aprendizagem, pois,

[...] trata-se de uma orientação para o ensino e a formação escolar que, de acordo com nosso pensamento, supera visões anteriores na medida em que articula saberes e conteúdos de ciências entre si e, também, com saberes cotidianos trazidos das vivências dos alunos fora da escola, permitindo uma abordagem com característica interdisciplinar, intercomplementar e transdisciplinar (MALDANER; ZANON, 2004, p.1).

Acredita-se que as Situações de Estudo, de forma dinamicamente articulada, superem a fragmentação, descontextualização, linearidade e o diretivismo que caracterizam a forma tradicional de organização do ensino em ciências, ainda bastante centrada no seguimento dos mesmos programas prontos e repetitivos conforme citado acima.

Nesta perspectiva, pode-se afirmar que as Situações de Estudo ajudam

[...] no sentido de inserir, de forma contextualizada e interrelacionada, os eixos temáticos e os temas transversais como eixos articuladores de abordagens que propiciam a construção de aprendizados dinâmicos e processuais, que contemplam e extrapolam o âmbito conceitual, e que configuram a perspectiva da significação da formação escolar em ciências. Esta é uma visão complexa de currículo sobre a qual podemos e precisamos produzir significados (MALDANER; ZANON, 2004, p. 6).

Partindo das possibilidades oferecidas pelas Situações de Estudo, optou-se por organizar os conceitos a serem trabalhados no estágio de forma contextualizada e interdisciplinar, considerando a realidade dos estudantes da turma escolhida.

A PRIMEIRA EXPERIÊNCIA DOCENTE: UTILIZANDO AS SITUAÇÕES DE ESTUDO NAS SÉRIES FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

O Estágio Curricular Supervisionado foi realizado no Colégio Estadual Divino Mestre, localizado na cidade de Paraí no estado do Rio Grande do Sul. Foi escolhida a turma A, do 9º (nono) ano, no turno da manhã, sendo composta por dezenove estudantes. A turma possuía características heterogêneas, com a maioria dos estudantes muito interessados e, ao mesmo tempo, bastante agitados. Durante as aulas de estágio, foi possível construir uma identidade docente própria e adequada para poder lidar com diversas situações que podem vir a ocorrer em uma sala de aula, sem descuidar do desenvolvimento adequado dos conceitos pertinentes às Ciências.





Na escola em que foi realizado o estágio, a disciplina de Ciências era dividida em Química e Física, tendo três períodos semanais de 50 minutos. Para o estágio trabalhou-se com Ciências, envolvendo Química, Física e Biologia em um ensino interdisciplinar capaz de integrar essas disciplinas, valendo-se das propostas das Situações de Estudo, a fim de superar a fragmentação.

Conforme destaca Rocha:

Um trabalho interdisciplinar é o processo no qual se desenvolve a capacidade de análise e de síntese a partir da contribuição das perspectivas de diferentes e diversos componentes curriculares. O objetivo é abordar um fenômeno (a ser conhecido) em sua totalidade, identificando e integrando todas as relações existentes entre os diferentes elementos ali implicados. Busca, ainda, sintetizar e religar os saberes disciplinares e coloca-los em um contexto mais amplo (2013, p. 139).

Desta maneira, no decorrer do estágio trabalhou-se com duas Situações de Estudo com o intuito de demonstrar, através da prática pedagógica, que as Ciências Naturais estão presentes em nosso cotidiano, sendo elas denominadas: 1) Cozinha e 2) Agricultura.

Para a Situação de Estudo Cozinha, enfatizaram-se os seguintes subtemas: *Alimentação, Água, Resíduos e Eletrodomésticos e Utensílios Domésticos*; e foram abordados os seguintes conteúdos: Substâncias Elementares e Compostas, Composição Nutricional dos Alimentos, Sistemas Homogêneos e Heterogêneos, Separação de Sistemas (Separação de Resíduos, Tratamento da Água, Magnetismo, Força Centrípeta e Força Centrífuga), Cromatografia (Velocidade), Ondas Eletromagnéticas (Funcionamento do Micro-ondas, Condução, Convecção, Irradiação), Reação de Combustão (Fogão a Gás/ Botijão), Cinética das Reações Químicas, Ligações Químicas (Teste da Condutividade Elétrica).

Já para a Situação de Estudo Agricultura, enfatizaram-se os subtemas: *Adubação, Solo, Vegetais e Desenvolvimento Sustentável*; e foram abordados os conteúdos relativos a: Compostos Orgânicos, Compostagem (Temperatura e Calor, Umidade, Aeração, pH, Decomposição, Fermentação), Ciclo do Carbono (Fotossíntese, Cadeia Alimentar, Efeito Estufa, Estufa de Plantas), Ciclo do Oxigênio (Oxidação da Matéria Orgânica – Decompositores Anaeróbios e Aeróbios, Gás Oxigênio e Gás Ozônio, Tanque de Aeração no Tratamento do Esgoto, Aração no Solo) Ciclo do Nitrogênio (Nitratos no Solo- Plantas Leguminosas, Fertilização do Solo- Rotação de Cultura, Retorno do Nitrogênio para a Atmosfera).

Em nenhum momento, hesitou-se ou deixou-se de trabalhar com as Situações de Estudo, por mais desafiador que pudesse parecer, pois esta forma de organização de conteúdos “facilita a interação pedagógica necessária à construção da forma interdisciplinar de pensamento e à produção da aprendizagem significativa” (MALDANER; ZANON, 2004, p. 6), além de permitir ao professor-estagiário o contato com uma forma contextualizada de pensar e planejar suas aulas.



Sempre foram elaboradas aulas diversificadas e com atividades inovadoras, desenvolvendo-se técnicas de ensino como: tempestade cerebral, construção de mapas conceituais, análise de situações problemas e estudo de texto. Essas metodologias foram interessantes para o professor observar o nível de aprendizagem dos estudantes, e dentre elas, destacam-se as estratégias de ensinagem, as quais propiciam as

[...] ações mentais de comparação, observação, imaginação, obtenção e organização de dados, elaboração, e confirmação de hipóteses, classificação, interpretação, crítica, busca de suposições, aplicação de fatos e princípios a novas situações, planejamento de projetos e pesquisas, análise, tomadas de decisão e construção de resumos (ANASTASIOU e ALVES, 2004, p. 70)

e, desenvolvidas no contexto das Situações de Estudo, possibilitaram trabalhar as Ciências a partir do que os estudantes já sabiam, realizando-se o planejamento dentro desta perspectiva.

No contexto das Situações de Estudo, em consonância com as metodologias já comentadas, foram realizadas inúmeras atividades experimentais, como por exemplo, para o desenvolvimento dos seguintes conteúdos: sistema homogêneo e heterogêneo, separação de sistemas, reações de combustão, cinética das reações; ligações químicas, dentre outros.

As atividades experimentais contribuem para aprimorar o aprendizado, pois o estudante é estimulado a participar e o professor necessita planejar a melhor forma de explorar estas atividades, tornando-as capazes de favorecer a construção dos conhecimentos e compreensão dos conceitos. Isso nos remete a pensar que os “experimentos devem facilitar as interações do aluno com a realidade, inclusive ajudando-o a melhor viver no seu mundo” (CHASSOT, 1990, p. 80). É bom ressaltar que de nada adiantam as aulas práticas, ou seja, aquelas que terão atividades experimentais, se o professor não fizer uma boa mediação e não tiver seus objetivos claros durante a realização das atividades.

Além disso, foi confeccionado um jogo de tabuleiro, o qual foi trabalhado no último dia de aula com o intuito de retomada dos conteúdos abordados durante todo período de estágio. Para o jogo, foram elaboradas questões diversas com base nos conteúdos e subtemas abordados nas duas Situações de Estudo. Em cada pergunta, sempre relacionada a um conceito das Ciências, havia a instrução do que o grupo deveria fazer caso acertasse ou errasse a pergunta, como por exemplo: “acertou: avance três casas” ou “errou: cante uma música”. Portanto, o grupo sorteava uma pergunta, respondia e a professora dizia se a resposta estava correta ou não. Assim, sucessivamente, até um dos grupos chegar ao final da tabela.



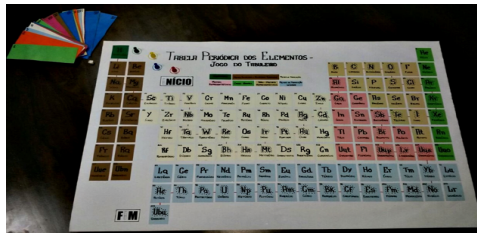


Figura 12: Jogo de Tabuleiro

Com o jogo, todos os conteúdos foram retomados e revisitados e, na ocasião da resposta errada, surgia a oportunidade de rediscutir o conceito, momento no qual os próprios estudantes apontavam os erros e sugeriam respostas corretas, tornando o momento lúdico um momento de aprendizagem e troca de saberes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Estágio, no curto período de tempo em que foi realizado, naturalmente não permitiu o preparo total como profissional pleno, pois ainda se faz necessária uma longa caminhada para isso, mas certamente, ajudou na conscientização de que ser professor é uma profissão de grande responsabilidade e que realmente é preciso novas e diferenciadas práticas educativas no contexto das escolas. Por isso, a possibilidade de trabalhar com as Situações de Estudo, no qual oferecem meios de romper com a fragmentação e a linearidade e priorizar uma abordagem contextualizada e interdisciplinar.

Observa-se, portanto, que o desenvolvimento de Situações de Estudo é uma forma de articulação de vivências reais dos estudantes com saberes disciplinares que integram os conteúdos do ensino de ciências. E, nesse sentido, uma Situação de Estudo transcende a prática imediata na medida em que os discentes se tornam capazes de expressar suas percepções e a usar outros modos de interação com o conhecimento científico escolar, em contextos vivenciais. Isso justifica, na presente experiência, a utilização das Situações de Estudo “Cozinha” e “Agricultura”, com seus respectivos subtemas os quais partem da “vivência social do estudante, para que se possa atingir a construção interdisciplinar e as aprendizagens significativas requeridas” (LAUXEN et al., 2015, p. 24).

Diante do desafio do estágio, percebeu-se que é preciso buscar sempre melhorar qualidades ou virtudes indispensáveis à prática educativa e colocar-se na posição de eterno aprendiz que busca uma formação profissional continuada ao longo dos anos de exercício como docente. Conforme Lauxen “muitos professores acreditam que concluída a graduação passa-se ao tempo de ensinar, não necessitando mais nada aprender, apenas aplicar aquilo que já sabe” (2002, p. 151). Sabe-se que com o passar dos dias e com novas experiências adquire-se mais conhecimentos.



Sendo assim, o estágio realmente configurou-se em um espaço de aprendizado e reflexão, embora se admita que há ainda muito que se aprender. Nesta experiência foi possível trabalhar com as Situações de Estudo e perceber de maneira positiva as dificuldades da prática docente e utilizá-las como exemplo para não cometer novos erros, buscando sempre melhorar. Sem dúvidas o estágio ensinou o real significado da constituição da identidade de um profissional da área da educação e, também, como é importante para o processo um ensino diferenciado, como as Situações de Estudo, baseado no ato da reflexão por parte do professor e no rompimento com o currículo fragmentado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANASTASIOU, Léa das Graças Camargo; ALVES, Leonir Pessate (Org.). **Processos de ensinagem na Universidade: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula.** Joinville, Santa Catarina: Univille, 2004.
- BIANCHI, Anna Cecilia de Moraes; ALVARENGA, Marina; BIANCHI, Roberto. **Orientação para estágio em licenciatura.** São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais.** Brasília: Mec/sef, 1997.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais.** Brasília: Mec/sef, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Resolução CNE/MEC nº 2, de 01/07/2015.** Disponível em: <http://pronacampo.mec.gov.br/images/pdf/res_cne_cp_02_03072015.pdf> Acesso em: 26 mai 2016.
- CENCI, Angelo Vítório. **Ética Geral e das Profissões.** Ijuí: Unijuí, 2010.
- CHASSOT, A. I.. **A educação no ensino de química.** Ijuí: Unijuí, 1990.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** 36. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- LAUXEN, Ademar Antonio. **(Des) Consideração das Questões Ambientais no Ensino Formal de Ciências: O caso das escolas de Ibirubá.** Ijuí: Unijuí, 2002.
- LAUXEN, A. A.; VANIEL, A. P. H.; LINCK, M. R.. Trabalhando com situações de estudo para a construção dos conceitos de Ciências Naturais no ensino fundamental. In: STURM, L. (Org.). **Qualidade do ensino na educação básica: Contribuições das ciências da natureza, da matemática e de suas tecnologias.** Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, 2015. p. 21-34.
- MALDANER, Otavio Aloisio; ZANON, Lenir Basso. **Situação de Estudo: uma organização do ensino que extrapola a formação disciplinar em ciências.** Ijuí: Unijuí, 2004.
- MALDANER, Otavio Aloisio et al. Currículo Contextualizado na Área de Ciências da Natureza e suas tecnologias: A situação de Estudo. In: ZANON, Lenir Basso; MALDANER, Otavio Aloisio (Org.). **Fundamentos e Propostas de ensino de Química para a Educação Básica no Brasil.** Ijuí: Unijuí, 2007. p. 109-138.





MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti et al. **Escola e aprendizagem da docência:** processos de investigação e formação. São Carlos: UFSCar, 2002.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita:** repensar a reforma, reformar o pensamento. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

RIO GRANDE DO SUL (Estado). Conselho Estadual de Educação. **Comissão de Ensino Médio e Educação Superior.** Rio Grande do Sul: CEED, 2012.

ROCHA, Silvio Jandir Silva da. Interdisciplinaridade: possibilidades na prática curricular. In: AZEVEDO, José Clovis de; REIS, Jonas Tarcísio (Org.).

Reestruturação do Ensino Médio: pressupostos teóricos e desafios da prática. São Paulo: Fundação Santillana, 2013. p. 139-163. Disponível em:

<<http://www.moderna.com.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=8A8A8A823F41A5E013FF86039142B96>>. Acesso em: 06 jul. 2016.





Estágio curricular como espaço e tempo de constituição docente no ensino de ciências

Kamila Maria Rudek^{*1}(IC), Rosângela Inês Matos Uhmman^{*2}(PQ)

¹Formada em Química Licenciatura na Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus Cerro Largo, RS. E-mail:kamilarudek@hotmail.com

²Professora do Curso de Química Licenciatura da UFFS, Campus Cerro Largo, RS.

Palavras-Chave: Estágio Curricular, Experiência.

Área Temática: Formação de Professores - FP

RESUMO: O PRESENTE ENSAIO SURGE A PARTIR DAS VIVÊNCIAS ORIUNDAS DO COMPONENTE CURRICULAR ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO III: CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL, O QUAL TEVE POR OBJETIVO INTEGRAR A FORMAÇÃO DO LICENCIANDO, PROPORCIONANDO UMA EXPERIÊNCIA NO CAMPO DE ATUAÇÃO DO PROFESSOR DE CIÊNCIAS. NESTE SENTIDO, BUSCAMOS RETRATAR POR MEIO DE OBSERVAÇÕES E ANÁLISE DAS AULAS, O DIA A DIA DO PROFESSOR LEVANDO EM CONTA OS LIMITES E AS POSSIBILIDADES DO TRABALHO DOCENTE. O QUE TORNA SIGNIFICANTE É QUANDO EXISTE A TROCA DE IDEIAS, CONHECIMENTOS E CONCEPÇÕES NA ATENÇÃO À APRENDIZAGEM DOS ALUNOS, CADA UM DO SEU JEITO PARA MELHOR COMPREENSÃO DOS TEMAS ABORDADOS. E, FINALMENTE DIZER QUE NAS AULAS DE ESTÁGIO DE DOCÊNCIA NO 8º ANO, AS POSSIBILIDADES SUPERARAM OS LIMITES NO TOCANTE AO DESAFIO DE TRABALHAR COM A EXPERIMENTAÇÃO ALIADA AOS QUESTIONAMENTOS RECONSTRUTIVOS E ANÁLISE REFLEXIVA QUANDO SE APRENDE AO ENSINAR OS CONCEITOS PARA ALÉM DO ENSINO DE CIÊNCIAS.

INTRODUÇÃO

O estágio de docência é um espaço e tempo no qual a identidade profissional do professor constitui-se, conferindo-lhe a dimensão de interação entre os sujeitos, e por isso mesmo, autor de sua prática social, como produto da reflexão contextualizada na ação prática, sobre a ação e sobre o próprio conhecimento na ação, num processo de ressignificação constante (SHÖN, 1995). Além do mais, possibilita ao licenciando perceber as possibilidades, dificuldades e limites da profissão docente, e ao mesmo tempo, vivenciar e adaptar-se a este meio.

Deste modo, com o presente trabalho trazemos algumas vivências oriundas do componente curricular “Estágio Curricular Supervisionado III: Ciências no Ensino Fundamental” do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus Cerro Largo, RS. Durante o Estágio desenvolvemos atividades na Escola Estadual de Educação Básica Eugênio Frantz no mesmo município. O estágio que teve duração de 52 aulas e foi desenvolvido junto aos estudantes do 8º ano no ensino de Ciências.

O referido estágio de docência teve por objetivo complementar a formação do licenciando, proporcionando uma experiência vasta no campo de atuação do professor de Ciências no ensino fundamental. A ação constituiu-se como um aperfeiçoamento na intenção de possibilitar ao licenciando a percepção das possibilidades, dificuldades e limites desta profissão e ao mesmo tempo vivenciar e adaptar-se a este meio.





O ensino de Ciências (favorece a relação entre física, química e biologia) é um espaço no qual todos os professores precisam proporcionar diferentes explicações sobre o âmbito da vida, do Universo, do ambiente e dos equipamentos tecnológicos, temas que podem melhor situar o estudante em seu mundo (BRASIL, 1998). Neste sentido, o papel do professor é ser um mediador da aprendizagem, ao passo que o professor ao oferecer diferentes estratégias de ensino ao aluno, este é desafiado a entender situações diferentes e assim construir opiniões próprias.

A escola tem um papel importante junto à sociedade, o de formar indivíduos críticos e autônomos para atuar nela. Para tanto, é essencial que o ensino de Ciências e Química seja contemplado de explicações amplas, bem como seja fundamentado em teorias e práticas no desenvolvimento do ensino para que o aluno possa relacionar com o cotidiano e assim construir conhecimentos para sua vida.

Pimenta e Lima (2010, p.129) transcrevem o papel do estágio durante a formação acadêmica como espaço: “[...] de diálogo e de lições, de descobrir caminhos, de superar os obstáculos e construir um jeito de caminhar na educação de modo a favorecer resultados de melhores aprendizagens dos alunos”. Portanto, o estágio de docência se insere na proposta de ajudar na formação inicial, na qual os estagiários são desafiados a entrar no contexto da escola, conhecer os alunos, professores e os demais segmentos, estar e atuar em sala de aula e assim fazer uma leitura do ensino e das condições de aprendizagem podendo oferecer diferentes metodologias para o aluno. Sendo assim o estágio de docência constitui um espaço e tempo de descobrir-se como professor ao assumir sua prática e posição perante a sociedade.

Na sequência elencamos sobre a importância da prática educativa com olhar para o educar pela pesquisa, assim como a importância da prática reflexiva no campo da docência, e ainda, com foco no uso da experimentação. E na segunda parte desta escrita a questão das aulas práticas é apontada como significativa nas escritas dos alunos do 8º ano do ensino fundamental.

A CIÊNCIA NO ENSINO FUNDAMENTAL

A realização do Estágio Curricular Supervisionado III: Ciências no Ensino Fundamental foi/é importante para a formação inicial, pois é a partir deste que podemos adquirir uma prática da realidade escola de forma significativa com potencial de emancipação ao profissional do ensino. Tal concepção leva em conta que o estagiário é parte do processo de formação, pois é capaz de transformar a prática através da via da reflexão e investigação, para que assim: “adote uma posição crítica relativamente ao contexto em que exerce sua atividade e que se emancipe dos constrangimentos que podem inibir a sua prática profissional e impedir o seu desenvolvimento pessoal” (FREIRE, 2001, p. 14). Alarcão contribui (2011, p.50) ao dizer:



queremos que os professores sejam seres pensantes, intelectuais, capazes de gerir a sua ação profissional. Queremos também que a escola se questione a si própria, como motor do seu desenvolvimento institucional. Na escola, e nos professores, a constante atitude de reflexão manterá presente a importante questão da função que os professores e a escola desempenham na sociedade e ajudará a equacionar e resolver dilemas e problemas.

Com esse pensamento, o ensino de Ciências e Química só tem a ganhar quando o professor dá ênfase a problematização, questionamento e investigação deixando de lado a mera ação contemplativa, em que o aluno passa a refletir ao buscar explicações para um fenômeno. E assim terão a chance de relacionar objetos e acontecimentos para tomada de decisões.

A literatura na área de Ciências e Química reforça a importância do uso da experimentação na sala de aula para o ensino e aprendizagem dos alunos, podendo ser um meio de desenvolver nos alunos o interesse pelo ensino das ciências, fortalecendo o vínculo entre a teoria e a prática. Nesse sentido, Rosito (2008, p. 197) afirma que: “as atividades experimentais não devem ser desvinculadas das aulas teóricas, das discussões em grupo e de outras formas de aprender. O que foi exposto em aula e o que foi obtido no laboratório precisa se construir como algo que se complementa”, fortalecendo assim, que a ideia de contextualizar a experimentação como um modo de ensino e não para complementar ou comprovar teorias na prática.

A experimentação é uma modalidade didática de ensino que possibilita ao aluno instrumentos para compreender as relações entre o estudo e o cotidiano. Assim nos apoiamos em Giordan (1999) que pondera a experimentação como algo que desperta interesse entre os alunos, uma vez que tem caráter motivador, lúdico, vinculado aos sentidos, ajudando o aluno na capacidade de aprendizado nas aulas. Nas palavras de Giordan (1999, p.46), sobre o papel da experimentação e seu caráter reflexivo no desenvolvimento da prática em detrimento ao resultado da mesma:

a falha do experimento alimenta esse exercício, por mobilizar os esforços do grupo no sentido de corrigir as observações/medições; por desencadear numa sucessão de diálogos de natureza conflituosa entre o sujeito e o outro e com seus modelos mentais, e por colocar em dúvida a veracidade do modelo representativo da realidade. A decorrência possível desse movimento é um novo acordo para se ter acesso e para representar o fenômeno, que altera o quadro dialógico do sujeito com a realidade.

A guisa dessa citação com base na importância da experimentação para além de um roteiro a ser seguindo, urge refletir sobre resultados e o processo de forma qualitativa. O que gera competência e qualidade ao professor reflexivo. Com base em Alarcão (2011) e no educar pela pesquisa de Demo (2000), também foi preocupação no referido estágio de docência o acompanhamento dos alunos, assim dizendo sobre a avaliação da aprendizagem com princípio emancipatório. Nessa perspectiva, Luckesi (2002, p.81) nos diz o seguinte:





a avaliação deverá ser assumida como um instrumento de compreensão do estágio de aprendizagem em que se encontra o aluno, tendo em vista tomar decisões suficientes e satisfatórias para que possa avançar no seu processo de aprendizagem. [...] Desse modo, a avaliação não seria tão somente um instrumento para a aprovação ou reprovação dos alunos, mas sim um instrumento de diagnóstico de sua situação, tendo em vista a definição de encaminhamentos adequados para a sua aprendizagem.

Enfim, planejar aulas com foco na experimentação, reflexão e atenção à avaliação da aprendizagem é extremamente necessária para educação que almejamos em nossas escolas, baseadas no “educar pela pesquisa” (DEMO, 2000), ao qual visa que a base da educação escolar é a pesquisa a fim de emancipar o aluno. Segundo o mesmo autor: “A pesquisa inclui sempre a percepção emancipatória do sujeito que busca fazer e fazer-se oportunidade, à medida que começa a se constituir pelo questionamento sistemático da realidade” (DEMO, 2000, p. 08). Contudo, o ensino de Ciências e Química precisa seguir esses princípios norteadores para que a didática perpetue com excelência ao passar dos anos. Portanto, o papel dos estagiários por meio da reflexão instiga o comprometimento de aferir no planejamento de uma metodologia mais adequada seguindo critérios de formação com autônoma na formação dos sujeitos escolares.

ESTÁGIO CURRICULAR: AÇÃO-REFLEXÃO-AÇÃO DA PRÁTICA

O Estágio Curricular Supervisionado III: Ciências no Ensino Fundamental foi desenvolvido em duas turmas (7º e 8º ano) onde as aulas eram intercaladas no turno da tarde. Dentre o conteúdo programado, aqui abordaremos em especial da turma do 7º ano sobre: os cinco sentidos e o sistema nervoso. Durante a elaboração das aulas tivemos por base o referencial do educar pela pesquisa, o qual consiste “na dinâmica alternativa que a procura de materiais pode motivar. Em vez do ritual expositivo docente e da passividade discente, busca-se criar um espaço e um momento de trabalho conjunto, no qual todos são atores, colaborando para um objetivo compartilhado” (DEMO, 2000, p.22). Neste sentido, o trabalho colaborativo na relação professor e aluno tende a ser melhor, pois há uma troca de ideias entre ambos.

Questionar os alunos é dar um passo a mais para que o ensino e a aprendizagem aconteçam no grupo escolar, no qual o professor pode aproveitar este momento para diversificar suas metodologias ao abordar os conteúdos de ciências e química, por exemplo, se aproximando da realidade do aluno. Assim, o mesmo pode perceber que aquilo que era “abstrato” passa de certa forma por uma busca de saberes quando se investiga os conceitos científicos por meio do educar pela pesquisa no ensinar e aprender os conceitos escolares. Para tanto, não significa que abandonar a aula expositiva é o caminho, mas fazer uso do diálogo colaborativo junto a outros recursos torna a aula mais interessante e dinâmica.





Sob esse viés que as 52 aulas de Ciências foram planejadas e desenvolvidas em contexto escolar.

Quanto à avaliação foi seguida a proposta de que o professor é um mediador da aprendizagem, ao passo que juntos vão tecendo aprendizagens significativas a cerca de um conteúdo, pois o professor passa a acompanhar lado a lado o aluno num processo contínuo, a partir de suas limitações, possibilidades e especificidades no aprender. Compactuamos com a avaliação emancipatória, segundo Saul (1994), visto o caráter transformador, emancipador e libertador, no qual dá ênfase à crítica e ao versátil tornando o seu sujeito transformador de sua própria história. Destacamos ainda que devido à escola seguir um processo de avaliação numérica, tivemos que atribuir notas aos instrumentos avaliativos utilizados no processo de avaliação, em que optamos por analisar de forma qualitativa os dados quantitativos referentes aos diferentes instrumentos avaliativos.

Quanto ao conteúdo que programamos, estes foram divididos em dois blocos, no qual o primeiro bloco de aulas tratou sobre: “os cinco sentidos” que teve como objetivo estimular o entendimento sobre as sensações, desenvolver o autoconhecimento, reconhecer e identificar os diferentes sons, cheiros, sabores, texturas e imagens, além de compreender os diferentes sentidos ao sistematizar o conteúdo trabalhado, também lições de cidadania ao respeitar as diferenças entre as pessoas. No segundo bloco de aulas, a temática tratou do: “sistema nervoso” o qual consistiu em: identificar as partes do sistema nervoso (central, periférico e autônomo) reconhecendo a importância da relação dos outros sistemas do corpo como o sistema nervoso em que foram usadas diferentes modalidades didáticas, as quais não serão apresentadas neste trabalho devido limite na escrita.

Durante o processo de ensino no referido estágio, o rendimento das aulas assumiu uma característica muito distinta, por vezes a aula era vista pelos alunos como interessante, isso quando trazíamos diferentes estratégias de ensino, como slides, documentários e atividades práticas (a exemplo da dissecação do olho de boi). Visto que percebíamos que os alunos não gostavam quando se desenvolvia uma aula mais expositiva no tocante ao conhecimento teórico sobre o conteúdo, assim descrito pelo **Aluno 4**: *“Hoje não gostei da aula foi teoria e teoria, sei que é preciso, mas isso cansa, pois ficamos confusos com tanta informação”*. Mas quando o **Aluno 2** relata sobre a atividade prática (planejado no primeiro bloco) descrevendo: *“Eu gostaria de ter mais aulas assim (aula prática que digo), pois dependendo do assunto é mais fácil de entender, acho que substitui muito bem a informação dada apenas pelo livro [...], pois saindo da sala de aula e indo ao laboratório vendo de perto e participando da aula entendemos melhor”*, após a atividade prática da dissecação do olho de boi.

Mesmo que em cada aula se fizessem vários questionamentos, a exemplo de: quantos são os sentidos, e quais são? Qual a importância dos sentidos em nossa vida? Entre outros para entender que a visão nos permite distinguir pessoas, objetos, formas, cores e muito mais. Por meio do tato, pegamos um objeto, sentimos como é sua textura, temperatura, etc. O paladar garante que



percebamos os diferentes sabores e se o alimento está estragado, no cuidado com nossa saúde. O olfato permite que as partículas dispersas no ar sejam captadas e levadas ao cérebro, reconhecendo os diferentes odores e pela audição captamos os sons, que passam através do nosso tímpano e chegam até o ouvido interno e, depois, ao cérebro, os estudantes se envolviam mais quando a modalidade didática era atividade prática.

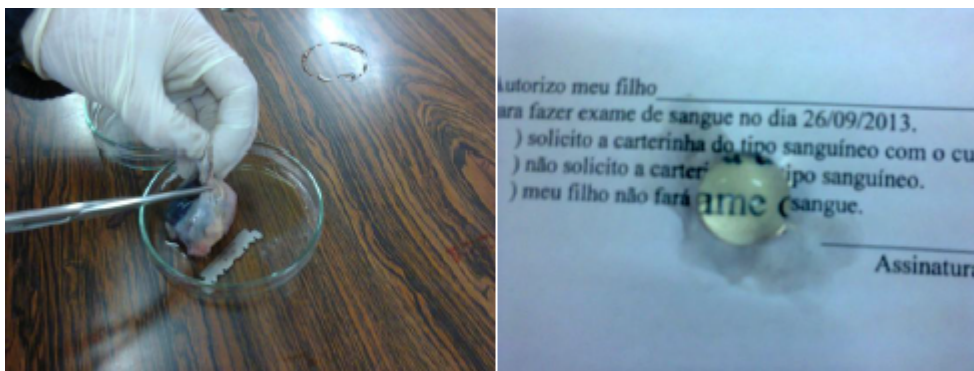


Imagem 1: abrindo o olho do boi encontramos a lente denominada “cristalino”.

Sobre a prática da dissecação do olho de boi, inicialmente ocorreram alguns questionamentos para que os estudantes citassem, por exemplo, as estruturas conhecidas da visão e assim comesçassem um entendimento sobre a pupila, íris e a córnea, entre outras sobre o conteúdo respectivo ao estudo da visão. Tal prática de estudo de como a imagem é formada nos faz trazer o que o **Aluno 8** descreveu: *“Me chamou atenção à prática, pois entendi um pouco sobre a dilatação da pupila e ainda que a íris aumenta e diminui o tamanho da pupila conforme a luz que entra no olho”*. E também do **Aluno 3**: *“...cada aula é uma experiência, um momento marcado de aprendizagens”*.

Tais escritas nos fizeram refletir, pois à medida que fazia a leitura dos diários de bordo dos alunos pensávamos nas ações desenvolvidas devidamente programadas nos blocos com os planos de aula e, conseqüentemente se reforçava o valor pelas aulas práticas desde que o diálogo compartilhado no desenvolvimento dos questionamentos tivesse presente. Em contexto geral as aulas todas com questionamentos (foco no educar pela pesquisa) foram bem aceitas e tiveram o envolvimento dos alunos, os quais demonstravam interesse e responsabilidade nas diferentes tarefas. Por fim dizer que o estágio de docência possibilitou vivenciar vários momentos significativos na própria constituição docente, os quais foram e são de extrema valia para o aperfeiçoamento docente inicial com potencial na formação continuada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na linha de pensamento pela formação inicial com excelência por meio dos estágios de docência, a ideia também foi buscar desenvolver nos alunos uma



consciência crítica, visto a capacidade de um trabalho autônomo e colaborativo. Para que tais características fossem alcançadas é preciso que o professor priorize algumas modalidades didáticas quanto ao diálogo colaborativo, investigação, pensamento crítico e reflexão da própria prática (ALARCÃO, 2011). E quando o processo de ensino não atingir esse patamar de formar um aluno autônomo e consciente de suas ações em contexto escolar, o professor precisa reorganizar seu pensamento para compreender e agir (MORIN, 2000) de forma diferenciada em contexto escolar. Decorrente da definição de professor em formação inicial e continuada é importante que se constitua uma “escola reflexiva”. Segundo Alarcão (2011), na qual diferentes atores sociais estão envolvidos na busca incessante de formar cidadãos com as características descritas acima.

A conclusão de um estágio de docência é o início de um trabalho de apoio em que a parceria das escolas é de fundamental importância na concretização de uma ação educativa prospectiva, em que destacamos o papel do professor supervisor e do professor titular da escola como peças fundamentais no processo de formação com excelência. Pois, ao orientar o planejamento, trabalho em exercício, bem como as reflexões são enriquecedoras à luz do trabalho docente aos futuros professores.

Destacamos da mesma forma um agradecimento aos alunos pelos momentos vividos em sala de aula que, sem estes nada seria possível. As dificuldades em aprender também são importantes para serem observadas, o que exige que se aprenda na vivência em contexto escolar. É preciso encarar o dia a dia do professor com todos os dilemas, o cansaço visível na face de alguns alunos e por vezes do professor. Mas tudo é insignificante quando acontece à troca de ideias e conhecimentos, em especial com atenção aos alunos, cada um do seu jeito, para melhor compreensão dos conceitos de Ciências e Química abordados. Enfim, os gestos foram satisfatórios não apenas no aprendizado, mas na afirmação dos alunos pelo trabalho planejado visto o retorno positivo nas atividades trabalhadas nas aulas.

REFERÊNCIAS

ALARCÃO, I. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 8. Ed. São Paulo: Cortez, 2011.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais /Secretaria de Educação Fundamental, Brasília: MEC/SEF, 1998.**

DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. 4. Ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2000. FREIRE, A. M. **Concepções orientadoras do processo de aprendizagem do ensino nos estágios pedagógicos**. Colóquio: modelos e práticas de formação inicial de professores, Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação, Universidade de Lisboa. Lisboa, Portugal, 2001. Disponível em: <<http://www.educ.fc.ul.pt/recentes/mpfip/pdfs/afreire.pdf>>. Acesso em: 12/05/2016.



GIORDAN, M. **O Papel da Experimentação no Ensino de Ciências.** Química Nova na Escola. n.10, 1999. Disponível em:
<<http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc10/pesquisa.pdf>> Acesso em: 08 de maio 2016.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar.** São Paulo: Cortez, 2002.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita.** Repensar a reforma, reformar o pensamento. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000.

ROSITO, B. A. O ensino de ciências e a experimentação. In: MORAES, R. (Orgs.). **Construtivismo e ensino de ciências:** reflexões epistemológicas e metodológicas. 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, pág. 197, 2008.

SAUL, A. M. **Avaliação emancipatória:** uma proposta democrática para reformulação de um curso de pós-graduação. São Paulo: Cortez, 1994.

SHÖN, D. A Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, A. (Org.)

Os professores e sua formação. Lisboa, Dom Quixote, 1995.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. **Estágio e Docência.** 5ªed. São Paulo: Cortez, 2010.





Estágio de Observação e Intervenção: Compreendendo o Espaço Educacional no Programa Escola Aberta.

Aline S. Brasil¹ (IC)*, Vanessa F. Siqueira² (IC), Mara E. Jappe Goi³ (PQ).
aline1990sb@gmail.com

^{1,2}Acadêmicas do curso de Licenciatura em Ciências Exatas da Universidade Federal do Pampa - Campus Caçapava do Sul/RS e bolsista no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência, Sub-projeto Química.

³Professora Dra. da Universidade Federal do Pampa - Campus Caçapava do Sul/RS.

Palavras-Chave: Observação e Intervenção, Ciências Exatas, Escola Aberta.

Área Temática: Formação de professores

RESUMO: O PRESENTE ARTIGO DESCREVE ALGUMAS DAS ATIVIDADES E EXPERIÊNCIAS VIVENCIADAS NA COMPONENTE CURRICULAR DE ESTÁGIO DE OBSERVAÇÃO E INTERVENÇÃO, DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA, DO CAMPUS DE CAÇAPAVA DO SUL,RS. O TRABALHO BUSCOU COMPREENDER O PROGRAMA ESCOLA ABERTA, COM O OBJETIVO DE CONHECER AS CONTRIBUIÇÕES DO PROGRAMA PARA A COMUNIDADE. PARA ISSO FOI REALIZADA UMA PESQUISA A FIM DE COLETAR DADOS E INFORMAÇÕES SOBRE O PROGRAMA E APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIO COM ALGUNS PARTICIPANTES E INTEGRANTES DO MESMO. PARA INVESTIGAR O PROGRAMA ESCOLA ABERTA FORAM ANALISADOS QUATRO EIXOS EM QUE SE PERMITIU INVESTIGAR: AS CONTRIBUIÇÕES DO PROGRAMA PARA A COMUNIDADE; AS DIFICULDADES ENFRENTADAS COM A IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA; O PERFIL DOS PARTICIPANTES E O CRITÉRIO DE ESCOLHA DAS OFICINAS QUE SÃO OFERTADAS. COM ISSO, PODE-SE CONSTATAR QUE O PROGRAMA É RELEVANTE PARA A COMUNIDADE, QUE AS DIFICULDADES ESTÃO RELACIONADAS AOS REPASSES FINANCEIROS, QUE O PERFIL DOS PARTICIPANTES VARIA DE ACORDO COM AS OFICINAS DESENVOLVIDAS E, AINDA QUE, AS OFICINAS SÃO ESCOLHIDAS CONFORME A NECESSIDADE DA COMUNIDADE ENVOLVIDA.

INTRODUÇÃO

Este artigo relata algumas das atividades e experiências obtidas através do Programa Escola Aberta, que realiza suas atividades aos finais de semana em uma escola pública da cidade de Caçapava do Sul,RS, com a finalidade de coletar dados e compreender melhor o programa. Para a obtenção dos dados dessa investigação foram aplicados questionários com o coordenador e monitor do projeto “Mais Educação”.

O trabalho foi desenvolvido com um caráter investigativo, envolvendo pesquisa, coleta de dados e reflexão sobre o espaço educacional observado. Para Borssoi (2008) busca-se com o estágio, a superação da separação entre teoria e prática e ao mesmo tempo, transformar o estágio em pesquisa e investigação. Desse modo, entende-se que através do estágio podem-se obter informações relevantes que serão essenciais na formação acadêmica, além de se fazer possível à reflexão sobre a investigação realizada. Nessa perspectiva, Freire (1996) argumenta que é necessária uma reflexão crítica sobre a prática, desse modo, entende-se que a reflexão acerca dos assuntos abordados no Estágio é fundamental para a formação docente e para o bom exercício da profissão.





Com a componente de Estágio de Observação e Intervenção, buscou-se conhecer e compreender sobre outros espaços educacionais, aprimorando assim o conhecimento do futuro docente. De acordo com Pimenta e Lima (2005), enquanto campo de conhecimento, o estágio se produz na interação dos cursos de formação com o campo social no qual desenvolvem as práticas educativas. Os autores ressaltam a importância de unir a teoria proposta pelas componentes curriculares, à prática vivenciada nos estágios, aprimorando assim o processo de formação.

O Estágio realizado em outro espaço de educação que não diretamente à sala de aula também se faz necessário, pois se podem compreender as necessidades e características da comunidade em geral. Segundo Pimenta (1995), a educação é prática social que ocorre nas diversas instâncias da sociedade. O processo educacional envolve a todos, é uma forma de crescimento social que contribui para o desenvolvimento da população e, no Programa do Governo Federal, este processo ocorre de uma maneira dinâmica, com a finalidade de aproximar escola e sociedade.

O Programa Escola Aberta busca a aproximação entre a comunidade e a escola, promovendo no ambiente escolar um espaço alternativo, que envolve educação, esporte, lazer e cultura para os participantes. As atividades são realizadas aos finais de semana e o projeto é voltado para toda a comunidade, sendo assim todos podem participar, independente se faz parte da comunidade escolar ou não.

A cultura e conhecimentos locais das comunidades participantes do programa são sempre valorizados. De acordo com Tinoco e Silva (2007), o Programa aposta em estratégias que privilegiem o conhecimento local, o informal, o saber popular e a cultura regional para a superação do ciclo de exclusão em que está a educação, colaborando para a reversão do quadro de violência. Assim, compreende-se que um dos objetivos do programa é a redução da violência, circunstância que atualmente interfere na educação e na construção da cidadania dos indivíduos.

Mas, além de buscar reduzir a violência, o programa realiza a integração entre saberes formais e a cultura da população envolvida, aproximando a escola do cotidiano das pessoas. Na visão de Tinoco e Silva (2007), o Programa amplia as experiências de aprendizagem ao trazer para a instituição os saberes e talentos que fluem na vida das comunidades. A comunidade, desta forma, sente-se diretamente protagonista do processo.

No Programa são realizadas atividades educacionais, entre elas algumas oficinas voltadas para o interesse da comunidade. As oficinas disponibilizadas são diversificadas, podendo envolver, cultura, arte, lazer, esporte, saúde e trabalho. Tinoco e Silva (2007) ressaltam que as oficinas são mais que momentos de apropriação de saberes são oportunidades para educar, para promover reflexões sobre valores importantes. No espaço do programa também são promovidos e discutidos assuntos de valores sociais, e de interesse da sociedade.

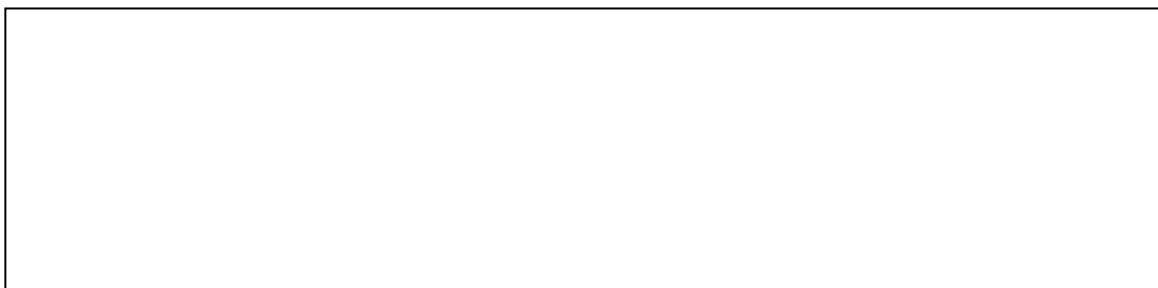




METODOLOGIA

A pesquisa ocorreu em uma escola da rede pública de ensino, localizada na cidade de Caçapava do Sul/RS, e teve como objetivo compreender em que consiste o Programa Escola Aberta. Para esta investigação foram analisados quatro eixos: as contribuições do Programa; as dificuldades; o perfil dos participantes e o critério de escolha das oficinas oferecidas, alguns dos dados foram visualizados através de questionário²⁷ aplicado com um monitor e o coordenador do programa. No quadro 1 encontra-se o questionário aplicado.

Quadro 1: Questionário-Escola Aberta



Fonte: do autor

O questionário foi utilizado com o objetivo de entender e compreender melhor o Programa Escola Aberta, no que se refere às contribuições do Programa. Buscou-se investigar de que maneira o Programa contribui para a comunidade de Caçapava do Sul, como o programa contribui para o desenvolvimento escolar, e também para a formação profissional e acadêmica no caso dos monitores e coordenadores do Programa.

Assim, foi possível compreender de acordo com as questões levantadas quais as dificuldades que o programa enfrenta tanto técnicas quanto governamentais. No que diz respeito ao perfil dos participantes, o questionário foi aplicado com o intuito de saber como é este participante, faixa etária, escolaridade, classe social, etc. O Critério de Escolha das Oficinas foi investigado se essas oficinas são oferecidas de acordo com a necessidade da comunidade, se existe uma consulta preliminar com as partes interessadas para realizarem as mesmas.

²⁷**Questionário aplicado ao coordenador e monitor do Programa Escola Aberta:**



ANÁLISE E RESULTADOS

A pesquisa realizada teve como objetivo principal, conhecer sobre o Programa Escola Aberta. O aluno acadêmico teve a possibilidade de saber quais as principais contribuições e dificuldades do programa, como ele é desenvolvido, qual o perfil do participante, entre outros aspectos. Com base nas discussões e observações realizadas, foram destacados alguns resultados e discussões que serão descritos no decorrer deste trabalho.

No que se refere às Contribuições do Programa, pôde-se verificar que o mesmo contribui de uma forma bastante ampla para a comunidade de Caçapava do Sul, RS, pois atende em média 467 pessoas por mês, e desde sua implantação em setembro de 2012, já atendeu cerca de 12.000 pessoas. Além das oficinas que são oferecidas, que envolvem inclusão social, esportes e artesanatos, proporcionando um envolvimento construtivo aos participantes, tirando muitas vezes os adolescentes das ruas. Além disso, os alunos que participam das oficinas pedagógicas têm a oportunidade de superarem algumas de suas dificuldades, e melhorar o desempenho escolar. Observa-se isso no excerto abaixo:

[...]O nosso compromisso cresce a cada final de semana, é com cada idoso que vem pra escola nos sábados de manhã aprender artesanato e fazer a sua ginástica, é com cada criança e adolescente que possui dificuldade no aprendizado e nos procura buscando apoio pedagógico, é com os adolescentes e adultos que tornamos campeões através do Karatê, é com a inclusão social ensinando libras a surdos analfabetos e ouvintes facilitando a comunicação com pessoas surdas, é com os jovens que tiramos da periferia nos finais de semana, através da arte, da capoeira e do esporte (Coordenador do Programa).

Quando questionado se o programa auxilia os alunos na vida escolar, o coordenador do Programa argumenta que há uma melhora cognitiva, isso pode ser observado no excerto abaixo:

Dos alunos que frequentam o programa nas oficinas pedagógicas, temos casos de alunos que tinham dificuldades em disciplinas, e notas baixas, e após frequentarem o programa houve uma melhora significativa(Coordenador do Programa).

Com bases nas respostas, constatou-se que o programa contribui para todas as faixas etárias envolvidas, desde crianças até o público idoso, pois as oficinas ofertadas são bastante diversificadas e o método de trabalho é democrático e coletivo, que busca o crescimento do programa e a satisfação da comunidade.

Destacou-se que o Programa Escola Aberta contribui para a formação tanto profissional, quanto acadêmica dos entrevistados envolvidos, pois os mesmos aprendem a serem mais organizados e a manter uma boa comunicação com pessoas participantes, há uma aproximação e também um maior entendimento no que se refere ao ambiente escolar.





As oficinas que estão sendo ofertadas atualmente são: Pintura em tecido, artesanatos, ginástica para a melhor idade, apoio pedagógico para o Ensino Fundamental (Português e Matemática), apoio pedagógico para o Ensino Médio (Matemática, Biologia, Química e Física), karatê, língua brasileira de sinais (LIBRAS), capoeira, teatro, conversação em inglês, xadrez, danças gaúchas, de salão e tênis de mesa. Assim, a escola também é beneficiada, pois a mesma recebe recursos financeiros do governo e apoio da sociedade, aprimorando a aproximação do aluno e cumprindo seu papel de transformação social.

No que diz respeito às dificuldades encontradas, percebeu-se que estas não são muitas. Em geral o programa é bem articulado, a escola procura integrar-se com a comunidade, facilitando deste modo o processo. A maior dificuldade está relacionada aos repasses financeiros, o que dificulta o andamento do programa, acarretando algumas vezes em um processo de evasão. Isso foi evidenciado na fala de um monitor do programa:

A maior dificuldade encontrada atualmente é a questão do recurso financeiro, que ainda não chegou isso causa uma evasão, tanto dos Oficineiros, quanto das pessoas que frequentam as oficinas (Monitor do Programa).

O perfil dos participantes é variado, não apresenta faixa etária fixa, pois o programa é aberto a toda comunidade, porém quem mais participa são pessoas de classes sociais menos favorecidas.

O perfil do participante varia de cada oficina, são crianças, adolescentes, adultos e idosos(Coordenador do Programa).

Constatou-se, desse modo, que o perfil varia de acordo com a oficina que é oferecida, pois algumas são voltadas mais para o público jovem e outras para adultos ou idosos, mas sempre há oferta de oficinas para todos os públicos, porque o programa promove a integração e a socialização.

As oficinas são escolhidas através das necessidades dos participantes, se há pessoas interessadas em uma determinada oficina à mesma é ofertada. Isso é constatado através do questionário utilizado e da resposta fornecida pelo coordenador do programa:

As oficinas são escolhidas pela procura do público, quando certo público procura, implantamos uma oficina e se há uma boa procura mantemos caso contrário não mantemos. Sempre priorizamos trabalhar pelo nosso público (Coordenador do Programa).

Percebe-se que a comunidade é a responsável de certo modo pelo andamento do programa, é a protagonista do programa, o mesmo é totalmente voltado para o benefício dos participantes. O programa também é voltado para a redução dos índices de violência, então muitas das oficinas são direcionadas para o esporte e lazer, com objetivo de tirar o jovem das ruas nos finais de semana.





CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da observação do Programa Escola Aberta e dos questionários aplicados foi possível constatar a importância do programa para a comunidade. O programa objetiva promover a autonomia e a participação social, envolvendo toda a comunidade escolar, pais, alunos e professores, e também pessoas da comunidade, ampliando o espaço de cidadania e integração, além de envolver atividades de lazer e profissionalizantes. Por outro lado, foi possível constatar que o Programa auxilia, no desenvolvimento educacional e escolar, tirando o jovem das ruas e ocupando-o com tarefas que implicarão no seu desenvolvimento cognitivo, social e profissional. Desse modo, foi possível observar que o Programa Escola Aberta está diretamente relacionado a questões sociais, ressaltando assim, sua relevância para com a comunidade.

Este trabalho proporcionou ao aluno acadêmico observar outros espaços além da sala de aula. Um professor não se constitui somente de teoria relacionadas ao seu fazer pedagógico, mas também de práticas que envolvem questões políticas, éticas, sociais, entre outros. Nesse sentido, O Programa Escola Aberta, permitiu-nos refletir e entender o real papel da escola que é criar cidadãos envolvidos e preparados para a sociedade.

REFERÊNCIAS

- BORSSOI, L. B. O ESTÁGIO NA FORMAÇÃO DOCENTE: DA TEORIA A PRÁTICA, AÇÃO-REFLEXÃO. *IN: 1º Simpósio Nacional da Educação XX Semana da Pedagogia*. Cascável/PR, pág. 8 de Novembro de 2008.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários a Prática Educativa**, São Paulo/SP, Ed. 25, Pág. 12, 1996.
- PIMENTA, S. G.; LIMA. M. S. L. Estágio e docência: Diferentes concepções. **Revista Poíesis**. São Paulo/SP, v. 3, pág. 2, 2005/2006.
- PIMENTA, S. G. O ESTÁGIO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES: UNIDADE ENTRE TEORIA E PRÁTICA? **Caderno de Pesquisa**. São Paulo/SP, agosto de 1995.
- TINOCO, A. N.; SILVA, G. A. Introdução - Proposta pedagógica do Programa Escola Aberta. *In: Programa Escola Aberta*. UNESCO; FNDE; Ministério da Educação, 2007. Disponível em www.portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/proposta_pedagogica

Estágio supervisionado no ensino de ciências: instrumento integrador entre teoria e prática a partir da reflexão – ação

Viviane Zanuzzo (IC)*, Alana Neto Zoch (PQ), Ademar Antonio Lauxen (PQ)
vivianezanuzzo@hotmail.com

Universidade de Passo Fundo, Bairro São José, Passo Fundo, RS.

Palavras-Chave: Situação de estudo, ensino, reflexão-ação

Área Temática: Formação de Professores – FP

RESUMO: O PRESENTE TRABALHO TEVE COMO OBJETIVO APRESENTAR UMA ANÁLISE A PARTIR DA RELAÇÃO ENTRE TEORIA E A PRÁTICA NO ESTÁGIO SUPERVISIONADO DE CIÊNCIAS DO ENSINO FUNDAMENTAL DESENVOLVIDO POR UMA ACADÊMICA DO CURSO DE QUÍMICA LICENCIATURA DA UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO – RS. RELACIONANDO COM ESSE OBJETIVO, OS CONTEÚDOS DA DISCIPLINA DE CIÊNCIAS FORAM DESENVOLVIDOS EM TORNO DE UMA PROPOSTA DE ORGANIZAÇÃO CURRICULAR POR MEIO DA SITUAÇÃO DE ESTUDO (SE) – *PREPARO DO PÃO CASEIRO*. TENDO COMO PRINCÍPIO O CONTEXTO DE VIVÊNCIA DO ESTUDANTE, POSSIBILITANDO UMA RUPTURA DE UM ENSINO FRAGMENTADO, DESCONTEXTUALIZADO E LINEAR, A SE PROPORCIONA UMA REFLEXÃO E ATUALIZAÇÃO CONSTANTE DO PROFESSOR EM RELAÇÃO A SUA AÇÃO DOCENTE. NESSA VISÃO O ARTIGO DESTACA A IMPORTÂNCIA DO ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO NO ENSINO FUNDAMENTAL NO PROCESSO DE FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE CIÊNCIAS, NUMA PERSPECTIVA DE REFLEXÃO SOBRE A AÇÃO.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento do estágio envolve diferentes concepções, isso pressupõe uma nova perspectiva prática, a formação do futuro professor, sendo que essa perspectiva se fundamenta na realidade atual da educação escolar, onde muitas são as informações e atribuições que descrevem o papel do estagiário no seu processo de agente participativo, principalmente, a expectativa de, em algum momento, ter que enfrentar situações inesperadas, tomar decisões importantes ou optar por novas práticas.

É importante destacar a forma com que o estágio curricular na licenciatura prepara o licenciado para o exercício do magistério, para isso os cursos de formação de professores devem tomar a profissão e a profissionalidade como tema e objetivo de formação, conforme Pimenta (2012 p. 41) “De acordo com o conceito de ação docente, a profissão de educador é uma prática social (...) Isso porque a atividade docente é ao mesmo tempo prática e ação”. Diante da realidade do sistema educacional brasileiro existem diversos princípios éticos que devem ser levados em consideração em relação à prática do estágio curricular supervisionado, dentre estes para o curso de Química Licenciatura da Universidade de Passo Fundo, tem-se como princípio a ação-reflexão-ação que consiste na construção da prática reflexiva sobre o agir docente.

Sendo assim, a relação entre teoria e a prática no estágio supervisionado de Ciências do ensino fundamental, a partir de uma análise de reflexão-ação



vivenciada por uma licencianda em química da Universidade de Passo Fundo – UPF se mostrou bastante significativa, em que a característica mais marcante foi perceber que a construção de um currículo contextualizado, que aborda estratégias didáticas diversificadas é importante. Este trabalho destaca as estratégias e recursos didáticos utilizados no estágio e que contribuíram para relacionar os conteúdos de ensino de ciências em torno de uma proposta de organização curricular por meio da Situação de Estudo (SE) – Preparo do Pão Caseiro a qual foi desenvolvida em uma escola pública da cidade de Guaporé – RS, com uma turma do nono ano do ensino fundamental.

O desenvolvimento de aulas por meio da abordagem dos conteúdos e conceitos de Ciências abordados dentro da SE demonstrou ser possível, apresentando algumas dificuldades iniciais, no sentido de buscar relacioná-la com a vivência dos estudantes, para isso foi necessário um estudo prévio no qual foi escolhido uma SE que estivesse ligada diretamente com os indivíduos e que também pudesse contemplar subtemas como: Higiene-Saúde, Conscientização Alimentar, Obesidade, Tecnologia e Consumo.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O Estágio Supervisionado no Ensino Fundamental é um momento de vivenciar, adquirir e aperfeiçoar competências, é uma ação essencial da construção da própria identidade e carreira profissional, conforme Pimenta (2012 p. 41) “De acordo com o conceito de *ação docente*, a profissão de educador é uma *prática social* (...) Isso porque a atividade docente é ao mesmo tempo *prática e ação*”. Nessa perspectiva é necessário refletir sobre o exercício da docência no século XXI e tem-se a pesquisa como caminho metodológico para essa formação, já que essa é uma questão que desafia a todos os envolvidos. A tal propósito, Selma Pimenta (2012 p.44) afirma que “mais recentemente, ao se colocarem no horizonte as contribuições da epistemologia da prática e se diferenciar o conceito de *ação* (que diz dos sujeitos) do conceito de *prática* (que diz das instituições), o estágio como pesquisa começa a ganhar solidez.” Ainda nessa visão os pareceres CNE/CP 9/2001 e 27/2001, que instituem as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena, assim expressam no Art. 1º:

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, constituem-se de um conjunto de princípios, fundamentos e procedimentos a serem observados na organização institucional e curricular de cada estabelecimento de ensino e aplicam-se a todas as etapas e modalidades da educação básica (p.1).

O mesmo Conselho Nacional de Educação ainda apresenta em seu Art. 2º que “a organização curricular de cada instituição observará, além do disposto nos artigos 12 e 13 da Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996, outras formas de orientação inerentes à formação para a atividade docente”, sendo assim o estágio



curricular é constituído de um processo no qual se baseia de princípios norteadores em que de uma forma geral busca-se a “prática da reflexão a partir da prática vivida e concebida teoricamente” (PICONEZ 1994, p. 27). Diante da realidade do sistema educacional brasileiro existem diversos princípios éticos que devem ser levados em consideração em relação à prática do estágio curricular supervisionado, dentre estes, para o curso de Química Licenciatura da Universidade de Passo Fundo, tem-se como princípio a ação-reflexão-ação que consiste na construção da prática reflexiva sobre o agir docente. Para Leite e Pelucio (2010) a reflexividade é uma competência que conduz ao processo de análise nos campos didáticos, teóricos, intelectuais, ideológicos e performance, segundo os autores “contribui para a construção de novos conhecimentos, pois determina novas ações, auxilia a entender problemas futuros, leva a descobrir novas soluções e também a refletir sobre aquilo que foi verbalizado no momento da ação.”(p.5). Freire reforça essa ideia quando diz que: “É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática. O próprio discurso teórico, necessário à reflexão crítica, tem de ser tal modo concreto que quase se confunde com a prática” (FREIRE, 2000, p. 22).

No atual cenário da educação em Ciências, por que a construção de um novo currículo se torna essencial? Essa é uma questão bastante interessante para se pensar, primeiramente porque conforme consta nas DCNs (2013) é preciso superar o caráter fragmentário e linear dos conteúdos, outro motivo é a dificuldade de tornar os conteúdos escolares interessantes pelo seu significado intrínseco. Por esses e demais fatores que perpassam no ensino de Ciências a construção de um currículo contextualizado, que aborde estratégias didáticas diversificadas é importante. Conforme destaca Chassot sobre as três interrogações capitais no fazer Educação (2014, p. 70), “*porque ensinar Ciências? o que ensinar de Ciências?, como ensinar Ciências?*” são questões na qual professores experientes e profissionais pouco atuantes e/ou ainda completando sua formação de nível superior devem se perguntar.

Em razão disso, nessa nova visão é possível uma nova organização curricular a partir das *Situações de Estudo* (SEs) como possibilidade de reconstrução de teorias e práticas docentes. Na busca por uma nova proposta pedagógica de ensino as SEs contemplam a complexidade do trabalho pedagógico escolar que considera a vivência social dos alunos (MALDANER et al., 2007). Na medida em que se deseja desenvolver um trabalho reflexivo a partir do estágio curricular, surge à possibilidade de se repensar o currículo e redirecionar o papel da escola, transformando-a num espaço interativo e vivo (CARVALHO e UTUARI, 2006 p. 24).

Acerca dos pressupostos expressos nos PCNs, as SEs buscam (re)significar e ampliar a noção do que seja ‘conteúdo’ da aprendizagem e da formação escolar (MALDANER et al., 2007 p.119) desta forma deve-se partir do princípio de que a *Situação de Estudo* é uma nova proposta para a construção do currículo, na qual envolve vários sujeitos, deve ser rica conceitualmente para ciências, deve levantar problemas, e que de início envolva o contexto vivencial do





estudante, sendo este o eixo articulador, isso porque propicia uma maior contextualização entre *temas amplos* de estudo e envolverá muito mais o educando, a partir da ampliação do seu leque de conhecimento, “além de ter um caráter de perpetuação da situação cotidiana da comunidade em que o aluno está inserido” (SANTOS e SCHNETZLER 2000 p. 101).

Em relação aos conteúdos de Ciências Naturais

os Parâmetros Curriculares Nacionais propõe diversos eixos temáticos (Terra e Universo, Vida e Ambiente, Ser Humano e Saúde, Tecnologia e Sociedade) viabilizando o estabelecimento de inter-conexões com as práticas de sala de aula, em que as diferentes sequências e o tratamento dado nas situações locais, permitem o entrelaçamento entre os eixos temáticos, entre esses e os temas transversais, assim como entre todos e as diferentes áreas do saber. Não, simplesmente, na vinculação de uma aparente integração, mas relacionando vários conhecimentos das diferentes áreas para explicar uma situação de estudo, em especial. (LAUXEN, 2002 p. 153)

Considerando o estágio curricular como campo de conhecimento, cuja finalidade é possibilitar ao futuro professor superar formas alienadas de desenvolvimento, para dimensões mais produtivas, o trabalho da prática de reflexão é um instrumento que está diretamente relacionado com a complexidade das práticas institucionais e é, portanto, atributo indispensável ao futuro professor que deve ter internalizado a disposição e a capacidade de buscar, durante todo seu período de formação, novas formas de inclusão das ciências na Educação Básica. Compete assim, “integrar a aprendizagem acadêmica e a dinâmica das instituições escolares de ensino” (FRANTZ e MALDANER 2010, p. 14).

DESENVOLVIMENTO

O estágio foi realizado em uma escola da rede estadual localizada na cidade de Guaporé- RS com uma turma do 9º formada por 16 estudantes. Participou do estágio a professora-aluna, sendo que a mesma é a professora titular da turma em que o estágio foi desenvolvido. A abordagem proposta para a aplicação do estágio supervisionado realizou-se por meio da situação de estudo “*Preparo do pão caseiro*”, em que foram elencados conteúdos escolares a serem trabalhados em termos de conceitos da disciplina de Ciências num período de doze semanas de três períodos de Ciências por semana. Aplicados nas seguintes formas de abordagem na qual merecem destaque no processo de ensino e aprendizagem:

1) **Levantamento das concepções prévias dos estudantes**

No levantamento das concepções de ideias dos estudantes em relação às palavras-chaves ciências, alimentação, reação química e calor, foi aplicada a atividade tempestade cerebral onde no primeiro momento os estudantes expuseram seus conceitos de forma espontânea, havendo no final da atividade



uma troca de ideias acerca do que foi levantado por cada sujeito. A seguir estão indicadas algumas ideias levantadas nesse momento:

a) Calor - a maioria das ideias citadas estavam relacionadas com o sol.

b) Alimentação - se relacionavam com a qualidade de vida.

c) Reação química – se relacionavam diretamente com o ser humano e os sistemas materiais. A palavra explosão foi destacada somente por um estudante de cinco que sortearam a palavra reação química.

d) Ciências – as ideias ficaram divididas entre seres vivos e universo. Destaca-se que o primeiro estudante que sorteou essa palavra relacionou-a com “chata”; mas, no final do estágio esse mesmo estudante mudou o seu ponto de vista para “legal” justificando que em anos anteriores não se sentia motivado para o ensino de ciências.

A partir dessa atividade introdutória da SE o andamento do estágio no ensino de ciências foi facilitado, visto que se tinha este como instrumento integrador entre teoria e prática a partir da reflexão – ação.

2) Estratégias de ensino empregadas no desenvolvimento do estágio

Em diferentes momentos, as estratégias tempestade cerebral, mapa conceitual (MC) e pesquisa de campo foram utilizadas para identificar pontos importantes dentro do processo de ensino e aprendizagem como as concepções prévias dos estudantes, a compreensão deles em relação aos conceitos que estavam sendo trabalhados e seu envolvimento nas atividades propostas ao longo do estágio. A tempestade cerebral foi citada anteriormente. A elaboração do mapa conceitual (MC) em conjunto com os estudantes, no início do desenvolvimento da SE, foi utilizada para que eles pudessem aprender a construir o seu próprio MC, o qual seria solicitado após visita técnica a uma padaria, que aconteceu na metade do estágio. O mapa conceitual (MC) também foi utilizado como recurso de avaliação. Na pesquisa de campo os estudantes tiveram que levantar informações juntamente com os seus familiares, em relação à produção de pão buscando a ligação com o resgate do saber popular. A apresentação de esquemas para definição dos conceitos foi uma técnica adotada pela professora-aluna com o intuito de provocar nos estudantes o hábito das anotações a partir de suas explicações expostas durante as aulas, com a intenção da construção de ideias num coletivo a partir das percepções diferentes dos sujeitos inseridos num mesmo ambiente a sala de aula.

3) recursos didáticos

Os recursos didáticos utilizados durante o desenvolvimento do estágio, e que mostraram ser bastante produtivos para o desenvolvimento do senso crítico por parte dos estudantes, foram: a execução de atividades experimentais investigativas sobre substâncias, medidas relacionadas à viscosidade, densidade, função do fermento no preparo do pão, efeito da temperatura no processo de fermentação, identificação do amido em alguns alimentos, observação microscópica de bolor do pão e reações químicas. A apresentação de esquemas



para definição dos conceitos foi uma técnica adotada pela professora-aluna com o intuito de provocar nos estudantes o hábito das anotações a partir de suas explicações expostas durante as aulas, com a intenção da construção de ideias num coletivo a partir das percepções diferentes dos sujeitos inseridos num mesmo ambiente a sala de aula, havendo em alguns momentos o uso do livro didático, pois, o material utilizado na maior parte do tempo foi construído pela própria estagiária e este era elaborado para cada aula.

Também se realizou uma visita técnica a uma padaria e no decorrer da visita os assuntos e subtemas discutidos em aula foram retomados durante as explicações dadas pelo padeiro e a partir dos questionamentos levantados pelos estudantes. Esses demonstraram muito interesse pela atividade, especialmente quando descobriram que o pão e a massa da pizza fornecidos à escola para a merenda escolar, eram produzidos pela padaria em que realizavam a visita. Nesse sentido, as aulas com metodologias diferenciadas propiciaram o envolvimento dos estudantes na construção do conhecimento, principalmente, quando as atividades desenvolvidas estavam diretamente ligadas com o contexto de vivência deles, promovendo-se assim um ensino de Ciências significativo em termos de conhecimentos construídos.

4) avaliações

A avaliação, conforme consta nas Diretrizes Curriculares Nacionais de Educação Básica deve assumir um caráter processual, formativo e participativo, ser contínua, cumulativa e diagnóstica (DCN p. 123. 2013), nesse sentido a avaliação foi contínua constando além da prova trimestral exigida pela escola, de observações por parte da estagiária relacionadas à participação do estudante nos questionamentos e no cumprimento das atividades solicitadas, do mapa conceitual (MC) construído pelos estudantes a partir da relação entre os conceitos e subtemas trabalhados em aula e a visita técnica, já citado anteriormente, e, também, o caderno de aula. Quanto a prova, pretendeu-se avaliar o estudante de modo que este apresentasse resoluções coerentes em termos de criticidade e logicidade. A ação de reflexão mediante os instrumentos de avaliação adotadas demonstraram que os estudantes ampliaram seja individualmente e coletivamente a construção de conhecimentos, alguns com uma certa limitação em expor os conceitos aprendidos, mas, a grande maioria soube expressar nas avaliações os conhecimentos adquiridos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A elaboração de conteúdos por meio da Situação de Estudo desenvolvida possibilitou uma contextualização inter e transdisciplinar, a qual oportunizou o desenvolvimento de uma intervenção didática que propiciou a apropriação do conhecimento científico, pelos estudantes, de forma crítica por meio do eixo articulador que foi o próprio contexto de vivência do estudante.





A estratégia de utilizar questões problematizadoras para trabalhar os conteúdos, no início de cada aula, exigiu do estudante um senso de investigação e, através destas e da execução das atividades experimentais, observou-se que ele pode ser capaz de desempenhar o papel que lhe cabe de cidadão crítico, se souber tomar decisões frente à interação e o confronto de ideias, os quais foram proporcionados nos espaços de discussões ocorridos durante as aulas.

A validade da aplicação da SE ficou evidenciada a partir da ação-reflexão-ação realizada pela estagiária onde pode-se observar a constante ligação que os estudantes fizeram apresentando ideias e conceitos do contexto de vivência, o que possibilitou afirmar que a SE “*Preparo do pão caseiro*” pode ser considerada uma situação real e com pontencialidades prático-teóricas relevantes para a construção do conhecimento científico por meio de um espaço de discussão e exposição de ideias sobre os conceitos estudados e a busca de informações para a resolução de questões problematizadoras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARVALHO, Gislene Teresinha Rocha Delgado de; UTUARI, Solange (Orgs.). *Formação de professores e estágios supervisionados: relatos, reflexões e percursos*. São Paulo: Andross, 2006.
- CHASSOT, Áttico. *Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação*. 6. ed. Ijuí:Unijuí, 2014.
- CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. *Resolução CNE/CP1, de 18 de fevereiro de 2002*. Disponível em: portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_02.pdf. Acesso em: 07 jun. 2016. .
- FRANTZ, M. Lori; MALDANER, B. Maridalva. *Estágio Curricular Supervisionado*. Ijuí: Unijuí, 2010.
- FREIRE, Paulo. *Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários á prática educativa*. 15.ed. São Paulo: Paz e Terra, 2000.
- LAUXEN, A. Ademar. *(Des)Considerações das questões ambientais no ensino formal de ciências: O Caso das Escolas de Ibirubá*. Ijuí: Unijuí, 2002.
- LEITE, F. Rogério; PELUCIO, G. Rosicleia. *O professor reflexivo e sua mediação na prática pedagógica: formando sujeitos críticos*. Disponível em: www.webartigos.com/artigos/o-professor-reflexivo-e-sua-mediacao-na-pratica-pedagogica-formando-sujeitos-criticos/36723/ Acesso em: 05 jun. 2016.
- MALDANER, Otavio Aloisio et al. *Currículo contextualizado na área de ciências da natureza e suas tecnologias: a situação de estudo. Fundamentos e propostas de ensino de química para a educação básica no Brasil*. Ijuí: Unijuí, 2007.p. 109-138.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. *Diretrizes Curriculares da Educação Básica*. Brasília 2013.Disponível em: portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=15547-diretrizes-curriculares-nacionais-2013-pdf-1&Itemid=30192. Acesso em: 05 mar. 2016.





PIMENTA, Selma Garrido; LIMA, Maria Socorro Lucena; FUSARI, José Cerchi (Rev.). *Estágio e docência*. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008. Brasília 2008. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/11788.htm. Acesso em 25 maio de 2016.

SCHNETZLER, Roseli Pacheco; SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. *Educação em química: compromisso com a cidadania*. 2.ed. Ijuí: Uijuí, 2000.



Estratégias de Ensino do Conteúdo *Tabela Periódica* e sua Relação com a Aprendizagem Conceitual em Aulas de Química

Lílian Cristiane Müller Berbaum*¹ (PG), Otavio Aloisio Maldaner² (PQ) | icris_muller@hotmail.com

^{1,2} Rua do Comércio, 3000, Bairro Universitário – Ijuí/RS

Palavras-Chave: Ensino de Química, dificuldade conceitual, periodicidade.

Área Temática: Aprendizagem

RESUMO: ESTE TRABALHO EMERGIU A PARTIR DA VISÃO CRÍTICA DE QUE AS PROPOSTAS DE ENSINO UTILIZADAS COSTUMAM REFORÇAR A IDENTIFICAÇÃO DE ELEMENTOS E SUA LOCALIZAÇÃO NA TABELA PERIÓDICA (TP) MAIS DO QUE ESTABELECEER RELAÇÕES ENTRE ELES, FICANDO ESQUECIDA A QUESTÃO CENTRAL DA PERIODICIDADE. FOI ELABORADO UM QUESTIONÁRIO COM PERGUNTAS REFERENTES À TP, A FIM DE VERIFICAR O GRAU DE ENTENDIMENTO DOS ESTUDANTES EM RELAÇÃO A CONCEITOS REFERENTES À TEMÁTICA. CONSTATAMOS QUE OS ESTUDANTES CONSEGUEM UTILIZAR A TP PARA CONSULTAR DADOS, MAS NÃO RELACIONAM AS PROPRIEDADES PERIÓDICAS COM AS PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DOS MESMOS.

INTRODUÇÃO

Um dos maiores desafios do Ensino de Química atual é proporcionar aos estudantes a compreensão dos princípios do pensamento químico, superando uma prática pedagógica que se atém a simples memorização mecânica de alguns conteúdos isolados de Química. A Tabela Periódica (TP) é um instrumento utilizado na consulta e previsão de um grande número de propriedades químicas dos elementos. É chamada de periódica porque mostra a repetição de algumas propriedades que determinados elementos têm em comum. No entanto, pesquisas relatam que ela vem sendo utilizada por estudantes do Ensino Médio apenas como fonte de consulta de dados e informações numéricas, ficando esquecida sua questão central, que é a periodicidade dos elementos químicos (GODOY e MESQUITA, 2012; MEDEIROS e MATOS, 2009; NEVES et al., 2001).

Popularmente denominados de “decoreba”, os métodos de ensino utilizados pela maioria dos professores proporcionam aos estudantes a memorização temporária de alguns conceitos, sem a devida significação dos mesmos, ou seja, os estudantes não conseguem dar sentido ao conceito e produzir, a partir dele, um pensamento químico/científico.

Este trabalho, desenvolvido no decorrer da disciplina Pesquisa em Educação em Química II, oferecida pelo curso de Licenciatura em Química da UNIJUÍ, emergiu a partir da visão crítica de que as propostas de ensino atualmente utilizadas costumam reforçar a identificação de elementos e sua localização na TP mais do que estabelecer relações entre eles, ficando esquecida a questão da periodicidade. Nesse sentido, decorre a seguinte questão de pesquisa: *os conceitos normalmente reforçados no ensino da Tabela Periódica são suficientes para a aprendizagem química dos estudantes?*



METODOLOGIA

A pesquisa de caráter qualitativo (BOGDAN e BIKLEN, 1994) buscou investigar a abordagem didática dos conceitos referentes à TP em dois livros didáticos, sendo um do Ensino Médio, intitulado “Ser Protagonista, 1º ano”, (LISBOA, 2010) e outro do Ensino Superior, denominado “Princípios de Química – Questionando a vida moderna e o meio ambiente” (ATKINS e JONES, 2012). O princípio de escolha dos livros deu-se à grande utilização dos mesmos na Educação Básica e no Ensino Superior.

Para a produção dos dados, foi elaborado um questionário aberto com perguntas referentes à TP, para estudantes da 1ª série do Ensino Médio de uma escola pública de Educação Básica situada no município de Ijuí/RS. O questionário visou verificar o grau de entendimento dos estudantes em relação a conceitos referentes à temática, a fim de discutir relações entre atividades de ensino da TP e a aprendizagem dos estudantes.

DISCUSSÃO E RESULTADOS

A linguagem química da TP muitas vezes é mal compreendida e significada pelos estudantes do Ensino Médio, visto que os conceitos pertencentes a esse conteúdo são apresentados, a partir de textos didáticos muito utilizados, de forma superficial, distante do real entendimento das leis periódicas, sendo apenas mais um capítulo de um programa de ensino fragmentado. No ensino de Química, a TP é de grande importância na compreensão dos diversos conceitos químicos, como ligação química e propriedades periódicas dos elementos.

Muitas são as propostas didáticas elaboradas no desenvolvimento do conteúdo sobre a TP (SATURNINO et al., 2013; VAZ e SOARES, 2007; CANTO e ZACARIAS, 2009), no entanto, o que se observa com isso é um aumento na capacidade de memorização dos dados presentes (representação iconográfica), e não uma significação das informações mais relevantes que a tabela possui, como, as propriedades periódicas.

Isso pode ser constatado ao analisar as questões do instrumento de investigação que realizamos. Observamos que questões não relacionadas com a periodicidade dos elementos químicos ou que não requerem justificativas, são respondidas com facilidade, resultando em um grande número de acertos entre os alunos que responderam o questionário. Isso significa que os estudantes sabem utilizar a TP como fonte de consulta de dados e, assim, promovem respostas de “decoreba”. A primeira questão do questionário aplicado consistia em identificar a família e o período a que pertence o elemento químico Cálcio. Poucos alunos confundiram-se ao visualizar a TP, e a maior parte acertou a questão, como está representado pela Figura A.



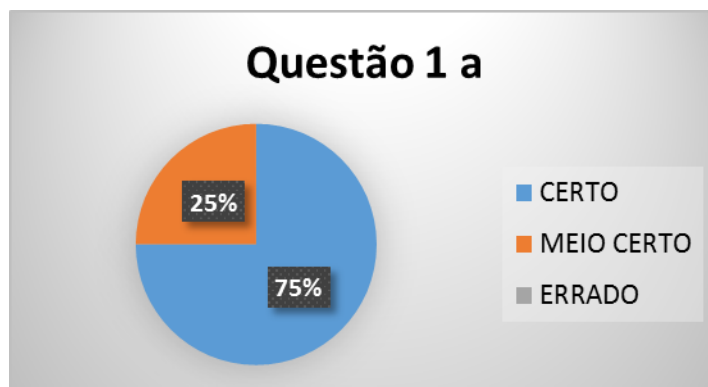


Figura A: Gráfico 1: Relação de erros e acertos da Questão 1 a, do questionário aplicado a alunos da 1ª série do EM.

Fonte: Elaboração própria.

Nessa questão, não era necessário demonstrar alto nível de conhecimento químico nem relacionar o saber a outros conceitos, apenas visualizar corretamente os dados solicitados, e o resultado esperado foi alcançado. Sendo assim, verificou-se um grande número de acertos às questões que não relacionavam diretamente a periodicidade dos elementos químicos, mas que apenas solicitavam que o estudante visualizasse a TP corretamente.

Nesse sentido, é possível definir a seguinte proposição: *os estudantes conseguem utilizar a Tabela Periódica sem dificuldades para responderem questões de simples consulta à mesma.*

Por meio das propriedades periódicas, pode-se prever as propriedades e características dos elementos e dos compostos que vão se formar por suas combinações. O número de ligações que um elemento pode formar e o seu tipo estão relacionadas à sua posição na TP. Todos os elementos de um grupo têm em comum a configuração de elétrons de valência característica, que controla a valência de um elemento e afeta suas propriedades físico-químicas (ATKINS; JONES, 2012). Cinco propriedades atômicas são as principais responsáveis pelas propriedades características dos elementos: o raio atômico, a energia de ionização, a afinidade eletrônica, a eletronegatividade e a polarizabilidade.

A compreensão de tais propriedades permite o entendimento sobre a forma como os elementos estão organizados na tabela, qual a possibilidade de



uma determinada ligação química ocorrer e, ainda, a projeção de novos compostos e materiais (ATKINS; JONES, 2012). Sendo assim, a ideia central da Tabela Periódica vem do seu próprio nome, é a sua periodicidade, ou seja, a repetição regular de algumas propriedades físico-químicas ao longo de um período.

Todavia, o que se percebe no ensino de Química atual é que a questão da periodicidade dos elementos químicos fica esquecida no desenvolvimento dos conteúdos referentes à TP. A análise dos livros didáticos permitiu constatar que eles normalmente mencionam as propriedades periódicas de maneira simplificada e resumida, sem ser explicitada a questão relacional entre elas. Também foi observado que as propriedades são apresentadas como diagramas de tabelas periódicas, com setas que indicam o crescimento/decréscimo e o sentido (direita/esquerda), de cada propriedade periódica, como pode ser observado na figura a seguir.

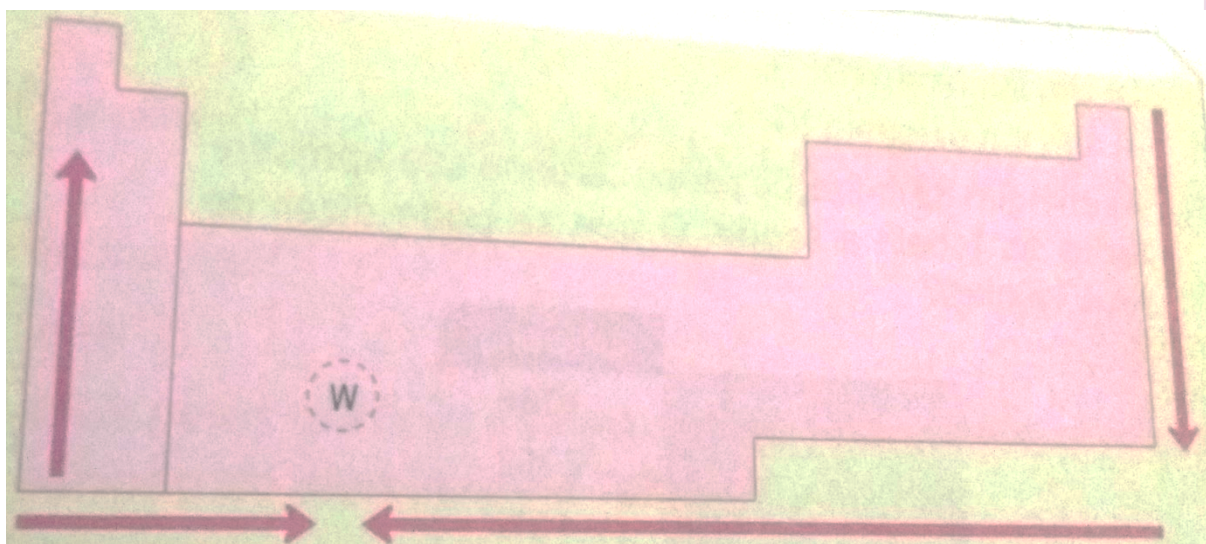


Figura B: Diagrama encontrado no livro didático de Ensino Médio para representar a variação de pontos de fusão e ebulição na TP.

Fonte: Lisboa, 2010, p.163.

Essa simplificação pode auxiliar os estudantes na memorização das propriedades, todavia, não os incentiva a correlacionar as mesmas com as propriedades físico-químicas. Em um questão que exigia um pensamento químico/científico, esperava-se que os alunos representassem a fórmula química



das substâncias elementares do grupo dos halogênios (flúor, cloro, bromo e iodo) e relacionassem o estado físico das mesmas com o aumento e a diminuição dos pontos de fusão (PF) e ebulição (PE) dos elementos químicos. Nenhum aluno conseguiu responder corretamente a questão (Figura C), visto que a significação conceitual adequada não lhes havia sido propiciada.

Figura C: Gráfico 2: Relação de erros e acertos da Questão 1 d, do questionário aplicado a alunos da 1ª série do EM.

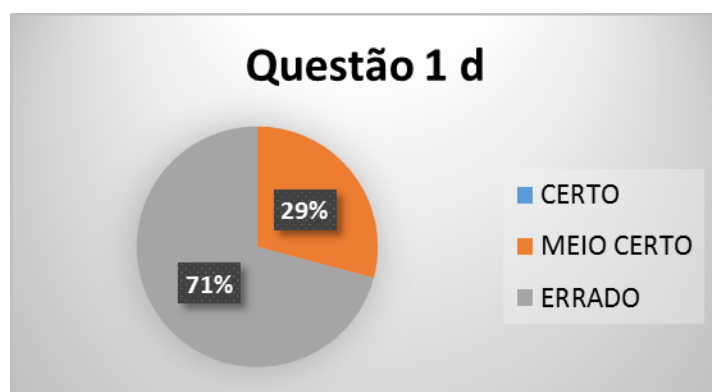


Figura C: Gráfico 2: Relação de erros e acertos da Questão 1 d, do questionário aplicado a alunos da 1ª série do EM.

Fonte: Elaboração própria.

O PF é a temperatura que a substância entra em fusão, ou seja, passa do estado sólido para líquido. PE é a temperatura que a substância entra em ebulição, passando do estado líquido para gasoso. Na tabela periódica, os valores de PF e de PE são funções da massa atômica e variam numa família, aumentando de cima para baixo nas substâncias moleculares elementares.

Alguns estudantes responderam corretamente a fórmula química dos elementos do grupo 17, mas não souberam utilizar o conhecimento científico para explicar a propriedade. Outros tentaram esquematizar a resposta por meio de diagramas da TP com setas representativas da variação dos valores de PF e PE, da mesma forma como encontrado nos livros didáticos, mas não souberam justificar as relações.

Esse processo se configura como uma simplificação conceitual sobre as propriedades periódicas apresentadas nos livros didáticos de química, o que compromete o significado do conhecimento científico distorcendo-o e transformando-o em um obstáculo epistemológico à construção dos saberes escolares. (GODOY e MESQUITA, 2012).



Como nenhum aluno respondeu corretamente a questão, fica evidente que não houve significação conceitual da real função da TP. Dessa maneira, podemos inferir que *a periodicidade dos elementos químicos, é pouco compreendida pelos estudantes, porque, no ensino da TP, a memorização de dados é mais reforçada que as PP.*

CONCLUSÃO

Diante dos resultados produzidos e analisados, concluímos que uma parcela significativa dos estudantes consegue utilizar a TP para consultar dados e informações relativas a elementos químicos, mas não relaciona as propriedades periódicas com as propriedades físico-químicas dos mesmos. Tais dificuldades acentuam-se pelo fato de os livros didáticos, muito embora utilizados no ensino de Química, não reforçarem a periodicidade nem suas relações para as características dos elementos. Dessa maneira, os conceitos reforçados não são suficientes para a completa compreensão e utilização da TP nas situações que exigem conhecimento químico.

Concluimos, ainda, que os materiais didáticos de ensino e aprendizagem utilizados pelos professores de Química não contribuem para a significação conceitual se utilizados de maneira isolada. Os diagramas apresentados pelo livro didático auxiliam na memorização dos dados, mas não na correlação entre as propriedades periódicas. Nesse caso, o papel do professor como mediador do conhecimento precisa ser aprimorado, para que não ocorra uma defasagem epistemológica na aprendizagem dos estudantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de Química – Questionando a vida moderna e o meio ambiente**. 5ª ed. Porto Alegre: Ed. Bookman, 2012.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**. Portugal: Porto Editora, 1994.
- CANTO, A.R. e ZACARIAS, M.A. **Utilização do jogo Super Trunfo Árvores Brasileiras como instrumento facilitador no ensino dos biomas brasileiros**. *Ciências&Cognição*, v. 14, n. 1, p. 144-153, 2009.
- GODOY, C. de; MESQUITA, N. A. S. **Identificando relações de ensino e aprendizagem do livro didático ao vestibular: as propriedades periódicas como foco investigativo**. In: Anais do XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (EDUQUI). Salvador/BA, 2012.
- LISBOA, J. C. F. (Org). **Ser Protagonista, 1º ano – Química**. 1ª ed., vol 1. São Paulo: Ed. SM, 2010.





MEDEIROS, M, A; MATOS, R. V. **Avaliação do conhecimento sobre periodicidade química, em uma turma de química geral.** In: Anais do VII Encontro Nacional de Pesquisas em Educação nas Ciências (ENPEC). Florianópolis/SC, 2009.

NEVES, L. S. das; NUÑEZ, I. B; RAMALHO, B. L; SILVEIRA, G. C. L. da; DINIZ, A. L. P. **O conhecimento pedagógico do conteúdo: lei e tabela periódica. Uma reflexão para a formação do licenciado em química.** In: Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, vol. 1, nº. 2. São Paulo/SP, 2001.

SATURNINO, J. C. S. F; LUDUVICO, I; SANTOS, L. J. dos. **Pôquer dos elementos dos blocos s e p.** In: Revista Química Nova na Escola, vol. 35, nº 3, p.174-181. Agosto, 2013.

VAZ, W.F. e SOARES, M.H.F.B. **Jogos no Ensino de Ciências e Química: uma experiência com menores infratores.** *Anais da 30ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química*, 2007.





Estudo das reações químicas por meio da experimentação

Daniele Back (IC)*¹, Fernanda Vorpapel (IC)¹, Martinho Kroetz (IC)¹, Rosangela Inês Matos Uhmman (PQ)¹ danieleback@gmail.com

1. Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus Cerro Largo. Rua Reinaldo Jacob Haupenthal, 1580, Bairro São Pedro, Cerro Largo, RS. CEP 97900-000.

Palavras-Chave: Atividade Prática, Reações Químicas, Instigação Dialógica.

Área Temática: Experimentação no Ensino de Química.

RESUMO: O presente trabalho referencia uma atividade prática sobre cinco diferentes reações químicas desenvolvidas no 9º ano do ensino fundamental em uma escola pública no município de Cerro Largo, RS. O planejamento e desenvolvimento da atividade em aula foram possibilitados devido à inserção no PIBID química da universidade federal da fronteira sul (UFFS). O objetivo da atividade foi apresentar aos alunos as principais evidências de ocorrência das reações químicas no uso da experimentação em sala de aula, o que pode ser proporcionado se a atividade prática possuir ricos momentos de discussão e reflexão com olhar investigativo, tanto por alunos quanto pelo professor que ao fazer uso das diferentes ferramentas culturais, a exemplo da escrita, faz a diferença acontecer no ensino de Ciências e Química.

INTRODUÇÃO

A experimentação é uma estratégia de ensino que deveria estar sendo cada vez mais utilizada em sala de aula pelos professores, sendo vista como método facilitador do processo de ensino e aprendizagem. A realização de experimentos nas aulas de Ciências e Química oportuniza ao aluno entender o conteúdo ao estabelecer a relação entre teoria e prática, pois segundo Freire (1997), “para compreender a teoria é preciso experienciá-la”. Por esse viés, Fagundes (2007, p. 323) destaca que “a atividade prática favorece a compreensão das Ciências Naturais. Neste caso, fica clara a interdependência entre teoria e atividades experimentais, ou seja, em Ciências não existe teoria desvinculada da prática, nem prática sem seus pensamentos teóricos”.

Porém, conforme relata Fagundes (2007), a experimentação é um meio, uma estratégia para aquilo que se deseja aprender ou formar, e não o fim, visto que muitos professores ainda têm uma perspectiva equivocada de que uma aula prática serve para comprovar uma informação teórica vista anteriormente. Contribuindo com esse pensamento, Silva e Zanon (2000, p.135) contribuem ao dizer: “de nada adianta realizar atividades práticas em aula se não propiciar o momento da discussão teórico-prática que transcende o conhecimento de nível fenomenológico os saberes cotidianos dos alunos”. Para Machado (2000, p. 38), “os professores de química têm o importante papel de possibilitar aos alunos o contato com os modos por meio dos quais o conhecimento químico pode





possibilitar que se fale/pense sobre o mundo, dando visibilidade aos materiais, suas transformações e sua constituição”.

Nesse sentido, nos propusemos a desenvolver uma atividade prática em sala de aula com o objetivo de estudar diferentes reações químicas na apresentação de cinco (05) experimentos conforme o quadro 1, em especial para reconhecer a ocorrência de uma transformação química a partir das evidências observadas, como também o entendimento de que uma transformação química envolve a formação de novas substâncias, o que só é proporcionado se a atividade prática possuir ricos momentos de discussão e reflexão com olhar investigativo.

DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

A atividade aqui apresentada foi realizada em uma turma de 9º ano da Escola Estadual de Ensino Fundamental Padre Traezel, localizada no município de Cerro Largo, RS, no primeiro semestre de 2016. A mesma foi possibilitada devido à inserção no PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência) vinculado ao curso de Química Licenciatura. Este Programa insere o licenciando em formação inicial no campo de trabalho, como uma oportunidade desafiadora em que os bolsistas são orientados a planejar planos de aula, atividades práticas dentre outros para o ensino de Ciências e Química.

Iniciamos a aula propondo que cada aluno representasse na forma de um desenho o que para eles seria uma reação química. Os alunos tiveram alguns minutos para realizar esta atividade, que também foi instigada por meio do diálogo.

Num segundo momento realizamos de forma demonstrativa cinco (05) experimentos nos quais as transformações químicas foram apresentadas por diferentes evidências, tais como: a liberação de gás, de energia luminosa, aquecimento, mudança de cor e formação de precipitado. Os experimentos realizados na atividade prática estão descritos no quadro 1 a seguir:

Quadro 1: Descrição dos procedimentos, evidências e equações químicas dos experimentos realizados em sala de aula.

Experi- mento	Procedimento experimental	Evidência observada	Equação Química Balanceada
1	Colocar em um tubo de ensaio 5 mL de solução de iodeto de sódio e 5 mL solução de nitrato de chumbo	Formação de precipitado amarelo	$2 \text{NaI} + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{PbI}_2 + 2 \text{NaNO}_3$
2	Colocar em um tubo de ensaio 5 mL de solução de ácido clorídrico 1M e cerca de 1 g de hidróxido de sódio sólido	Liberação de energia térmica	$\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
3	Colocar em um tubo de ensaio cerca de 10 mL de água oxigenada e um pedaço de batata sem casca	Liberação de gás	$\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \frac{1}{2} \text{O}_2$

4	Colocar em um tubo de ensaio 3 mL de solução de nitrato de prata e imergir um pedaço de fio de cobre	Mudança de coloração da solução	$\text{Cu} + 2 \text{AgNO}_3 \rightarrow 2 \text{Ag} + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
5	Com auxílio de uma pinça, pegar pequenos fragmentos de magnésio metálico e colocar próximo a uma chama até que se inicia a reação	Liberação de energia luminosa	$2 \text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{MgO}$

Durante a execução de cada experimento, questionamos os alunos como era o sistema antes da reação e o que foi observado após a transformação. A cada experimento realizado, a respectiva equação química da reação em estudo era escrita no quadro, demonstrando quais eram os reagentes e quais os produtos formados.



Figura 1: Momento da aula sobre a demonstração dos experimentos.

Mais ao final da aula, após a realização dos experimentos, cada estudante fez uma escrita sobre o que entendeu de uma reação química e quais as evidências que podemos observar na ocorrência de uma transformação química. Cabe ressaltar que para esta atividade foram necessárias duas aulas de 50 minutos em uma turma de 19 alunos. Os alunos serão aqui nomeados por A1, A2, A3, sucessivamente, quando citadas suas representações e escritas em relação a esta atividade para preservação de suas identidades.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para iniciar a atividade partimos das ideias prévias dos alunos acerca do que entendiam sobre uma reação química, representadas por meio do diálogo e

através de desenhos. Ao examinarmos os desenhos, percebemos que a maioria dos alunos retratou sua percepção de reação química desenhando vidrarias de laboratório, como, por exemplo, tubos de ensaio, *erlenmeyers*, provetas e balões volumétricos com seus produtos em reação, como podem ser vistos nas figuras 2 e 3.

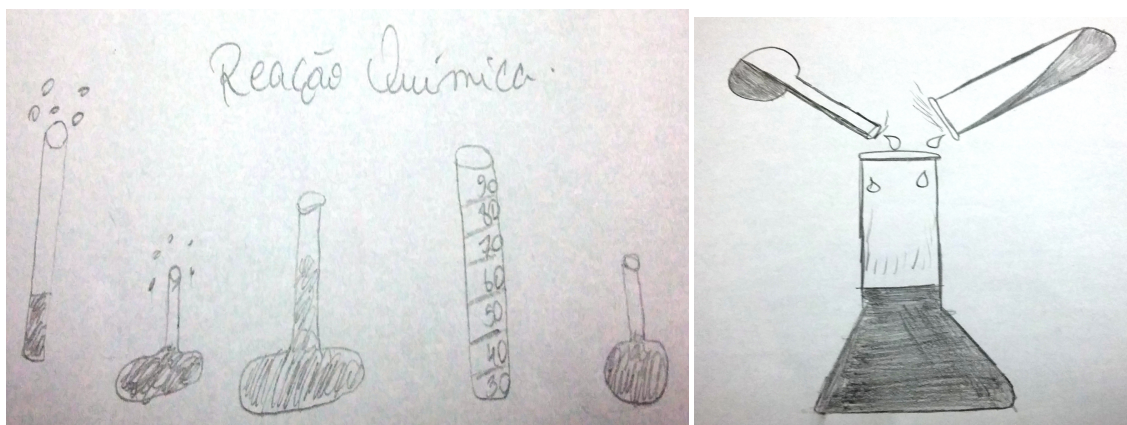


Figura 2 e 3: Representação de reação química (A1) Representação de reação química (A2)

A ideia de reação química demonstrada pelos 19 alunos através dos desenhos provavelmente partiu da concepção do que eles haviam vivenciado. Possivelmente estes alunos haviam tido contato com materiais de laboratório, ilustrando assim suas visões de que as reações químicas ocorrem somente a nível laboratorial, sem se darem conta dos processos naturais como a respiração, a fotossíntese, a degradação de uma fruta, por exemplo, entre outros. Rego (1995, p.76) contribui ao dizer: “os atributos necessários e suficientes para definir um conceito são estabelecidos por características dos elementos encontrados no mundo real, selecionados como relevantes pelos diversos grupos culturais”.

Nesse sentido, percebemos que devido a esses alunos estarem inseridos em certo grupo social, estes tiveram algum contato inicial no mundo real com os materiais laboratoriais em algum momento, sendo que esse contato pode ter ocorrido na escola ou em algum local de trabalho ou outro. Destacamos para o seguinte:

Os conceitos cotidianos referem-se àqueles conceitos construídos a partir da observação, manipulação e vivência direta da criança. [...]. Os conceitos científicos se relacionam àqueles eventos não diretamente acessíveis à observação ou ação imediata da criança: são os conhecimentos sistematizados, adquiridos nas interações escolarizadas (REGO, 1995, p. 77).

Após observação dos desenhos, iniciamos um diálogo questionando os alunos, onde no nosso dia a dia poderíamos ter exemplos de reações químicas, não obtendo respostas inicialmente. Exemplificamos trazendo alguns tipos de reações do nosso cotidiano, tal como o amadurecimento e a decomposição das



frutas, bem como as diversas reações que ocorrem em nosso organismo. Enfatizamos que para ocorrer uma reação química, novas substâncias devem ser formadas e que a formação desses produtos pode vir acompanhada de evidências perceptíveis, como por exemplo, mudança de cor, liberação de energia na forma de calor ou de luz, liberação de gases. À medida que o diálogo aumentava, percebíamos o interesse dos estudantes e a admiração em ver que a química estava mais perto do que imaginavam.

Desenvolver atividades experimentais em uma perspectiva dialógica mediada pelas ferramentas culturais, especialmente a leitura e a escrita, ajuda para superar entendimentos empiristas de ciências que mostram ter pequena contribuição na aprendizagem das teorias da ciência (GONÇALVES; GALIAZZI, 2004, p. 249).

Durante a execução dos procedimentos experimentais, a participação dos alunos no diálogo foi aumentando gradativamente. A cada reação química observada, escrevamos a equação química no quadro, demonstrando quais eram os reagentes e os produtos formados, averiguando o nome de cada elemento e substância representada. Percebemos que os alunos tinham dificuldade em relacionar o nome do elemento ao seu símbolo químico, diferenciar elemento de átomo, bem como o nome da substância à sua fórmula representativa.

As dificuldades precisam ser percebida sem que ser professor de Ciências e Química implica entender que a experimentação é uma ferramenta indispensável às aulas, contudo o experimento por si só não vai promover a aprendizagem dos alunos na significação dos conceitos em questão. São necessários momentos ricos de discussão e reflexão. Segundo Rego (1995, p. 78) referenciando-se em Vygotsky:

Para aprender um conceito é necessário, além das informações recebidas do exterior, uma intensa atividade mental por parte da criança. Portanto, um conceito não é aprendido por meio de um treinamento mecânico nem tampouco pode ser meramente transmitido pelo professor ao aluno. “o ensino direto de conceitos é impossível e infrutífero. Um professor que tenta fazer isso geralmente não obtém qualquer resultado, exceto o verbalismo vazio, uma repetição de palavras pela criança, semelhante a de um papagaio, que simula um conhecimento dos conceitos correspondentes, mas que na realidade oculta um vácuo”.

Para sistematizar a atividade prática, os alunos responderam novamente o que para eles seria uma reação química, desta vez registraram de forma escrita as impressões sobre a aula. Observamos a repetição das palavras como mistura, reagentes, produtos e mudanças na maioria das escritas dos alunos. Mesmo assim, percebemos que houve uma evolução sobre os conhecimentos trabalhados na aula, considerando que a maioria dos alunos possuía pouco conhecimento sobre o assunto abordado. No entanto, com a experimentação e os diálogos foi possível avançar gradativamente, a exemplo de A3 que escreveu: “*reação química é a mistura de dois ou mais reagentes para a formação de um produto*”. E, conforme A4: “*reações químicas é a formação de novas substâncias. Podemos*





identificá-las quando há liberação de gás, mudança na substância e liberação de calor”. Também constatamos que há certa dificuldade para os alunos em diferenciar elemento químico de substância química, pois as escritas revelaram expressões do tipo “mistura de um elemento com outro elemento” (A5).

Com relação às impressões que eles tiveram da aula, percebemos a motivação e o interesse dos alunos, como demonstram as escritas a seguir: “Essa aula foi boa, pelo fato de nós aprendermos o conteúdo de uma forma diferente” (A6); “A aula foi muito interessante, pois ainda não tinha percebido que as reações químicas estão acontecendo toda hora e sua importância para nossa vida” (A7); “[...] fiquei fascinado como os experimentos, porque é muito interessante saber o que acontece e por que acontecem algumas reações químicas” (A8). As impressões da aula planejada vão ao encontro do que diz Giordan (1999, p.43): “os alunos costumam atribuir à experimentação um caráter motivador, lúdico, essencialmente vinculado aos sentidos”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atividade prática aqui apreendida, relacionada aos cinco experimentos com foco na significação das características de uma reação química foi analisada como forma de promover a aprendizagem significativa, uma vez que com atividades práticas o interesse dos alunos pelos conceitos abordados aumentou de forma considerável, como pode ser observado por meio do envolvimento na atividade. Nesse sentido, entendemos ser de fundamental importância a realização de atividades experimentais no contexto escolar, aliadas principalmente a momentos de observação, discussão e reflexão coletivamente nas aulas.

Entre as formas de superação das aulas expositivas ministradas pelo professor, destacamos o ensino pela pesquisa com os devidos questionamentos reconstrutivos aliado à experimentação. O que possibilita discutir, relacionar, dialogar e refletir sobre a atividade prática proposta. Mesmo assim: “não é incomum, entre professores, a ideia de que a atividade experimental tem a função de concretizar para o aluno as formulações teóricas da ciência, que por isso facilitaria a aprendizagem” (SILVA; MACHADO; TUNES, 2010, p.237). Mudar o cenário objetiva a construção de conhecimentos de maneira mais dinâmica proporcionando momentos de interação na ação prática e de reflexão por parte dos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- FAGUNDES, S. M. K. Experimentação nas aulas de ciências: um meio para a formação da autonomia? In: GALIAZZI, M. do C.; et al. **Contribuição curricular em rede na educação em ciências**: uma aposta de pesquisa em sala de aula. Ijuí: UNIJUI, 2007. p. 317-336.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.



GIORDAN, M. **O papel da experimentação no ensino de Ciências.** Química Nova na Escola (QNE).nº 10, p.43-49, 1999.

GONÇALVES, F.P. GALIAZZI, M. do C. **Anatureza das atividades experimentais no ensino de ciências: um programa de pesquisa educativa nos cursos de licenciatura.** In: MORAIS, R. MANCUZO, R. **Educação em Biologia: Produção de currículos e formação de professores.** Ijuí: UNIJUÍ, 2004. p.237-252.

MACHADO, A. H. **Pensando e Falando sobre Fenômenos Químicos.** Química Nova na Escola, n. 12, p.38-42, 2000.

REGO, T. C. **VYGOTSKY: Uma perspectiva histórico-cultural da educação.** Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.

SILVA, R. R. da; MACHADO, P. F. L.; TUNES, E. **Experimentar sem medo de errar.** In: SANTOS, W. L. P. dos; MALDANER, O. A. **Ensino de química em foco.** Ijuí, RS: UNIJUÍ, 2010. p.231-286.

SILVA, L. H. de A.; ZANON, L. B. **A experimentação no ensino de ciências.** In: SCHNETZLER, R. P.; ARAGAO, R. M. R. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Abordagens.** São Paulo, UNIMEP/CAPES, 2000. p.120-153.



Estudo do caráter informativo e investigativo das perguntas de estudantes e professores em aulas de Química

Cristiano Centeno Specht (PG)*¹; Marcus Eduardo Maciel Ribeiro (PG)¹; Maurivan Güntzel Ramos (PQ)¹ * ccspecht@hotmail.com

1 PUCRS - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Faculdade de Química. Av. Ipiranga, 6681. Prédio 12B. Partenon Porto Alegre/RS CEP: 90619-900

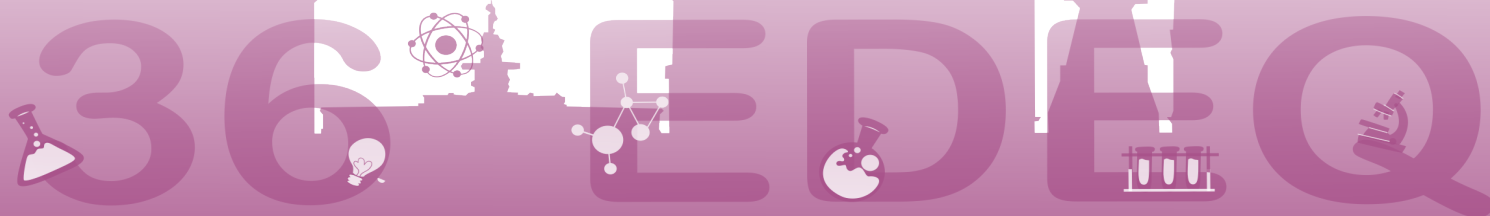
Palavras-Chave: Pergunta em sala de aula, caráter da pergunta, ensino de Química

Área Temática: Ensino

RESUMO: ESSE ARTIGO BUSCA RESPONDER À SEGUINTE QUESTÃO: COMO SE CARACTERIZAM E QUAIS AS CONSEQUÊNCIAS PARA A APRENDIZAGEM DAS PERGUNTAS FEITAS POR PROFESSORES E ESTUDANTES DURANTE AS AULAS DE QUÍMICA? A PESQUISA ANALISOU 814 PERGUNTAS DE PROFESSORES E ESTUDANTES DE DUAS TURMAS DO ENSINO MÉDIO, QUE EMERGIAM DURANTE A OBSERVAÇÃO LONGO DE 20 AULAS DE QUÍMICA, SOB O ENFOQUE DE SUA DEMANDA E DO SEU CARÁTER. ESSES PROFESSORES PARTICIPANTES PERTENCEM A ESCOLAS DA REGIÃO DA COSTA DOCE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. AS PERGUNTAS COLETADAS FORAM CLASSIFICADAS E ANALISADAS DE ACORDO COM ROCA, MÁRQUEZ E SANMARTÍ (2013). PELA ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES PRODUZIDAS, PODE-SE PERCEBER QUE AS PERGUNTAS FEITAS PELOS PROFESSORES INVESTIGADOS, BEM COMO DE SEUS ESTUDANTES SÃO ESTRITAMENTE INFORMATIVAS, O QUE REVELA O INTERESSE DE SE INFORMAR SOBRE OS MODELOS CIENTÍFICOS, REVELANDO UM PERFIL PEDAGÓGICO QUE PRIVILEGIA A SIMPLES INFORMAÇÃO E A REPRODUÇÃO DO CONHECIMENTO.

1 INTRODUÇÃO

A pergunta elaborada por um sujeito pode revelar o conhecimento que construiu em sua história. Para Freire e Faundez (1998), é na pergunta que se origina o conhecimento. Quem pergunta tem interesse em conhecer algo. As perguntas observadas em uma sala de aula podem ser elaboradas pelo professor ou pelos estudantes. Os modelos de conhecimentos construídos a partir das perguntas do professor têm o propósito de reproduzir teorias científicas já conhecidas. As perguntas fechadas que requisitam dos estudantes pequenas informações como uma ou duas palavras sobre os modelos científicos conduzem os estudantes a uma reprodução do conhecimento (TORT, 2005), não sendo geradoras de processos de investigação e de construção de novas ideias. A modificação no modelo de pergunta feita pelo professor, passando de fechada para aberta, também modifica a proposta pedagógica do professor, pois supera a expectativa de obter uma resposta considerada cientificamente verdadeira e única. Essa resposta é, em geral reprodutora do discurso do próprio professor ou de um livro didático, o que se distingue da possibilidade de pergunta que estimule no estudante o interesse pela aula e a capacidade de construir sua própria concepção a respeito do fenômeno estudado. As perguntas fracionadas sobre os fenômenos apresentados com uma única resposta sem oferecer a ideia da dúvida, mostram uma representação afirmativa da ciência que possui um conjunto de



verdades (TORT, 2005). Essa prática limita a possibilidade dos estudantes de avançarem a partir de seus conhecimentos já apropriados.

Quando o estudante é estimulado a elaborar perguntas que remetam ao conhecimento apropriado a partir de seu contexto e cotidiano, percebe-se seu movimento no sentido de pensar sobre seus próprios modelos de conhecimento que, são organizações pessoais dos estudantes que foram produzidas relativamente de modo espontâneo na sua relação cotidiana com o mundo (COLL et al., 1998). Práticas pedagógicas, que estimulem os estudantes a fazerem perguntas a partir de sua realidade no expediente de aula como constante exercício, poderiam aprimorar os modelos explicativos iniciais para pensamentos mais desenvolvidos, incorporando uma visão mais científica e mais complexa, podendo assim ampliar a compreensão desses modelos para desencadear perguntas com perfis mais voltados aos processos de investigação.

Esse artigo relata um estudo feito a partir da análise de 814 perguntas elaboradas tanto pelos dois professores de Química, participantes da pesquisa, quanto por seus estudantes, em observações de 20 aulas em escolas de uma cidade no interior do Rio Grande do Sul, no sentido de construir respostas à seguinte questão: *Como se caracterizam e quais as consequências para a aprendizagem das perguntas feitas por professores e estudantes durante as aulas de Química?*

2 PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

Partindo das perguntas dos estudantes sobre um objeto de estudo do cotidiano conhecido por ele, pode-se potencializar a incorporação para a motivação de querer conhecer mais, baseando-se no que já conhece da sua realidade. É uma oportunidade de conhecer o pensamento do estudante sobre o assunto que está sendo abordado e caracterizar o nível de pensamento e suas inquietações, bem como detectar a defasagem em relação ao seu conhecimento (GIORDAN; VECCHI, 1996). Além disso, segundo Freire e Faundez (1998), o estudante desimpedido para fazer a pergunta, posiciona o professor em uma perspectiva diferente sobre o objeto de estudo, possibilitando reflexões para um pensamento mais crítico.

No entanto, no contexto de uma sala de aula onde o professor faz discursos e perguntas sobre o conteúdo programático da disciplina, há um acordo didático no qual o estudante é exercitado a responder as perguntas do professor com as respostas esperadas. As perguntas dos estudantes neste âmbito apenas têm função de solicitar esclarecimentos sobre o conteúdo abordado pelo professor, em vez de dirigir seu próprio processo de aprender (SANMARTÍ; BARGALLÓ, 2012). Ainda segundo esses autores, a partir de uma adequada descrição se pode estabelecer uma boa explicação sobre um fenômeno. Por isso, com frequência, surgem perguntas de descrição do fenômeno ou da situação observada e estudada, as quais iniciam por “Como...?, Onde...?, Qual...?, Quantas...?”. São frequentes as perguntas que estabelecem relações de causa e

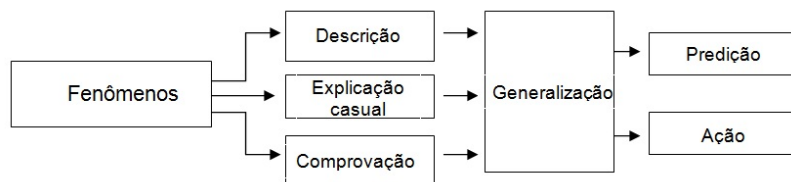




efeito, de explicações causais, iniciando por “Por quê?, Como você explica que?”. Também são constantes perguntas que procuram definir algo iniciando por “O que é?, O que significa?”. Entretanto, são de baixa ocorrência perguntas dos estudantes que procuram evidências de comprovação de uma ideia, como, por exemplo, “Como se pode saber?, Como se pode demonstrar?”. Também não são frequentes perguntas que solicitam a opinião do sujeito, tais como “O que você pensa sobre isso?, Qual sua opinião?”, bem como também são escassas as perguntas com perfil investigativo que demandam uma predição ou ação, visando solucionar um problema, como “Quais as consequências...?, O que aconteceria se...?, O que se pode fazer...?, Como se pode fazer...?” (BARGALLÓ; TORT, 2005). Essas são as perguntas que trazem maior interesse para o ensino de Química. Nesta perspectiva, classificam-se as perguntas dos estudantes nas seguintes categorias de demanda: as que despertam surpresa ou interesse; as descritivas; as de definição; as de opinião; as explicativas; as de comprovação; as de generalização; as de ação e de predição (TORT; MÁRQUEZ; SANMARTÍ, 2013).

Em relação a seu perfil, as perguntas podem ser informativas ou investigativas. Nas investigativas pretende-se compreender a dimensão do modelo científico. Exemplos desse perfil podem ser observados nas perguntas elaboradas por um dos professores investigados e seus estudantes: “*Como vocês viveriam o dia-a-dia de vocês eliminando tudo de plástico que existe?*”, “*Poderia essa substância também ser absorvida pela pele?*”, “*Se você tivesse com ele aberto para onde o gás poderia ir?*”. No entanto, são mais frequentes as demandas de perguntas tanto dos professores quanto de estudantes que apresentem um perfil informativo a partir de modelos científicos já consolidados de natureza descritiva: “*O carbono faz quantas ligações mesmo ao redor dele?*”, ou ainda, questões que procuram definições, como: “*O que é um ácido?*”, ou explicações, como: “*Por que não pode ter mais que oito elétrons na última camada?*”.

A evolução do questionamento informativo para o investigativo implica o necessário estímulo de perguntar sobre os fenômenos. Nesse contexto, é importante que os professores insistam no contínuo exercício da procura de ampliação dos modelos científicos por meio de perguntas essenciais²⁸ que avancem no sentido da emergência de perguntas de predição e ação, de acordo com a Figura 1.



Fonte: adaptado de Roca, Márquez e Sanmartí (2013)

²⁸ Termo utilizado por Freire e Faundez (1998) para apontar perguntas que abordem a nossa vida cotidiana. São questionamentos que emergem das observações imediatas do cotidiano.



Figura 1. Relação das diferentes componentes da explicação científica

Contudo, não é uma prática comum aos cursos de formação de professores o incentivo ao planejamento didático a partir de pergunta dos estudantes, em especial às perguntas essenciais, o que provoca uma continuidade em ações de ensino. Assim, não se rompe com a concepção de pergunta como instrumento para reprodução de informações que norteiam modelos do conhecimento científico, perpetuando esse modelo de ensino.

3 ABORDAGEM DE PESQUISA

A pesquisa que embasa esse artigo é de natureza qualitativa e apresenta abordagem fenomenológico-hermenêutica. Segundo Bogdan e Biklen (1994, p. 53), nessa forma de pesquisa, “os investigadores fenomenológicos tentam compreender o significado que os acontecimentos e interações têm para pessoas vulgares, em situações particulares”. Na perspectiva hermenêutica, o pesquisador empenha-se na interpretação dos discursos dos sujeitos para fazer emergir as teorias que estão implícitas.

4 METODOLOGIA DA PESQUISA

A pesquisa relatada nesse artigo foi desenvolvida por meio da observação de 20 aulas de Química ministradas por dois professores, aqui designados de PA e PB, de duas escolas de uma cidade no interior do estado do Rio Grande do Sul. A professora PA é licenciada em Química, tem 55 anos de idade e 26 anos de atuação como professora e atua na rede pública estadual. O professor PB é técnico em Química e graduado em Farmácia e Bioquímica. Tem 43 anos de idade e 16 anos de atuação como professor de Química na rede particular. Ambas as escolas estão localizadas na região da Costa Doce do Estado do Rio Grande do Sul.

As perguntas foram coletadas por meio de observações e anotação em caderno de pesquisa e gravação em áudio de 20 aulas de Química em diferentes turmas do ensino médio. As perguntas, após transcritas, foram analisadas de acordo com a proposição de Roca, Márquez e Sanmartí (2013), sendo consideradas sua demanda (explicação causal, generalização, comprovação, predição e ação) e caráter (Informativas e investigativas).

5 DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Nas 20 aulas observadas foram coletadas 570 perguntas elaboradas pelos dois professores e 244 perguntas elaboradas por 201 estudantes das três séries do ensino médio, alunos desses professores. Esses números já mostram a predominância das perguntas dos professores em relação às dos estudantes, ou seja, 285 perguntas por professor e uma pergunta por aluno durante as 20 aulas.



Outro modo de análise se encontra a seguir. A Tabela 1 mostra a distribuição das perguntas elaboradas pelos professores.

Tabela 1. Distribuição das perguntas elaboradas pelos professores

Distribuição quanto à demanda	Ocorrência	Percentual
Descritivas	437	76,7%
De definição	70	12,3%
Explicativas causais	32	5,6%
Opinativas	10	1,8%
De comprovação	4	0,7%
De generalização	7	1,2%
Predição e ação	10	1,8%
TOTAL	570	100%

Em relação ao caráter das perguntas, foram 560 (98,2%) perguntas informativas e 10 (1,8%) perguntas investigativas, revelando que os professores fazem as perguntas com propósito de pedir informações do modelo científico de forma a reproduzi-los, em detrimento da mudança do modelo por meio de perguntas investigativas (ROCA; MÁRQUEZ; SANMARTÍ, 2013). Os resultados mostram que são poucas consideradas as ideias dos estudantes presentes nas suas perguntas, o que caracteriza um modelo transmissivo de ensino, no qual o estudante tem o papel de escutar, responder as perguntas do professor conforme livro texto ou conhecimento do professor (PORLÁN; RIVERO; MARTÍN, 1997). O professor, nesta perspectiva, baseia-se quase exclusivamente na transmissão do conhecimento verbal dos conteúdos programáticos sem considerar o conhecimento anterior dos estudantes. Portanto, o estudante acaba memorizando e reproduzindo informações dos modelos científicos.

O comportamento dos professores reflete também no tipo de pergunta que os estudantes fazem nas aulas. Durante as 20 aulas, os 201 estudantes das duas escolas enunciaram 244 perguntas. A classificação dessas perguntas encontra-se na tabela 2.

Tabela 2. Distribuição das perguntas elaboradas pelos estudantes

Distribuição quanto à demanda	Ocorrência	Percentual
Descritivas	207	84,8%
De definição	10	4,1%
Explicativas causais	18	7,4%
Opinativas	0	0%
De comprovação	4	1,6%
De generalização	0	0%
Predição e ação	5	2,1%
TOTAL	244	100%

Em relação à categorização, de acordo com o caráter da pergunta, encontraram-se 239 (98,2%) perguntas informativas e 5 (1,8%) perguntas



investigativas. Assim, os dados produzidos revelam que são os professores que fazem a maior parte das perguntas em aula.

Grande parte das perguntas dos estudantes demanda descrição dos modelos científicos como, por exemplo: “*Cátion é que vem primeiro né?*”; “*É solução concentrada?*”; “*Qual o tipo de ligação faz aqui?*”; Essas perguntas são fechadas e requisitam pequenas informações de um fenômeno, não admitindo dúvidas e encaminhando para uma imagem da ciência confirmativa que possui um conjunto de verdades (TORT, 2005). Outras questões buscam definições como: “*O que é a capela do laboratório?*”; “*O que é fórmula molecular?*”. Essas perguntas são abertas, mas o discurso denota a espera de uma resposta do professor. Outras perguntas pedem explicações causais como: “*Por que tem que ser aromático se não tem aroma?*”; “*Por que o Wöller colocou em dúvida a teoria da força vital?*”. Há perguntas que demandam comprovação do modelo científico como: “*Como tu sabe que ele já tem que ter 3 ligações aqui?*”; “*Como é que sabe se vai ser do grupo?*”. Percebem-se poucas perguntas que têm como propósito desencadear uma investigação, como: “*O que acontecerá com os “cristais de água”?*”; “*E se a gente ascendesse o fogo agora?*”. As perguntas investigativas ocorreram mais com os estudantes do professor PB, o que é explicado pelo fato de suas aulas terem ocorrido no laboratório da escola, enquanto que as aulas da professora PA transcorreram sempre em sala de aula. Os experimentos e a postura do professor PB podem ter influenciado os estudantes a fazerem mais perguntas desse perfil.

5.1 CLASSIFICAÇÃO DAS PERGUNTAS DA PROFESSORA PA CONFORME DEMANDA E CARÁTER

A maior parte das perguntas proferidas pela professora PA requerem definições, explicações causais e descrições dos modelos científicos. Essa situação pode revelar as opções pedagógicas da professora, visto que está atrelada às suas próprias concepções. Não são perguntas que tenham o propósito de permitir que estudante responda por meio de suas ideias sobre o fenômeno estudado. Perguntas da professora PA que solicitam definir algo são caracterizadas como: “*O que é?*” e “*O que significa?*”. As perguntas descritivas da professora PA manifestam solicitação de quantidade e localização, como: “*Quantos?*; *Onde?*; *Quais?*; *Quem?*; *Qual?*”. São exemplos deste tipo de pergunta como: “*Quantas são estas famílias?*”; “*O carbono faz quantas ligações mesmo ao redor dele?*”; “*Aonde é o orbital?*”; “*Aonde são encontrados os não metais na tabela periódica?*”; “*Aonde eu enxergo metal na tabela periódica?*”; “*Onde que está a ligação covalente?*”; “*O que é um ácido?*”; “*O que significa camadas?*”.

Nas 10 aulas da professora PA prevaleceram perguntas de descrição e definição como mostra a Tabela 3.

Tabela 3. Classificação das perguntas sobre o objeto de estudo da professora PA conforme Roca et al. (2013)

Demanda	Professora PA	Estudantes da professora PA
Opinião	4	0
Ação	0	0
Predição	1	0
Generalização	6	0
Comprovação	0	0
Definição	47	4
Explicativa causal	11	7
Descrição	175	26

As perguntas explicativas causais elaboradas pela professora PA tiveram pouca ocorrência. São exemplos desse tipo de pergunta: “*Por que não pode ter mais que oito elétrons na última camada?*” e “*Por que não posso colocar dez elétrons na camada de valência?*”. Essas perguntas explicativas sempre relacionadas com o conteúdo programático, sem relação com o cotidiano do estudante, o que as torna fechadas para confirmação ou procura de um fato científico. Percebe-se nas perguntas descritivas da professora PA a solicitação de uma breve informação sobre o modelo científico. Esse formato de pergunta é mais voltado para a reprodução de um conhecimento para resolução de exercícios de aula. Alguns elementos relacionados à pergunta, segundo Tort (2005), devem ter a atenção para favorecer a construção do conhecimento pelos estudantes, como o cuidado com perguntas que solicitem quantidades ou com uma única resposta; evitar perguntas que encaminhem para a reprodução de um conhecimento.

Os estudantes da professora PA acompanham o mesmo padrão de perguntas em proporções semelhantes. Futuros professores que são estudantes hoje, estão inclinados a fazerem os mesmos tipos de perguntas para seus alunos, pois não aprenderam a fazer perguntas diferentes daquelas que seus professores fazem. As perguntas da professora PA solicitam uma característica geral do modelo científico como: “*Qual a característica de um ácido?*”. Outra pergunta procura a comprovação do modelo científico: “*Quando se sabe que a substância é um ácido?*”. Também se observam perguntas que procuram saber opiniões como: “*O que é um sal para vocês?*” e “*O que vocês sabem sobre um ácido?*”. Esse tipo de pergunta de opinião pode favorecer a aprendizagem, porque os estudantes podem responder com suas próprias ideias, sem que se exija uma resposta correta (ROCA et al., 2013). O caráter das perguntas elaboradas pela professora PA são 99,9% informativas ocorrendo uma única pergunta investigativa de predição: “*O que aconteceria se no caso não fosse carbono?*”. Dessa forma, a análise dessas perguntas permite concluir que a condução das aulas pela professora PA valoriza a transmissão e reprodução do conhecimento.

5.2 CLASSIFICAÇÃO DAS PERGUNTAS DO PROFESSOR PB CONFORME DEMANDA E CARÁTER

Nas aulas do professor PB as perguntas elaboradas apresentam semelhança com as perguntas da professora PA. No entanto, em suas aulas, ocorrem mais perguntas de ação e predição como mostra a Tabela 4.

Tabela 4. Classificação das perguntas sobre o objeto de estudo do professor PB, conforme Roca et al. (2013)

Demanda	Professor PB	Estudantes do professor PB
Opinião	6	0
Ação	5	2
Predição	4	3
Generalização	1	0
Comprovação	4	4
Definição	23	6
Explicative causal	21	11
Descrição	262	181

O professor PB desenvolveu suas 10 aulas de forma experimental no laboratório de Química. Os estudantes utilizam a maior parte da aula para executar os experimentos, o que contribuiu para os estudantes elaborassem mais perguntas do que os estudantes da professora PA. Mesmo assim é o professor PB que pergunta mais que os estudantes em aula. As perguntas mais elaboradas pelo professor PB foram de descrição e de definição, como: “O que é química?”, “Quando uma fruta amadurece é um fenômeno físico ou químico?”, “Qual o mol disso aqui em gramas?”, “Quais que são as condições normais de temperatura e pressão?”, “Quanto vale o pi?”, “Quanto que deu o raio?”, “Onde está o éter gasoso?”, “Onde é que tu vai achar o chumbo?”.

Percebe-se que as perguntas do professor PB são semelhantes às da professora PA. Entretanto, para algumas perguntas de definição o professor PB procura não apresentar a resposta pronta para os estudantes. Algumas ações do professor PB para perguntas de definição são: solicitar para os estudantes pesquisarem a resposta, solicitar para os estudantes escreverem suas respostas conforme suas ideias sobre o que pensam sobre o objeto de estudo e apontar para o objeto de forma a defini-lo. Ocorrem também algumas perguntas explicativas causais como “Por que um químico farmacêutico passa cinquenta anos desenvolvendo uma vacina contra uma doença?” e “Por que o engenheiro químico perde dez anos de doutorado desenvolvendo um cimento mais resistente?”.

Estas perguntas explicativas do professor PB revelam preocupação em relacionar fatos conhecidos do cotidiano dos estudantes. Os sujeitos PA e PB têm interesse de saber o que os estudantes pensam sobre estes temas nas perguntas de opinião, sem corrigir as respostas dos estudantes. As perguntas de opinião podem auxiliar neste sentido como, por exemplo, “O que vocês acham que foi a maior conquista da Química?”, “Vocês acham que se formou alguma coisa que não tinha antes?”. Partindo destas concepções dos estudantes é possível evoluir no



sentido de construção destes temas, não obtendo uma única resposta como sendo a correta.

Perguntas comprobatórias foram manifestadas pelo professor PB como forma de validar o que os estudantes estavam realizando nos experimentos, por exemplo: “*Como no teu experimento ficou provado que a forma do teu líquido é variável?*” e “*Como vocês sabem que ele absorveu calor?*”. Os experimentos podem ter provocado atitudes dos estudantes no sentido de manifestar perguntas investigativas como de predição e ação. O professor PB foi o que mais formulou este tipo de perguntas, por exemplo: “*Se tivesse aberto o que poderia acontecer?*” e “*Poderia também absorver pela pele?*”.

Os estudantes do professor PB tendem a demandar o mesmo tipo de pergunta que o professor manifesta em aula. Estes estudantes manifestaram mais perguntas investigativas do que os estudantes das professoras PA, o que aponta uma informação importante, que é a relação entre o modo que o professor propõe suas aulas e o modo como os estudantes passam a pensar sobre o objeto de estudo.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso da pergunta feita em sala de aula é um importante recurso de incentivo à aprendizagem dos estudantes. Quando o estudante elabora espontaneamente uma pergunta ele demonstra interesse pelo conteúdo que está aprendendo, trazendo para a discussão em sala de aula os seus interesses e suas dúvidas. Nesse contexto, consideramos relevante que o professor dê importância às perguntas de perfil investigativo ou, mesmo, que proponha questões desse perfil para seus estudantes, e mais, que os professores incentivem os estudantes a proporem perguntas de caráter investigativo. No entanto, observa-se que a maior parte das questões enunciadas em sala de aula por professores e estudantes ainda é de perfil informativo, em uma tentativa de simplesmente justificar o conhecimento que parte do professor ou que pode ser encontrado pronto em materiais didáticos.

A pesquisa mostra também implicações importantes para a formação de professores de Química.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARGALLÓ, Marquez C.; TORT, Roca M. Plantear preguntas: un punto de partida para aprender ciencias. **Revista Educación y Pedagogía**. v. 18. n. 45. 2005.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora, 1994.
- COLL, Cesar et. al. **Os conteúdos na reforma: ensino e aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- FREIRE, Paulo; FAUNDEZ, Antônio. **Por uma pedagogia da pergunta**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1998.



GIORDAN, A.; VECCHI, G. **As origens do saber**: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos. 2. d. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. Análise textual discursiva. Ijuí: Editora Unijuí, 2011.

PORLÁN ARIZA, R.; RIVERO GARCÍA, A.; MARTÍN DEL POZO, R. Conocimiento profesional y epistemología de los profesores I: teoría, métodos e instrumentos. **Enseñanza de las Ciencias**, 1997, v. 15, n. 2, 155-171.

ROCA, M; MÁRQUEZ, C; SANMARTÍ, N. Las preguntas de los alumnos: Una propuesta de análisis. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 31, n. 1, p. 95-114, 2013.

SANMARTÍ, N.; BARGALLÓ, C. M. Enseñar a plantear preguntas investigables. **Alambique**, n. 70, p 27-36, jan., 2012

TORT, M. R. Las preguntas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias. **Educar**. Guadalajara, Mexico. n. 33, p. 73-80, abril./jun., 2005.





Evasão e número de egressos no curso de Química Licenciatura da FURG: reflexões a respeito da formação inicial de professores

Monize Morgado Neves 1 (IC)*, Aline Machado Dorneles (PQ)

Monize_Neves@hotmail.com

Palavras-Chave: Evasão Universitária, Egressos.

Área Temática: Formação de Professores

RESUMO: ESSA PESQUISA BASEOU-SE NO CENÁRIO APRESENTADO DO CURSO DE QUÍMICA LICENCIATURA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE (FURG), NOS ANOS DE 2004 A 2015, COM O OBJETIVO DE ESTUDAR A RELAÇÃO DE ACADÊMICOS EGRESSOS E EVADIDOS. REALIZOU-SE UM LEVANTAMENTO DE DADOS QUANTITATIVOS APRESENTADOS PELA COMISSÃO DE COORDENAÇÃO DE CURSO, O MAPEAMENTO E A ANÁLISE DOS DADOS POSSIBILITARAM TRAÇAR UM PANORAMA E COMPREENDER OS DIVERSOS FATORES DE INFLUÊNCIA DE PERMANÊNCIA E EVASÃO NO CURSO. PARA ISSO, APRESENTA-SE UMA BREVE CONTEXTUALIZAÇÃO CURRICULAR DO CURSO DE QUÍMICA LICENCIATURA DA FURG E O MODO DE INGRESSO NA UNIVERSIDADE. AS INTERPRETAÇÕES POSSIBILITARAM APRESENTAR ALGUNS MOTIVOS QUE FAZEM TANTOS ALUNOS DESISTIREM DO CURSO, COMO, POR EXEMPLO, A COMPLEXIDADE CURRICULAR, SEMESTRALIZAÇÃO E O TEMPO DE PERMANÊNCIA NO CURSO. TAMBÉM, APRESENTAM-SE MEDIDAS QUE VISEM A CONTRIBUIR NA MINIMIZAÇÃO DOS EFEITOS DAS EVASÕES EM CURSOS DE FORMAÇÃO DOCENTE, BUSCANDO FORTALECER A DECISÃO PELA DOCÊNCIA EM QUÍMICA.

INTRODUÇÃO

O ensino de Química é tido pela maioria dos estudantes, independente no nível de escolaridade, como difícil devido ao conhecimento abstrato. A Química trata-se de uma área das Ciências da Natureza e da Terra que exige a construção de modelos, muitas vezes, compreendidos apenas no imaginativo do aluno para compreensão dos conteúdos conceituais, logo esses estudantes possuem já de partida certa dificuldade em perceber essa ciência em sua vida, o que dificulta o processo de ensino-aprendizagem. Assim, o professor é de suma importância nos diversos seguimentos de formação, pois é ele o maior responsável por desenvolver intelectualmente a sociedade, tendo o papel de ensinar e formar cidadãos críticos e justamente por isso que se deve refletir sobre os cursos de licenciatura no Brasil, com intuito de evidenciar esse tema tão importante para a sociedade, principalmente entre a comunidade química.

Nesse contexto, apresentam-se os resultados de uma pesquisa de monografia realizada no curso de Química Licenciatura da Universidade Federal do Rio Grande (FURG) a respeito do número de acadêmicos egressos e evadidos do curso no período de 2004 a 2015. Realizou-se um levantamento dos dados quantitativos apresentados pela comissão de coordenação de curso, o mapeamento e a análise dos dados possibilitaram traçar um panorama e compreender os diversos fatores de influência de permanência e evasão no curso.

Uma pesquisa feita pela Comissão Especial Sobre a Evasão nas



Universidades Públicas Brasileiras, em 1996, divulgou resultados sobre as evasões em 53 universidades federais, onde a área de Ciências Exatas e da Terra foi a que apresentou o maior índice de evasão, atingindo 59% dos ingressantes, bem como 13,27% para a retenção no curso e apenas 27,72% de diplomados. Tal perspectiva nos leva a pensar sobre a formação a nível superior, em como está se dando o processo de formação inicial nas licenciaturas no país, pois esses números refletem um problema não só para o estudante, mas também para o sistema educacional como um todo, já que estão diretamente ligados às políticas públicas, sociais e econômicas.

REFERENCIAL TEÓRICO

Abordar a temática da formação inicial de professores é uma questão complexa, na qual Camargo e Nardi (2008) acreditam que esta formação não termina em quatro ou cinco anos na Universidade e nem todos os estudantes que terminam o curso estão aptos a exercer a docência, pois a profissionalização docente ocorre com a experiência adquirida enquanto estudante e na vivência de sua prática profissional.

Articulado a isso, sinaliza-se, conforme relata Ratier (2015) que as consequências pelo baixo interesse pela docência chegam a totalizar em todas as modalidades de ensino 170 mil déficits de professores na educação básica, mas que não ocorre unicamente por falta de formação na área, mas sim pela baixa procura. Igualmente, Gatti (2010), aponta que entre os anos de 2001 e 2006 houve um crescimento de 65% no número de vagas abertas em universidades do país para cursos de licenciaturas, porém apenas 39% se expandiram, apresentando então um índice de 55% de vagas ociosas em cursos de Pedagogia e demais licenciaturas.

Segundo pesquisa realizada por Polydoro (2000), as razões da evasão apresentadas pelos alunos no momento do trancamento da matrícula foram: suporte financeiro (50,0%), condições relacionadas ao trabalho (17,69%), dificuldade de integração acadêmica (16,54%) e baixo grau de compromisso com o curso (12,69%).

Diante disso, torna-se indispensável discutir sobre as adversidades que as licenciaturas enfrentam nesse processo educacional, já que segundo Daitx (2014) seria de se esperar muitos licenciados formados devido à demanda profissional, mas o que se percebe é o contrário, poucos alunos chegam a se formar e mesmo assim, na maioria dos casos, graduam-se fora do prazo previsto e, quando se formam, poucos deles passam a atuar na rede básica de ensino.





PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

A pesquisa em questão foi desenvolvida através de informações apresentadas pela Comissão de Curso da Química Licenciatura da FURG. Para isso, realizaram-se duas etapas de trabalho, as quais foram:

Primeira etapa: investigação exploratória, através da coleta dos dados gerados a partir do Sistema Acadêmico da Universidade. Nesta etapa, buscaram-se informações que viessem a contribuir para o entendimento sobre o fenômeno da evasão no curso e a respeito do baixo número de alunos formados, visto ser uma das preocupações tanto por parte dos professores quanto por parte dos alunos, participantes ativos desses índices;

Segunda etapa: mapeamento específico, na qual se decidiu focar nos dados que identificassem a quantidade de estudantes egressos e a relação dos estudantes evadidos com seu grau de permanência no curso, no período de tempo de 2004 até o ano de 2015, bem como sistematização e interpretação dos dados.

Assim, a investigação contou com um total de 342 alunos matriculados, sendo desses: 96 egressos, 234 desligados por diversos motivos e 12 matriculados atualmente, que são alunos que deveriam ter se formado até o ano de 2015, que possibilitou em um trabalho de cunho quantitativo.

BREVE HISTÓRICO DO CURSO DE QUÍMICA LICENCIATURA DA FURG

O curso atual de Química Licenciatura da FURG é resultado de uma série de reformulações, geradas por meio de questões acadêmicas pertinentes ao momento. Assim, teve seu início no ano de 1974, criado como sendo curso de Licenciatura curta em Ciências, reconhecido pelo Decreto 738/8, na qual objetivava a formação de professores que pudessem atender a diferentes áreas, habilitados então para o ensino de Biologia, Física e Química. Contudo, em 1990 passa a ser Ciências Licenciatura, visto que se tinha uma necessidade do aluno vivenciar a realidade escolar desde o início. Por conta da resistência à proposta de formação em diferentes habilitações, já que os estudantes queixavam-se da falta de apropriação disciplinar, em 1996 o curso passa por novo ajuste, optando pela manutenção no curso de Ciências, agora com habilitação à Química para o ensino médio.

Devido à falta de pertencimento na área, em 2004 o curso passa a ser Licenciatura em Química, na qual sua estrutura curricular teve de se adequar às diretrizes curriculares, as quais foram incluídas disciplinas pedagógicas da área da Educação, sendo a novidade mais marcante foi em relação aos estágios, que passaram a ser dar em cinco momentos. No ano de 2012 outra reforma curricular entrou em vigor, onde primeiramente o curso passa a ter o regime semestral, pois com a criação do Bacharelado em Química em 2010, a pressão por manter os dois cursos em sintonia só crescia. Após, repensou-se sobre as disciplinas do curso,





que com o intuito de fortalecer o caráter de formação docente, acrescentando-se com obrigatoriedade as oito componentes curriculares de Educação Química.

Por último, em 2016 uma nova mudança foi assumida no curso, com intuito de atender as diretrizes estipuladas pelo MEC, já que o curso estava excedendo a carga horária estipulada. Assim, dessa vez, poucas foram às transformações, onde se transferiu algumas disciplinas específicas obrigatórias como Química Orgânica III, Química Ambiental e Física III para optativas e realocaram-se algumas da área das humanas, na qual se decidiu retirar o Estágio V, já que a demanda do Estágio IV já estava dando conta, bem como se aumentou a carga horária do Estágio Final (IV), a fim de proporcionar aos licenciados um maior tempo de contato com a sala de aula e o ambiente em questão. Também nessa perspectiva, criaram-se duas disciplinas optativas voltadas para formação profissional do docente em Química, Epistemologia das Ciências e Investigar e escrever no Ensino de Química.

ANÁLISES E DISCUSSÕES

Primeiramente, os dados apresentados são respectivos à relação do número total de egressos por ano de conclusão do curso, durante os anos de 2007 (primeira turma desde 2004 a se formar) até 2015. No gráfico 1 abaixo, demonstra-se a diminuição no número de alunos formados ao decorrer dos anos.



Gráfico 1: Número total de formados do curso de Química Licenciatura da FURG

Tal acontecimento pode ser explicado pelo fato de que os graduandos matriculados no curso de Química Licenciatura da FURG, mesmo com a criação do Bacharelado (2009), ainda estavam fortemente atrelados ao curso e não seria vantajoso abandonar na reta final. Porém, com a semestralização (2012) a flexibilidade para aproveitamento das disciplinas aumentou e facilitou a mudança de curso, fazendo com que muitos licenciandos migrassem para o Bacharelado.



Diante disso, é de suma importância analisar e compreender o processo dos alunos que não concluem, pois se de um lado se apresentam baixíssimos números de alunos formados, por outro se apresentam altos índices de desistentes, as chamadas evasões de curso. Dessa forma, apresenta-se a Tabela 1, que avalia a relação dos alunos evadidos do curso o curso de Química Licenciatura da FURG durante os anos de 2004 a 2015. Cabe ressaltar, que o número de ingressos pelo sistema de seleção é de 25 alunos durante esses anos.

Quadro 1: Demonstrativo da quantidade de alunos evadidos do curso de Química Licenciatura, considerando o tipo de afastamento com o semestre que ocorreu esse fenômeno

Ano de Ingresso	Tipo de Afastamento				Semestre de Afastamento			
	Abandono	Transferência	Mudança de curso	A pedido	Do 1 a 2 semestre	Do 3 a 4 semestre	Do 5 a 6 semestre	Do 7 a diante
2004	11	1	0	0	0	4	4	4
2005	10	1	1	0	2	5	0	5
2006	11	1	0	0	5	3	1	3
2007	8	0	1	2	5	0	2	4
2008	10	0	0	3	3	4	2	4
2009	8	0	0	3	1	3	3	4
2010	12	1	4	12	19	4	6	0
2011	6	0	2	6	9	4	1	0
2012	15	0	1	9	16	5	4	0
2013	12	0	6	5	19	3	1	0
2014	9	2	1	10	15	7	0	0
2015	5	1	1	4	11	0	0	0



Ao interpretar os resultados apresentados na Tabela 1, pode-se perceber que a soma maior referente à evasão, que pode ser efetivada automaticamente quando o estudante não se matricula nas disciplinas no início do semestre ou por ter sido reprovado sem rendimento em todas as disciplinas em que estava matriculado. Outro número expressivo é em relação aos pedidos voluntários para saída do curso, que se entende como sendo a desistência do vínculo com a universidade por conta própria. Na categoria de saída voluntária, muitas vezes subentende-se como uma parcela associada às mudanças de curso, já que quando se realiza o pedido de afastamento há uma ficha a ser preenchida obrigatoriamente e uma das questões é em relação ao motivo da desistência.

Quanto às análises sobre o tempo que o aluno abandona o curso, expressa em número de semestres, percebe-se que há uma perceptível separação a partir de 2010, pois antes disso os alunos frequentavam o curso por mais tempo, talvez pelo fato de ser regime anual, o acadêmico conseguia se manter no curso por mais tempo, fazendo com que não desistisse, estando assim mais motivado a permanecer e concluir sua graduação. Outro ponto desta discussão é em questão do modo de ingresso na universidade, que a partir do ano de 2011 passa a ser pelo Sistema Institucional de Seleção Unificada (SISU), fazendo com que se ampliassem as chances de concorrência nas vagas ofertadas, logo nem todos os alunos matriculados estavam nos cursos de sua primeira opção, já que essa modalidade de ingresso permite que cada estudante concorra a duas opções de vagas.

Esse cenário de evasão acredita-se estar associado à criação do curso de Química Bacharelado no ano de 2012, juntamente com a semestralização e aproximação das grades curriculares dos dois cursos. O estudante passa a permanecer menos tempo no curso em que está matriculado. Isso reflete também na perspectiva das componentes curriculares de outras áreas, como, por exemplo, nas primeiras reformas curriculares, principalmente antes da ocorrida no ano de 2012, tinham-se disciplinas como Introdução a Matemática I e II e Iniciação a Física I e II, já depois da semestralização de 2012 e vinda do Bacharelado, passou-se a ter Cálculo I, II e Física I, II e III, disciplinas mais complexas e que necessitam de uma maior dedicação por parte do aluno.

A constituição da identidade docente, iniciada já no primeiro semestre do curso, por meio da disciplina de Educação Química I, pode ser um atrativo para seguir no curso de Licenciatura, como também poderá ser decisivo para o estudante que não deseja ser professor, pois é comum escutar dos ingressantes, que entram apenas para garantir uma vaga na universidade ou para criar experiência estudantil para prestar o processo seletivo no ano seguinte. Sendo então importante considerar a modalidade de ingresso, pois a partir de 2011 começam os ingressos de alunos de outros estados do país, que muitas vezes não conseguem se adaptar e se estabilizar e acabam por abandonar o curso, bem como uma amplitude na facilidade na concorrência de vagas ofertadas.





CONSIDERAÇÕES FINAIS

O curso de Química Licenciatura da FURG se apresenta com elevados índices de evasão e baixos números de alunos formados. Reforçando que quanto às evasões conclui-se que se intensificaram após o ano de 2010, o que provavelmente é oriundo da criação do curso de Química Bacharelado, bem como pelo modo de ingresso do ENEM e pela semestralização feita após reestruturação curricular. Quanto ao pouco número de alunos que têm se formado no curso, destaca-se como fator preponderante as transformações curriculares que foram acontecendo ao longo do tempo e também por motivos já mencionados nas evasões, pois as desistências acabam por influenciar diretamente nas estatísticas de concluintes.

Portanto, as pesquisas apontam uma urgência quanto a repensar sobre os cursos de formação de professores no Brasil, pois não é uma realidade isolada as evasões, mas sim um problema que precisa ser minimizado o quanto antes, já que o papel do professor é essencial a sociedade, tanto para o desenvolvimento social quanto econômico.

REFERÊNCIAS

- ANDIFES/ABRUEM/SESu/MEC. Comissão Especial Sobre a Evasão nas Universidades Públicas Brasileiras. Diplomação, retenção e evasão nos cursos de graduação em instituições de ensino superior públicas. Brasília, 1996.
- CAMARGO, S; NARDI, R. Formação de Professores de Física: Os estágios supervisionados como fonte de pesquisa sobre a prática de ensino. Faculdade de Ciências - UNESP - Campus de Bauru. 2008.
- DAITX, André C. Evasão e Retenção Escolar no curso de Licenciatura em Química do Instituto de Química da UFRGS. Trabalho de conclusão de curso. Porto Alegre, 2014. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/102722/000933290.pdf?sequence=1> Acesso: Março de 2016.
- GATTI, Bernardete, A. Formação de professores no Brasil: características e problemas. Educação e sociedade. Vol. 31 no 113-121 Campinas Oct/ Dec. 2010.
- POLYDORO, Soeli Aparecida Jorge. **O Trancamento de Matrícula na Trajetória Acadêmica do Universitário: Condições de Saída e Retorno à Instituição.** Tese (doutorado em Educação). Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2000.
- RATIER, Rodrigo. **Ser professor: uma escolha de poucos.** Pesquisa com estudantes do Ensino Médio comprova a baixa atratividade da docência, 2015. Disponível em: <http://novaescola.org.br/politicas-publicas/carreira/ser-professor-escolha-poucos-docencia-atratividade-carreira-vestibular-pedagogia-licenciatura-528911.shtml> Acesso: Junho de 2016
- Site do Observatório PNE. Disponível em: <http://www.observatoriopne.org.br/> Acesso: Maio de 2016.



Evasão e número de egressos no curso de Química Licenciatura da FURG: reflexões a respeito da formação inicial de professores

Monize Morgado Neves 1 (IC)*, Aline Machado Dorneles (PQ)

Monize_Neves@hotmail.com

Palavras-Chave: Evasão Universitária, Egressos.

Área Temática: Formação de Professores

RESUMO: ESSA PESQUISA BASEOU-SE NO CENÁRIO APRESENTADO DO CURSO DE QUÍMICA LICENCIATURA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE (FURG), NOS ANOS DE 2004 A 2015, COM O OBJETIVO DE ESTUDAR A RELAÇÃO DE ACADÊMICOS EGRESSOS E EVADIDOS. REALIZOU-SE UM LEVANTAMENTO DE DADOS QUANTITATIVOS APRESENTADOS PELA COMISSÃO DE COORDENAÇÃO DE CURSO, O MAPEAMENTO E A ANÁLISE DOS DADOS POSSIBILITARAM TRAÇAR UM PANORAMA E COMPREENDER OS DIVERSOS FATORES DE INFLUÊNCIA DE PERMANÊNCIA E EVASÃO NO CURSO. PARA ISSO, APRESENTA-SE UMA BREVE CONTEXTUALIZAÇÃO CURRICULAR DO CURSO DE QUÍMICA LICENCIATURA DA FURG E O MODO DE INGRESSO NA UNIVERSIDADE. AS INTERPRETAÇÕES POSSIBILITARAM APRESENTAR ALGUNS MOTIVOS QUE FAZEM TANTOS ALUNOS DESISTIREM DO CURSO, COMO, POR EXEMPLO, A COMPLEXIDADE CURRICULAR, SEMESTRALIZAÇÃO E O TEMPO DE PERMANÊNCIA NO CURSO. TAMBÉM, APRESENTAM-SE MEDIDAS QUE VISEM A CONTRIBUIR NA MINIMIZAÇÃO DOS EFEITOS DAS EVASÕES EM CURSOS DE FORMAÇÃO DOCENTE, BUSCANDO FORTALECER A DECISÃO PELA DOCÊNCIA EM QUÍMICA.

INTRODUÇÃO

O ensino de Química é tido pela maioria dos estudantes, independente no nível de escolaridade, como difícil devido ao conhecimento abstrato. A Química trata-se de uma área das Ciências da Natureza e da Terra que exige a construção de modelos, muitas vezes, compreendidos apenas no imaginativo do aluno para compreensão dos conteúdos conceituais, logo esses estudantes possuem já de partida certa dificuldade em perceber essa ciência em sua vida, o que dificulta o processo de ensino-aprendizagem. Assim, o professor é de suma importância nos diversos seguimentos de formação, pois é ele o maior responsável por desenvolver intelectualmente a sociedade, tendo o papel de ensinar e formar cidadãos críticos e justamente por isso que se deve refletir sobre os cursos de licenciatura no Brasil, com intuito de evidenciar esse tema tão importante para a sociedade, principalmente entre a comunidade química.

Nesse contexto, apresentam-se os resultados de uma pesquisa de monografia realizada no curso de Química Licenciatura da Universidade Federal do Rio Grande (FURG) a respeito do número de acadêmicos egressos e evadidos do curso no período de 2004 a 2015. Realizou-se um levantamento dos dados



quantitativos apresentados pela comissão de coordenação de curso, o mapeamento e a análise dos dados possibilitaram traçar um panorama e compreender os diversos fatores de influência de permanência e evasão no curso.

Uma pesquisa feita pela Comissão Especial Sobre a Evasão nas Universidades Públicas Brasileiras, em 1996, divulgou resultados sobre as evasões em 53 universidades federais, onde a área de Ciências Exatas e da Terra foi a que apresentou o maior índice de evasão, atingindo 59% dos ingressantes, bem como 13,27% para a retenção no curso e apenas 27,72% de diplomados. Tal perspectiva nos leva a pensar sobre a formação a nível superior, em como está se dando o processo de formação inicial nas licenciaturas no país, pois esses números refletem um problema não só para o estudante, mas também para o sistema educacional como um todo, já que estão diretamente ligados às políticas públicas, sociais e econômicas.

REFERENCIAL TEÓRICO

Abordar a temática da formação inicial de professores é uma questão complexa, na qual Camargo e Nardi (2008) acreditam que esta formação não termina em quatro ou cinco anos na Universidade e nem todos os estudantes que terminam o curso estão aptos a exercer a docência, pois a profissionalização docente ocorre com a experiência adquirida enquanto estudante e na vivência de sua prática profissional.

Articulado a isso, sinaliza-se, conforme relata Ratier (2015) que as consequências pelo baixo interesse pela docência chegam a totalizar em todas as modalidades de ensino 170 mil déficits de professores na educação básica, mas que não ocorre unicamente por falta de formação na área, mas sim pela baixa procura. Igualmente, Gatti (2010), aponta que entre os anos de 2001 e 2006 houve um crescimento de 65% no número de vagas abertas em universidades do país para cursos de licenciaturas, porém apenas 39% se expandiram, apresentando então um índice de 55% de vagas ociosas em cursos de Pedagogia e demais licenciaturas.

Segundo pesquisa realizada por Polydoro (2000), as razões da evasão apresentadas pelos alunos no momento do trancamento da matrícula foram: suporte financeiro (50,0%), condições relacionadas ao trabalho (17,69%), dificuldade de integração acadêmica (16,54%) e baixo grau de compromisso com o curso (12,69%).

Diante disso, torna-se indispensável discutir sobre as adversidades que as licenciaturas enfrentam nesse processo educacional, já que segundo Daitx (2014) seria de se esperar muitos licenciados formados devido à demanda profissional, mas o que se percebe é o contrário, poucos alunos chegam a se formar e mesmo assim, na maioria dos casos, graduam-se fora do prazo previsto e, quando se formam, poucos deles passam a atuar na rede básica de ensino.





PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

A pesquisa em questão foi desenvolvida através de informações apresentadas pela Comissão de Curso da Química Licenciatura da FURG. Para isso, realizaram-se duas etapas de trabalho, as quais foram:

Primeira etapa: investigação exploratória, através da coleta dos dados gerados a partir do Sistema Acadêmico da Universidade. Nesta etapa, buscaram-se informações que viessem a contribuir para o entendimento sobre o fenômeno da evasão no curso e a respeito do baixo número de alunos formados, visto ser uma das preocupações tanto por parte dos professores quanto por parte dos alunos, participantes ativos desses índices;

Segunda etapa: mapeamento específico, na qual se decidiu focar nos dados que identificassem a quantidade de estudantes egressos e a relação dos estudantes evadidos com seu grau de permanência no curso, no período de tempo de 2004 até o ano de 2015, bem como sistematização e interpretação dos dados.

Assim, a investigação contou com um total de 342 alunos matriculados, sendo desses: 96 egressos, 234 desligados por diversos motivos e 12 matriculados atualmente, que são alunos que deveriam ter se formado até o ano de 2015, que possibilitou em um trabalho de cunho quantitativo.

BREVE HISTÓRICO DO CURSO DE QUÍMICA LICENCIATURA DA FURG

O curso atual de Química Licenciatura da FURG é resultado de uma série de reformulações, geradas por meio de questões acadêmicas pertinentes ao momento. Assim, teve seu início no ano de 1974, criado como sendo curso de Licenciatura curta em Ciências, reconhecido pelo Decreto 738/8, na qual objetivava a formação de professores que pudessem atender a diferentes áreas, habilitados então para o ensino de Biologia, Física e Química. Contudo, em 1990 passa a ser Ciências Licenciatura, visto que se tinha uma necessidade do aluno vivenciar a realidade escolar desde o início. Por conta da resistência à proposta de formação em diferentes habilitações, já que os estudantes queixavam-se da falta de apropriação disciplinar, em 1996 o curso passa por novo ajuste, optando pela manutenção no curso de Ciências, agora com habilitação à Química para o ensino médio.

Devido à falta de pertencimento na área, em 2004 o curso passa a ser Licenciatura em Química, na qual sua estrutura curricular teve de se adequar às diretrizes curriculares, as quais foram incluídas disciplinas pedagógicas da área da Educação, sendo a novidade mais marcante foi em relação aos estágios, que passaram a ser dar em cinco momentos. No ano de 2012 outra reforma curricular entrou em vigor, onde primeiramente o curso passa a ter o regime semestral, pois com a criação do Bacharelado em Química em 2010, a pressão por manter os dois





curso em sintonia só crescia. Após, repensou-se sobre as disciplinas do curso, que com o intuito de fortalecer o caráter de formação docente, acrescentando-se com obrigatoriedade as oito componentes curriculares de Educação Química.

Por último, em 2016 uma nova mudança foi assumida no curso, com intuito de atender as diretrizes estipuladas pelo MEC, já que o curso estava excedendo a carga horária estipulada. Assim, dessa vez, poucas foram às transformações, onde se transferiu algumas disciplinas específicas obrigatórias como Química Orgânica III, Química Ambiental e Física III para optativas e realocaram-se algumas da área das humanas, na qual se decidiu retirar o Estágio V, já que a demanda do Estágio IV já estava dando conta, bem como se aumentou a carga horária do Estágio Final (IV), a fim de proporcionar aos licenciados um maior tempo de contato com a sala de aula e o ambiente em questão. Também nessa perspectiva, criaram-se duas disciplinas optativas voltadas para formação profissional do docente em Química, Epistemologia das Ciências e Investigar e escrever no Ensino de Química.

ANÁLISES E DISCUSSÕES

Primeiramente, os dados apresentados são respectivos à relação do número total de egressos por ano de conclusão do curso, durante os anos de 2007 (primeira turma desde 2004 a se formar) até 2015. No gráfico 1 abaixo, demonstra-se a diminuição no número de alunos formados ao decorrer dos anos.



Gráfico 1: Número total de formados do curso de Química Licenciatura da FURG

Tal acontecimento pode ser explicado pelo fato de que os graduandos matriculados no curso de Química Licenciatura da FURG, mesmo com a criação do Bacharelado (2009), ainda estavam fortemente atrelados ao curso e não seria vantajoso abandonar na reta final. Porém, com a semestralização (2012) a flexibilidade para aproveitamento das disciplinas aumentou e facilitou a mudança de curso, fazendo com que muitos licenciandos migrassem para o Bacharelado.

Diante disso, é de suma importância analisar e compreender o processo dos alunos que não concluem, pois se de um lado se apresentam baixíssimos





números de alunos formados, por outro se apresentam altos índices de desistentes, as chamadas evasões de curso. Dessa forma, apresenta-se a Tabela 1, que avalia a relação dos alunos evadidos do curso o curso de Química Licenciatura da FURG durante os anos de 2004 a 2015. Cabe ressaltar, que o número de ingressos pelo sistema de seleção é de 25 alunos durante esses anos.

Quadro 1: Demonstrativo da quantidade de alunos evadidos do curso de Química Licenciatura, considerando o tipo de afastamento com o semestre que ocorreu esse fenômeno

Ano de Ingresso	Tipo de Afastamento				Semestre de Afastamento			
	Abandono	Transferência	Mudança de curso	A pedido	Do 1 a 2 semestre	Do 3 a 4 semestre	Do 5 a 6 semestre	Do 7 a diante
2004	11	1	0	0	0	4	4	4
2005	10	1	1	0	2	5	0	5
2006	11	1	0	0	5	3	1	3
2007	8	0	1	2	5	0	2	4
2008	10	0	0	3	3	4	2	4
2009	8	0	0	3	1	3	3	4
2010	12	1	4	12	19	4	6	0
2011	6	0	2	6	9	4	1	0
2012	15	0	1	9	16	5	4	0
2013	12	0	6	5	19	3	1	0
2014	9	2	1	10	15	7	0	0
2015	5	1	1	4	11	0	0	0



Ao interpretar os resultados apresentados na Tabela 1, pode-se perceber que a soma maior referente à evasão, que pode ser efetivada automaticamente quando o estudante não se matricula nas disciplinas no início do semestre ou por ter sido reprovado sem rendimento em todas as disciplinas em que estava matriculado. Outro número expressivo é em relação aos pedidos voluntários para saída do curso, que se entende como sendo a desistência do vínculo com a universidade por conta própria. Na categoria de saída voluntária, muitas vezes subentende-se como uma parcela associada às mudanças de curso, já que quando se realiza o pedido de afastamento há uma ficha a ser preenchida obrigatoriamente e uma das questões é em relação ao motivo da desistência.

Quanto às análises sobre o tempo que o aluno abandona o curso, expressa em número de semestres, percebe-se que há uma perceptível separação a partir de 2010, pois antes disso os alunos frequentavam o curso por mais tempo, talvez pelo fato de ser regime anual, o acadêmico conseguia se manter no curso por mais tempo, fazendo com que não desistisse, estando assim mais motivado a permanecer e concluir sua graduação. Outro ponto desta discussão é em questão do modo de ingresso na universidade, que a partir do ano de 2011 passa a ser pelo Sistema Institucional de Seleção Unificada (SISU), fazendo com que se ampliassem as chances de concorrência nas vagas ofertadas, logo nem todos os alunos matriculados estavam nos cursos de sua primeira opção, já que essa modalidade de ingresso permite que cada estudante concorra a duas opções de vagas.

Esse cenário de evasão acredita-se estar associado à criação do curso de Química Bacharelado no ano de 2012, juntamente com a semestralização e aproximação das grades curriculares dos dois cursos. O estudante passa a permanecer menos tempo no curso em que está matriculado. Isso reflete também na perspectiva das componentes curriculares de outras áreas, como, por exemplo, nas primeiras reformas curriculares, principalmente antes da ocorrida no ano de 2012, tinham-se disciplinas como Introdução a Matemática I e II e Iniciação a Física I e II, já depois da semestralização de 2012 e vinda do Bacharelado, passou-se a ter Cálculo I, II e Física I, II e III, disciplinas mais complexas e que necessitam de uma maior dedicação por parte do aluno.

A constituição da identidade docente, iniciada já no primeiro semestre do curso, por meio da disciplina de Educação Química I, pode ser um atrativo para seguir no curso de Licenciatura, como também poderá ser decisivo para o estudante que não deseja ser professor, pois é comum escutar dos ingressantes, que entram apenas para garantir uma vaga na universidade ou para criar experiência estudantil para prestar o processo seletivo no ano seguinte. Sendo então importante considerar a modalidade de ingresso, pois a partir de 2011 começam os ingressos de alunos de outros estados do país, que muitas vezes não conseguem se adaptar e se estabilizar e acabam por abandonar o curso, bem como uma amplitude na facilidade na concorrência de vagas ofertadas.





CONSIDERAÇÕES FINAIS

O curso de Química Licenciatura da FURG se apresenta com elevados índices de evasão e baixos números de alunos formados. Reforçando que quanto às evasões conclui-se que se intensificaram após o ano de 2010, o que provavelmente é oriundo da criação do curso de Química Bacharelado, bem como pelo modo de ingresso do ENEM e pela semestralização feita após reestruturação curricular. Quanto ao pouco número de alunos que têm se formado no curso, destaca-se como fator preponderante as transformações curriculares que foram acontecendo ao longo do tempo e também por motivos já mencionados nas evasões, pois as desistências acabam por influenciar diretamente nas estatísticas de concluintes.

Portanto, as pesquisas apontam uma urgência quanto a repensar sobre os cursos de formação de professores no Brasil, pois não é uma realidade isolada as evasões, mas sim um problema que precisa ser minimizado o quanto antes, já que o papel do professor é essencial a sociedade, tanto para o desenvolvimento social quanto econômico.

REFERÊNCIAS

ANDIFES/ABRUEM/SESu/MEC. Comissão Especial Sobre a Evasão nas Universidades Públicas Brasileiras. Diplomação, retenção e evasão nos cursos de graduação em instituições de ensino superior públicas. Brasília, 1996.

CAMARGO, S; NARDI, R. Formação de Professores de Física: Os estágios supervisionados como fonte de pesquisa sobre a prática de ensino. Faculdade de Ciências - UNESP - Campus de Bauru. 2008.

DAITX, André C. Evasão e Retenção Escolar no curso de Licenciatura em Química do Instituto de Química da UFRGS. Trabalho de conclusão de curso. Porto Alegre, 2014. Disponível em:

<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/102722/000933290.pdf?sequence=1> Acesso: Março de 2016.

GATTI, Bernardete, A. Formação de professores no Brasil: características e problemas. Educação e sociedade. Vol. 31 no 113-121 Campinas Oct/ Dec. 2010.

POLYDORO, Soeli Aparecida Jorge. **O Trancamento de Matrícula na Trajetória Acadêmica do Universitário: Condições de Saída e Retorno à Instituição.**

Tese (doutorado em Educação). Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2000.

RATIER, Rodrigo. **Ser professor: uma escolha de poucos.** Pesquisa com estudantes do Ensino Médio comprova a baixa atratividade da docência, 2015. Disponível em: <http://novaescola.org.br/politicas-publicas/carreira/ser-professor-escolha-poucos-docencia-atratividade-carreira-vestibular-pedagogia-licenciatura-528911.shtml> Acesso: Junho de 2016

Site do Observatório PNE. Disponível em: <http://www.observatoriopne.org.br/> Acesso: Maio de 2016.



Formação Integrada num Contexto de Formação Inicial de Professores de Ciências Biológicas

Djiane Francine Krüge* (IC)¹, João Carlos Segatto Leite (IC) ², Lenir Basso Zanon (PQ)³*. djiane_k@hotmail.com

¹Ciências Biológicas da UNIJUÍ; ²Engenharia Química da UNIJU; ³DCVida - UNIJUI.

Palavras-Chave: Formação Docente Inicial; Formação Integrada; Ensino de Ciências; Terrário.

Área Temática: Formação de Professores.

RESUMO: A docência se constitui por meio de relações dinâmicas entre conhecimentos e ações mobilizadoras de processos de ensino, pesquisa, formação e prática. Partindo deste pressuposto é válido refletir sobre a formação de um professor principalmente de como são as ações realizadas para mediar o conhecimento. Para traçar essa relação de integração do currículo, em nosso trabalho focamos no contexto de um estágio curricular no Ensino Fundamental do curso de Ciências Biológicas no qual foi desenvolvido um estudo a partir da observação de um ecossistema real (bosque) e avançando na construção do conhecimento foi realizada o estudo reflexivo de um modelo representativo (terrário), buscando entrelaçar conceitos interdisciplinares. A fim de compartilhar essa vivência rica em reflexões sobre formação integrada, de uma maneira dinâmica e contextualizada, apresentaremos narrativas com base em registros procedidos em diário de bordo, no qual constam as descrição e interpretação da experiência vivenciada.

INTRODUÇÃO

A educação, sociedade e o pensamento humano, no que diz respeito a sua evolução são “sistemas dinâmicos”, que estão em constante mudança, logo as verdades muitas vezes se tornam transitórias. Assim como na ciência a educação é alicerçada em pressupostos definidos e até que sejam superados são tomados como legítimos e verdadeiros.

Na profissão docente o professor é o “mediador” ou o sujeito que instiga o aluno a pensar sobre conceitos que em nosso campo de estudo são químicos, biológicos, físicos entre outros. O grande desafio é apresentar aos educandos conceitos “científicos” de uma maneira na qual os mesmos não se tornem complexos e ao mesmo tempo não percam a sua especificidade. Ao dizer que natureza é complexa ou que a mesma é simples, estaremos em nosso ponto de vista cometendo um grande equívoco, pois, não podemos desprezar a especificidade de cada conceito, seja para ensinar ou para aprender.

Entender estes “complexos” conceitos de ciências que nesse momento se referimos a conceitos biológicos e químicos, podem ser potencializados em



desmerecer a sua “complexidade”, através de atividades de interação com os educandos, em especial através da observação e experimentação. A realização de atividades práticas enriquece a apropriação dos conceitos/conteúdos para os educandos, pois, é um momento em que os mesmos “colocam a sua cabeça” para funcionar e procuram entender o fenômeno de uma maneira mais completa e intuitiva aprofundando a partir de um experimento por exemplo, diversos conceitos, aplicação e interações que aquele objeto de estudo tem a com o meio no qual ele está inserido logo o conhecimento não ocorre de forma isolada e sua compreensão requer o domínio de conhecimentos de várias áreas com os quais é possível entender o todo.

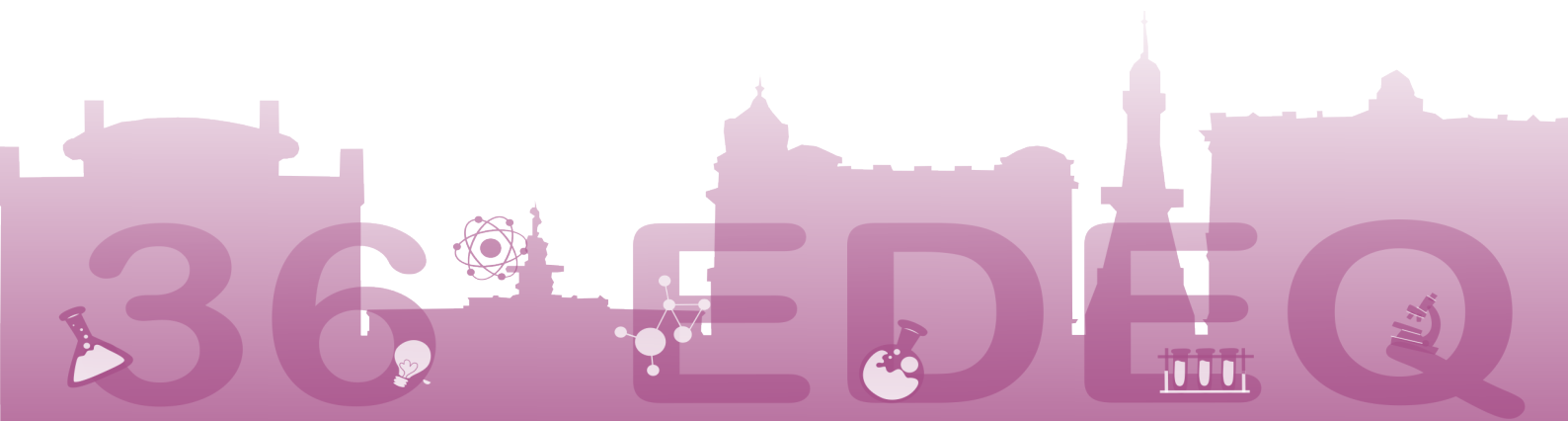
A nossa reflexão apresentada neste trabalho é elaborada a partir do conceito básico da formação integrada, termo este que tem origem remota que se norteia a partir da ideia de educação socialista que pretendia ser omnilateral no sentido de formar o ser humano na sua integralidade física, mental, cultural, política, científico-tecnológica. Esse termo busca responder segundo Ciavatta: “...as necessidade do mundo do trabalho permeado pela presença da ciência e da tecnologia como forças produtivas”, aqui referidas à noção de trabalho como constitutivo da existência humana, da qual “se originou o grande sonho de uma formação completa para todos” (CIAVATTA 2008, p.3).

No Brasil está noção foi enraizada nos termos das atuais Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio (BRASIL, 2012), que se fundamentam na noção de trabalho como principio educativo e assumem que o currículo é integrado por quatro dimensões indissociáveis e dinamicamente relacionadas entre si: ciência, tecnologia, trabalho e cultura.

Isso situa a importância e a necessidade de avançar nos entendimentos dessa temática, exige mudanças educacionais no intuito de melhorar a educação escolar, com implicações no que está subjacente aos modos com que se ensina e se aprende na escola, como se organiza e se usa o conhecimento aprendido em aula para entender e saber lidar no mundo da vida. Assim, a formação integrada supõe educar o aluno como um todo, em dimensões intelectuais e operacionais/técnicas no mundo trabalho como um todo, promovendo a cidadania. Com esses pressupostos, discutimos neste texto aspectos da formação inicial de professores, com atenção voltada para relações entre diferentes dimensões do currículo, seja no ensino médio ou na licenciatura. Promover a formação integrada supõe que o professor tenha uma formação qualificada que favoreça o incentivo aos alunos com novas propostas educacionais, que permitam novas interações e ações na sociedade, a qual inclui o mundo do trabalho visto como um todo, para o que:

...é preciso que se discuta e se procure elaborar coletivamente, as estratégias acadêmico-científicas de integração. Tanto os processos de ensino aprendizagem, como de elaboração curricular devem ser objeto de reflexão a de sistematização do conhecimento através das disciplinas básicas e do desenvolvimento de projetos que articulem o geral e o específico, a teoria e a prática dos conteúdos, inclusive com o





aproveitamento das lições que os ambientes de trabalho podem proporcionar (visitas, estágios etc.) (CIAVATTA,2008, p. 15).

Em nosso contexto de estudo/investigação, consideramos importante avançar na compreensão das intrincadas redes de relação entre conceitos, dentro e fora dos de cada disciplina e de cada espaço de interação, assumindo a visão de que: os conhecimentos integrantes da formação acadêmica do professor, abrangendo cada diferente campo disciplinar na sua singularidade, necessitam mobilizar processos de significação conceitual que supõem entrecruzamentos de múltiplas relações entre teorias e práticas diversificadas. A formação inicial do professor abrange componentes curriculares que visam à aquisição de conceitos essenciais para a constituição docente, porém eles necessitam ser apreendidos de forma dinâmica e inter-relacionada entre si, para que o futuro professor entenda - e ajude seus alunos a entender - a realidade em sua inerente complexidade.

Nossa atenção se volta para relações entre alguns aspectos da formação na licenciatura que se relacionam com a formação no contexto do estágio curricular no Ensino Fundamental. Nele, para atuar na escola, é prescindível que o licenciando domine o conhecimento científico específico que irá ensinar, a exemplo da Biologia, mas essa condição, sendo necessária, não é suficiente, necessitando desenvolver uma pluralidade de saberes constitutivos da docência, apropriar-se de conhecimentos teóricos e práticos com os quais poderá produzir um ensino escolar exigente de conhecimentos com características inter-relacionais e interdisciplinares coerentes com o desenvolvimento da Educação Básica para todos os cidadãos (BRASIL, 1996). Para isso, junto com o domínio do conteúdo do ensino, os estagiários, necessitam conhecimentos de outras disciplinas e áreas, na escola.

Com base nessas ideias compartilhamos entendimentos e reflexões sobre uma experiência vivenciada no contexto de um estágio curricular supervisionado desenvolvido na Licenciatura em Ciências Biológicas em busca de compreender limites e possibilidades de desenvolvimento de atividades de ensino que contemplem relações entre conhecimentos teórico-conceituais e técnicos/práticos, por meio de interações em distintos espaços formativos propiciados pelo curso.

ORGANIZAÇÃO METODOLÓGICA DA PESQUISA

Este texto apresenta algumas descrições, análises e reflexões sobre um processo de iniciação à docência com foco na noção de formação integrada em busca de transformar entendimentos na realidade em que o sujeito está inserido, com articulação de um movimento investigativo associado a uma ação coletiva na qual o participante está envolvido de modo colaborativo (CARR e KEMMIS, 1998). São descritas atividades práticas com construção e estudo do terrário, com identificação de contextos de inserção de conteúdos e conteúdos de diferentes disciplinas e possíveis inter-relações de conhecimentos na explicação da situação real por meio de uma pluralidade de fenômenos e teorias. O estágio foi realizado



junto a uma turma do 6ºano do Ensino Fundamental de uma escola pública de Crissiumal-RS, na experiência de estágio supervisionado desenvolvida pela primeira autora deste texto, acadêmica do curso de Ciências Biológicas – Licenciatura. O *corpus* da pesquisa abrangeu registros articulados ao planejamento e realização das aulas no estágio, em que a construção do terrário permitiria criar uma representação do ecossistema através da “Situação de Estudo Fragmento de Mata”. A pesquisa foi organizada e desenvolvida articuladamente com leituras atenciosas dos registros, em busca de compreender, o mais profunda e completamente possível, o objeto em estudo (LÜDKE e ANDRÉ, 1986). Assim, as interpretações partem de estudos exaustivos de amplas e detalhadas informações, com entrecruzamentos numa análise de possíveis relações implicadas entre conhecimentos, cientes de que a objetividade de cada discurso escrito e a subjetividade implicada na leitura por parte do sujeito que o lê não pode ser traduzida em meros números.

CAMINHOS NA CONSTRUÇÃO DE DADOS DE PESQUISA

Nos cursos de licenciatura os acadêmicos são preparados para exercer a profissão docente e para que estes estejam preparados para ingressar em sala de aula as disciplinas ofertadas no ensino superior têm um importante papel a fim de propiciar conhecimentos científicos e pedagógicos essenciais à execução do trabalho docente, seja na dimensão do pensar ou do fazer, do intelectual ou do técnico/operacional.

Os estágios supervisionados permitem uma experiência docente que requer ampliação de conhecimentos, pois é necessário mobilizar e (re) significar conhecimentos “intelectualmente” para entender fenômenos ou experimentos que necessitam ser realizados “manualmente” com entendimento do todo da situação estudada, sendo que: para esta concepção globalizada de entendimento várias áreas do conhecimento entram em ação de forma inter-relacionada, já que os conhecimentos não ocorrem de forma isolada e se inter-complementam na realidade; em meio aos problemas, desafios, criações que fazem parte da vida e em que os alunos podem avançar nos conhecimentos e nas propostas de solução, por meio de estudos, pesquisas, interações, ações, interlocuções, sistematicamente permeadas por mudanças nas ideias e experiências coletivamente vivenciadas.

Assim, nos estágios supervisionados o licenciando tem a oportunidade de preparar-se para a atuação prática em sala de aula, organizando e preparando atividades que podem ser realizadas na sala de aula, pois neste momento, ele vivencia e compartilha com os próprios colegas do ensino superior atividades interessantes a serem realizadas em sala de aula com os alunos.

As particularidades da aplicação dos conhecimentos adquiridos na academia são potencializados no momento em que sentimos a necessidade de estudar conceitos de Química e Física, para além de os de Biologia, para entender as atividades da construção do terrário, ou do biodigestor, ou da composteira.





No Estágio os licenciandos vivenciaram atividades práticas em que “botavam a mão na massa”, ou seja, desenvolveram trabalho manual/operacional e também se apropriaram de inúmeros conteúdos e conceitos de Biologia, Química e Física, de modo inter-relacionado. Isso foi essencial como formação integrada para trabalhar com essas atividades na escola, na dimensão teórica e prática, no pensar e no fazer, fazendo-os compreender como o conhecimento se inter-relaciona, transcendendo fronteiras disciplinares e também entre o “intelectual” e o “manual”.

Muitas dessas propostas de atividades trabalhadas nos estágios abrangeram Situações de Estudo (SE). Segundo Maldaner et al:

A Situação de Estudo é uma organização do currículo proporcionando autonomia nas aulas de Ciências Naturais tornando-se importante para a vida de cada estudante e de cada professor, abrangendo temas transversais e a conseqüente contextualização e sistematização dos conteúdos (...) parte da vivência social dos alunos, visando facilitar a interação pedagógica de forma interdisciplinar, permitindo debates e discussões dos conceitos cotidianos aos científicos (MALDANER, 2003, p.7).

A SE prevê aulas expositivas e dialogadas que contemplem contextos de problematização, contextualização e sistematização de conteúdos e conceitos estudados, facilitando a organização da temática estudada e a apropriação dos conceitos de forma que o aluno relacione o conteúdo específico de Ciências a sua vida e conhecimentos cotidianos. Além de atividades propostas através de SE os licenciandos sugerem outras atividades que surgem no contexto escolar (realidade do aluno) e que podem ser compartilhadas ao realizadas no ensino superior de modo a ampliar as formas de os professores trabalhar os conteúdos de Ciências na escola e como pode ser realizada a inter-relação entre as disciplinas. Desta forma os licenciando são orientados para posterior atuação e realização das atividades no espaço escolar.

As atividades realizadas no Ensino Superior com os licenciandos de Ciências Biológicas foram orientadas pela professora de estágio que sugeria livros e materiais de pesquisa para os licenciandos organizarem a atividade e desenvolverem a aula com os próprios colegas do ensino superior, questionando e fazendo os demais licenciandos desenvolverem as atividades propostas, de forma a prepará-los, como se estes estivessem ministrando aula e desenvolvendo a atividade proposta na escola.

Na atividade desenvolvida pelo grupo da ‘construção do terrário’, em interação com os outros grupos, houve a representação de um ecossistema. Para realizar a atividade o grupo organizou os materiais necessários e ministrou a aula questionando: “Por que a caixa do terrário tem que ser transparente? Por que ela tem que ser completamente fechada? Qual a importância da água no terrário? Faça uma lista do que foi utilizado para a construção? (Diário de Bordo, 2015, p.9)”. A professora de estágio propôs outras atividades que foram realizadas, como: “desenhar o terrário e o que foi colocado” e também sugeriu que poderiam ser realizados questionamentos sobre: “Como se comporta a água? Como se



comportam os animais? Como se comportam as plantas? (Diário de Bordo, 2015, p.9)” enfatizando a reflexão sobre a atividade realizada e os conhecimentos estudados. Outra atividade foi: “Observe o terrário semanalmente durante um mês (Diário de Bordo, 2015, p.9)”. Assim, os alunos puderam acompanhar as mudanças que iam acontecendo naquela representação do ecossistema.

Durante a realização das atividades verificou-se, também em aula, a necessidade de explicações contando com conceitos de Química, Física e Biologia, que foram também trabalhados com os alunos na escola, como: energia, calor, umidade, temperatura, pH, substâncias, moléculas, fermentação, fotossíntese, respiração, estados físicos da água, ciclo da água, relações entre organismos, entre outros. Para introduzir a atividade do terrário, a partir da proposição pela professora de estágio, foi realizado um passeio para que os alunos pudessem observar um ecossistema real e seus componentes, e a partir dele obter informações que permitissem uma melhor compreensão.

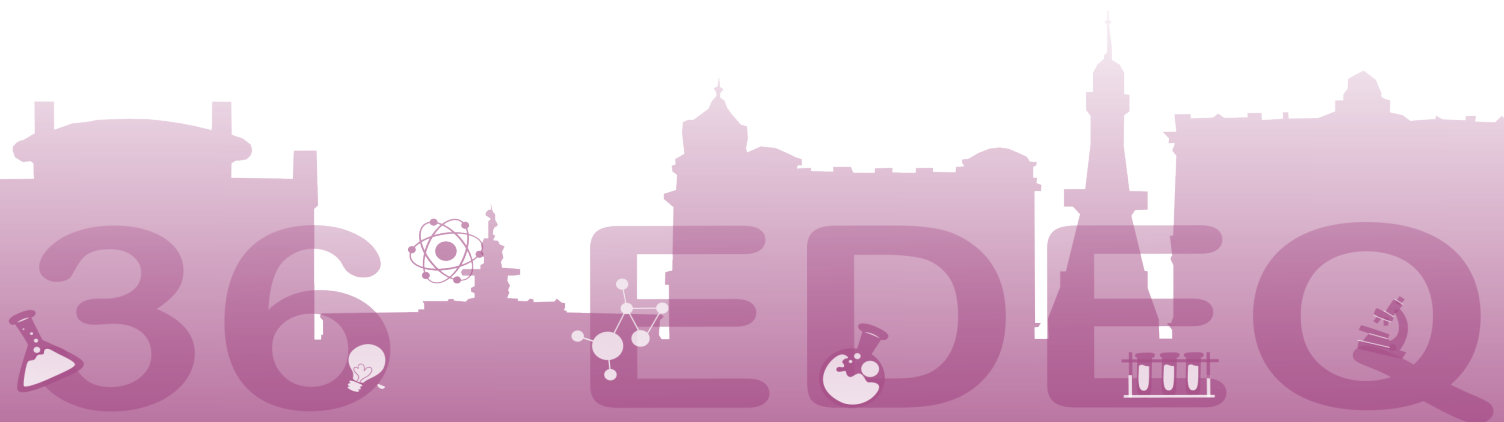
Muitas destas atividades realizadas foram desenvolvidas pelos licenciando na escola durante o estágio supervisionado que prevê ministrar aulas de Ciências e de Biologia durante um trimestre do ano letivo. Desta forma as atividades realizadas permitem a preparação, organização e desenvolvimento da “segurança” para a prática docente. Quando a preparação antecipada das atividades e formas de não acontecesse o licenciando tem maior dificuldade ao exercer a ação docente. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências da Natureza:

É sempre essencial a atuação do professor, informando, apontando relações, questionado a classe com perguntas e problemas desafiadores, trazendo exemplos (...). Nestes momentos, os estudantes expressam seu conhecimento, de origem escolar ou não, e estão reelaborando seu entendimento das coisas. Muitas vezes, as primeiras explicações são construídas no debate entre os estudantes e o professor. Assim, estabelece-se o diálogo, associando-se aquilo que os estudantes já conhecem com os desafios e os novos conceitos propostos (BRASIL, 1998, p. 28).

Os questionamentos são importantes para fazer o aluno refletir sobre o fenômeno estudado e buscar inter-relações entre as diversas áreas do conhecimento, pois todas as áreas do conhecimento são interligadas e cada uma contribui para a explicação da(o) situação/fenômeno estudada(o), e não de forma isolada e desconectada da realidade.

Essa forma interdisciplinar de entender o mundo permite que os alunos pensem e reflitam em múltiplas dimensões sobre os fenômenos estudados compreendendo que na natureza nada acontece de forma isolada, tudo esta inter-relacinado. Assim como o conhecimento intelectual e manual, um é necessário para a compreensão do outro, é preciso pensar, refletir, entender o que foi feito e representado de forma “manual” e também é necessário além dos conhecimentos intelectuais o conhecimento do como fazer (que é o manual) para entender-se a complexidade do todo. Desta forma verifica-se que os conhecimentos de Física, Química, Bioquímica, Botânica, Fisiologia, Zoologia, Ecologia, Geologia e outras





contribuem para a explicação de um mesmo fenômeno na sua totalidade, como na representação do ecossistema através do terrário.

Através da construção do terrário, na escola, juntamente com os alunos, observou-se um maior comprometimento por parte dos alunos na realização das atividades, que despertou curiosidades que foram questionadas ao professor licenciando, como: “Se nós fecharmos o terrário como as plantas e animais irão sobreviver? Por que temos que fechar o terrário? (Diário de Bordo do Licenciando, 2016, p.10)”. Desta forma, o licenciando reflete com os alunos: “Com o terrário aberto, as plantas poderiam secar e os bichos podem fugir, se fechado o terrário consegue se manter, o fechamento evidencia o ciclo da natureza onde as plantas realizam fotossíntese e os animais respiram, com o tempo gotículas e aumento de temperatura, por ser colocado em um local iluminado, gotículas de água surgem devido a evaporação da água e se condensam na parede do terrário, representando a precipitação e assegurando a sobrevivência dos seres vivos (Diário de Bordo do Licenciando, 2016, p. 10)”.

Na sua posição de professor em formação inicial, o licenciando necessita estar preparado e disposto a rever constantemente a sua prática em sala de aulas, sempre em busca de fortalecer a relação entre a integração do pensar e do fazer, mantendo o pressuposto de que o ensino efetivo se dá não pela simplificação dos conceitos científicos e sim prática pedagógica que efetivamente relacionada com o pensar e o fazer.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

A relação de diálogo entre o conteúdo científico e a realidade do aluno é importante para que ele entenda sua própria realidade de forma diferente da anterior, conhecendo o lado científico envolvido na explicação do contexto real/cotidiano e despertando uma visão de que a Ciência é necessária para o entendimento do mundo que o cerca, pois há implicações do que é aprendido na escola para compreender a vida cotidiana.

Ao realizar a construção do terrário verificamos que a partir de uma simples explicação de um questionamento advindo do educando já podemos inter-relacionar diversos conteúdos a serem ensinados, como por exemplo, conceitos sobre o ciclo da água, calor, fotossíntese, energia, moléculas de modo a ressaltar os mecanismos biológicos que mantem a vida nesta representação de ecossistema. Esta dimensão multidisciplinar foi possível devido a preparação dos licenciando no Ensino Superior que permitiu ampliar-se as dimensões de estudo nas áreas de conhecimento permitindo esta inter-relações dos conceitos estudados para a compreensão do fenômeno nos seus aspectos químicos, físicos e biológicos.

Com o desenvolver das atividades propostas como a construção do terrário, tanto na universidade quanto na escola observamos que toda a formação ao longo do curso tem muito a contribuir na formação dos licenciandos proporcionando engajamento e desenvoltura na realização da atividade e esclarecendo a forma de



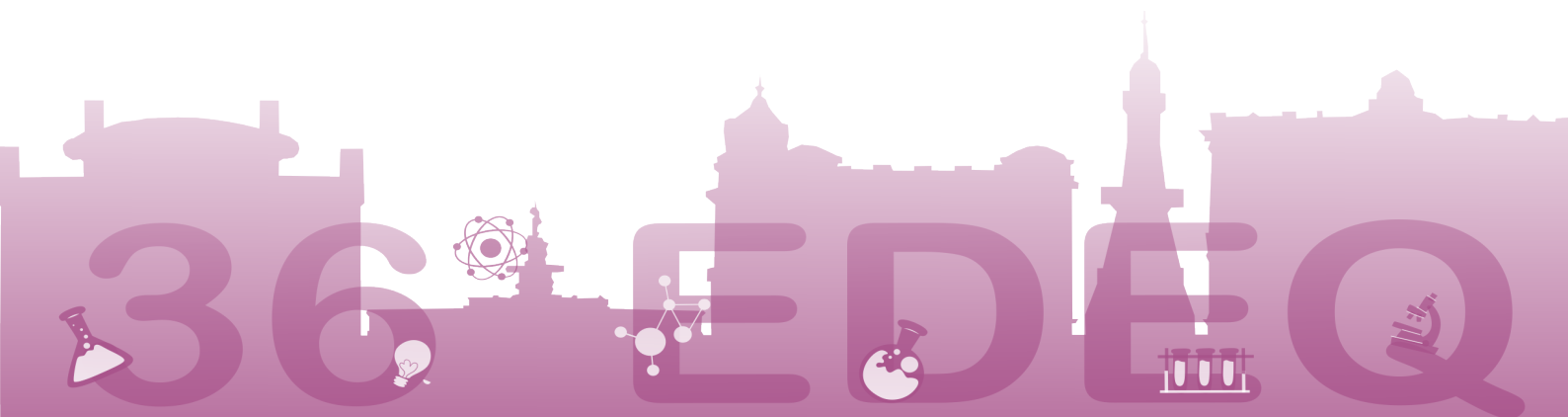


como realizar as atividades práticas e diferenciadas com os alunos. A preparação do licenciando para o exercício da docência através da inter-relação de conceitos dentro da Química, Física e Biologia na compreensão de determinado fenômeno/situação estudada não é uma tarefa fácil e é necessário investigar em todos os aspectos as relações estabelecidas para a real compreensão da situação problema. Isto exige que os licenciandos busquem formas de inter-relacionar os conceitos no estudo de um fenômeno, visando o que cada área do conhecimento tem a contribuir para a explicação e compreensão do mesmo, saindo de suas zonas de conforto e sendo instigados a refletir e inter-relacionar com as outras disciplinas do currículo escolar. Esta atitude de inter-relacionar os conceitos nas diversas áreas do conhecimento exige a apropriação de conhecimentos que vão além, dos de Biologia, abrangendo também outras áreas como Física, Química, Geologia, Estatística, Português e tantas outras que contribuem para o entendimento dos fenômenos e situações em estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Ministério da Educação – MEC. **Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio**. Brasília, 2012.
- BRASIL. Ministério da Educação – MEC. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília, 1996.
- BRASIL. Ministério da Educação – MEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais 3º e 4º ciclos do Ensino Fundamental**. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- CARR, W. & KEMMIS, S. **Teoria crítica de la enseñanza: investigación-acción en la formación del profesorado**. Barcelona: Martinez Roca, 1988.
- CIAVATTA, Maria. **A formação integrada: a escola e o trabalho como lugares de memória e de identidade**. Trabalho necessário. Issn: 1808-799X, 2008.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.
- MALDANER, Otavio Aloisio et al. **Geração e gerenciamento dos resíduos sólidos provenientes das atividades humanas/GIPEC**. Cap. Situação de Estudo Educação Básica: um caminho novo para pensar a organização do currículo em Ciências, 2ed.rev. Ijuí. Ed.Unijuí, 2003.





Gincana do conhecimento 2014/UPF - 2015/EENAV: coletividade e aprendizado

Camila Segalin¹(IC), Carla Cristiano Santos de Paula¹(IC), Deivid Machado¹(IC), Matheus Júnior Heissler Hilger¹(IC), Théli Camargo Faria Arsand²(FM), Ana Paula Harter Vaniel¹(PQ). *151532@upf.br

¹Universidade de Passo Fundo; ²Escola Estadual Nicolau de Araújo Vergueiro

Palavras-Chave: lúdico, integração, conhecimento.

Área Temática: Programas de Início à Docência e Relatos de Sala de Aula

RESUMO: O PRESENTE ARTIGO TRATA SOBRE A IMPORTÂNCIA DE REALIZAREM-SE ATIVIDADES LÚDICAS NO ENSINO DE QUÍMICA, RELATANDO A REALIZAÇÃO DA GINCANA DO CONHECIMENTO, DESENVOLVIDA PELO PIBID/QUÍMICA/UPF. AS ATIVIDADES DA GINCANA FORAM REALIZADAS EM DUAS EDIÇÕES: A PRIMEIRA, EM 2014, NA UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO COM ESTUDANTES DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO; E A SEGUNDA, EM 2015, NA QUADRA DE ESPORTES DA ESCOLA DE EDUCAÇÃO BÁSICA NICOLAU DE ARAÚJO VERGUEIRO(EENAV) COM ESTUDANTES DOS 1º E 2º ANOS DO ENSINO MÉDIO; AMBAS SITUADAS NA CIDADE DE PASSO FUNDO – RS. NAS DUAS EDIÇÕES DESENVOLVERAM-SE ATIVIDADES VARIADAS, RELACIONADAS ÀS SITUAÇÕES DE ESTUDOS (SES) REALIZADAS DURANTE O ANO LETIVO. COM OS RESULTADOS OBTIDOS, ATRAVÉS DA LEITURA DOS RELATOS DAS AVALIAÇÕES QUE FORAM APLICADOS AOS ESTUDANTES PARTICIPANTES, PODE-SE PERCEBER QUE SE ATINGIU O OBJETIVO DE CONFRATERNIZAR E APLICAR OS CONHECIMENTOS CONSTRUÍDOS AO LONGO DO ANO.

INTRODUÇÃO

O ensino de Química é considerado, por vezes, bastante abstrato, por isso cada vez mais utilizam-se recursos lúdicos com o intuito de aplicar os conhecimentos que os estudantes já possuem e transpor para o conhecimento científico. Nesse sentido Maria et. al. (2009, p. 12), destaca: “pode-se dizer que o lúdico, na sua essência, faz toda diferença no planejamento de ensino, possibilitando momentos de problematização e reflexão crítica do conhecimento”.

Além, de contribuir para a aprendizagem, a ludicidade colabora para melhorar a interação entre os estudantes, como ressalta Soares (2004, p. 10):

o caráter lúdico do jogo, no que se refere ao prazer de jogar e à grande contribuição para a socialização do indivíduo e grupos de pessoas, se soma às regras desse jogo, que devem ser minimamente obedecidas para uma melhor convivência.

Neste sentido, o grupo PIBID/Química/UPF passou a realizar, como uma ação de encerramento das atividades do ano letivo, a Gincana do Conhecimento. Sendo que em 2014 esta foi realizada na Universidade de Passo Fundo (UPF) e, a partir da avaliação da mesma, constatou-se que seria interessante uma nova edição buscando aperfeiçoá-la. Assim, em 2015, buscou-se melhoria nas





atividades e escolheu-se um lugar mais amplo para a realização da Gincana, sendo escolhida a quadra de esportes da Escola de Educação Básica Nicolau de Araújo Vergueiro (EENAV).

Os objetivos, inicialmente estabelecidos para a realização da gincana, foram: desenvolver a socialização e confraternização; favorecer a interação e integração entre todos os envolvidos no projeto e, consolidar o conhecimento construído ao longo do desenvolvimento das diferentes metodologias utilizadas no processo de ensino-aprendizagem.

Assim, destaca-se que, por meio de uma abordagem lúdica, através do uso de jogos e competição, teve-se a intenção de propiciar a aplicação do conhecimento dos estudantes desenvolvido em sala de aula. O que é validado pela afirmação de Maluf (2003): “São vários os benefícios das atividades lúdicas, entre eles estão: assimilação de valores; aquisição de comportamentos; desenvolvimento de diversas áreas do conhecimento; aprimoramento de habilidades; socialização”. E, ainda, permitir ao acadêmico licenciando vivenciar ações para além do ambiente formal de sala de aula.

METODOLOGIA

Na edição de 2014 da gincana, o grupo de Pesquisa do PIBID/Química/UPF, constituído por 4 bolsistas de iniciação à docência (ID) e uma professora supervisora, ficou responsável pela elaboração geral das ações a serem realizadas. Em um segundo momento da organização, os demais integrantes do projeto auxiliaram na construção das regras e confecção das atividades. Para a divulgação da Gincana foi feito convite aos estudantes do 1º ano do ensino médio, sendo enviada uma carta aos pais e responsáveis, solicitando sua liberação. Um cartaz, mostrado na Figura 1a, foi confeccionado e enviado para as escolas participantes.

Para a edição de 2015, a organização das ações ocorreu da seguinte forma: primeiramente, nas reuniões semanais na UPF, foi avaliado o local mais adequado, sendo realizado no ginásio de esportes do EENAV (uma das escolas participantes do projeto), devido ao espaço amplo e de fácil acesso. Após foram avaliadas as atividades realizadas na edição de 2014, sendo mantidas aquelas avaliadas de forma positiva, mas reestruturadas e, as insatisfatórias, foram substituídas.

No dia da gincana, as equipes de estudantes foram organizadas da seguinte forma: em grupos, representados por diferentes cores, sendo que cada equipe deveria ter a presença de estudantes das 4 escolas, conforme observa-se na Figura 1b.



Figura 13 - a) Imagem do cartaz confeccionado para a divulgação da Gincana e b) Imagem da organização dos grupos e identificação através de fitas coloridas.

Os temas abordados, em cada prova da gincana, envolveram questões gerais sobre as Situações de Estudos (SEs), trabalhadas durante o ano letivo. As atividades, sua organização e objetivos, estão descritas nos quadros 1 e 2.

Quadro 14 - Atividades realizadas nas duas edições.

Atividade	Organização	Objetivos
2014 Tabela periódica.	Cada estudante recebeu o símbolo de átomos de elementos químicos, a serem distribuídos no seu respectivo local na tabela periódica, no menor tempo possível (Figura 2a).	Realizar a distribuição eletrônica de cada átomo de elemento químico, pelo cerne do gás nobre.
2015 Cara na farinha.	Um representante de cada grupo deveria pegar um papel (usando a boca), contendo uma distribuição eletrônica, dentro de um prato com farinha. Em seguida, colocar no seu respectivo local na tabela periódica (Figura 2b).	Mesmo objetivo da atividade Tabela Periódica em 2014.
Flutua ou afunda	Os estudantes, reunidos em suas equipes, deveriam avaliar se os materiais da lista, entregue pelos acadêmicos, iriam flutuar ou afundar quando colocados em água. (Figuras 3a e 3b).	Prever através de seus conhecimentos acerca do material se apresenta maior ou menor densidade que a água.
Trilha ecológica	Apenas um representante de cada equipe participa, jogando o dado e avançando de acordo com o número tirado, seguindo as situações representadas nas casas do tabuleiro da trilha (Figuras 4a e 4b).	Realizar as tarefas no decorrer da trilha, relacionadas a questões ambientais.
Resíduos	Um representante de cada equipe deve recolher os resíduos distribuídos no chão e acondicioná-los nos seus respectivos recipientes (metal, papel, plástico, vidro), com o tempo máximo de dois minutos (Figuras 5a e 5b).	Sensibilizar sobre a segregação dos resíduos produzidos em suas casas.
Quiz da água e meio ambiente 2014	Um representante de cada equipe deve responder as perguntas, não sabendo a resposta, a vez passa para a próxima equipe. As perguntas versaram sobre água e meio ambiente (Figura 6a).	Utilizar o conhecimento adquirido em sala de aula para responder questões relacionadas ao seu dia a dia.
Passa ou repassa	Um representante de cada equipe deve responder as	Idem objetivos do Quiz

2015	perguntas, não sabendo a resposta, a vez passa para a próxima equipe, as questões abrangeram assuntos diversificados.	da água e meio ambiente 2014.
Enigma da Água 2014	Cada grupo deve encontrar pistas, de acordo com a cor de sua equipe, sem interferir nas pistas dos outros grupos, e elucidar o que estava sendo proposto (Figura 6b).	Desenvolver o raciocínio lógico para solucionar o enigma, aplicando os conhecimentos adquiridos ao longo das intervenções em sala de aula.
Caça ao tesouro 2015	Idem regras da atividade Enigma da Água, 2014.	Idem objetivos Enigma da Água, 2014.

Quadro 2-Atividades realizadas somente em 2015.

Atividades	Organização	Objetivos
Charadinha	Durante a realização das demais provas versando sobre questões do cotidiano e o conhecimento científico para as respostas.	Utilizar os conhecimentos adquiridos em aula para responder questões de conhecimento geral.
Elemento na testa	Cada participante recebe um papel contendo o símbolo do átomo de um elemento químico colocado em sua testa, são fornecidas 3 pistas, o participante tenta adivinhar.	Relacionar os símbolos dos átomos dos elementos químicos com as características das substâncias em que estes podem estar presentes.
“Boom” respondeu	Dois integrantes de cada grupo participam com o intuito de estourar o balão antes dos demais, sem colocar as mãos, e posteriormente responder a pergunta correspondente ao número que estava dentro do seu balão (Figura 7).	Utilizar os conhecimentos químicos adquiridos em aula para responder questões de conhecimento geral.



a)



b)

Figura 2. a) Atividade Tabela Periódica/2014 e b) Atividade Cara na Farinha/2015.



a)



b)

Figura 3 a) Atividade Flutua ou Afunda/2014 e b) Atividade Flutua ou Afunda/2015.



a)

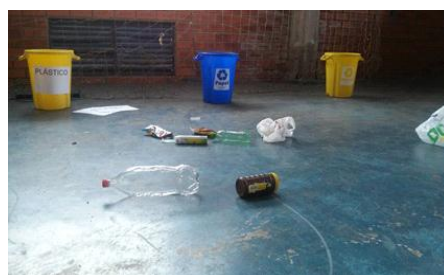


b)

Figura 4. a) Atividade Trilha Ecológica/2014 e b) Imagem da atividade Trilha Ecológica/2015.



a)



b)

Figura 5. a) Atividade Resíduos/2014 e b) Imagem da atividade Resíduos/2015.



a)



b)

Figura 6. a) Atividade Quiz da água e meio ambiente/2014 e b) Atividade Enigma da Água/2014.



Figura 7. Atividade "Boom" Respondeu/2015.

A fim de avaliar a relevância da realização da Gincana e de cada atividade desenvolvida, foi solicitado aos estudantes que participaram das atividades, que escrevessem um relato sobre a importância deste evento para a sua aprendizagem. Os estudantes foram identificados pela letra **A** e números respectivos, as escolas como **E1, E2 e E3** e os acadêmicos como **ID** seguido de um número, a fim de facilitar a identificação dos relatos.

REFLEXÕES SOBRE O PROCESSO

As duas edições da Gincana do Conhecimento PIBID/Química/UPF reuniram um conjunto de atividades envolvendo competição e cooperação dos integrantes das escolas. Primando para que a competitividade inspirasse o uso do conhecimento adquirido nas aulas de Química do primeiro e segundo ano do Ensino Médio Politécnico. Sendo um momento de encerramento das atividades escolares, divertido e desafiador, visando estimular a integração entre escolas e desenvolver a cooperação através da realização de atividades. Na edição de 2015, em torno de 50 estudantes participaram das atividades, destes foram recolhidos relatos para avaliação de três das escolas participantes, sendo um total de 15 estudantes envolvidos na avaliação das atividades da Gincana. Para reflexão sobre a validade da realização das atividades foram selecionados alguns destes relatos.

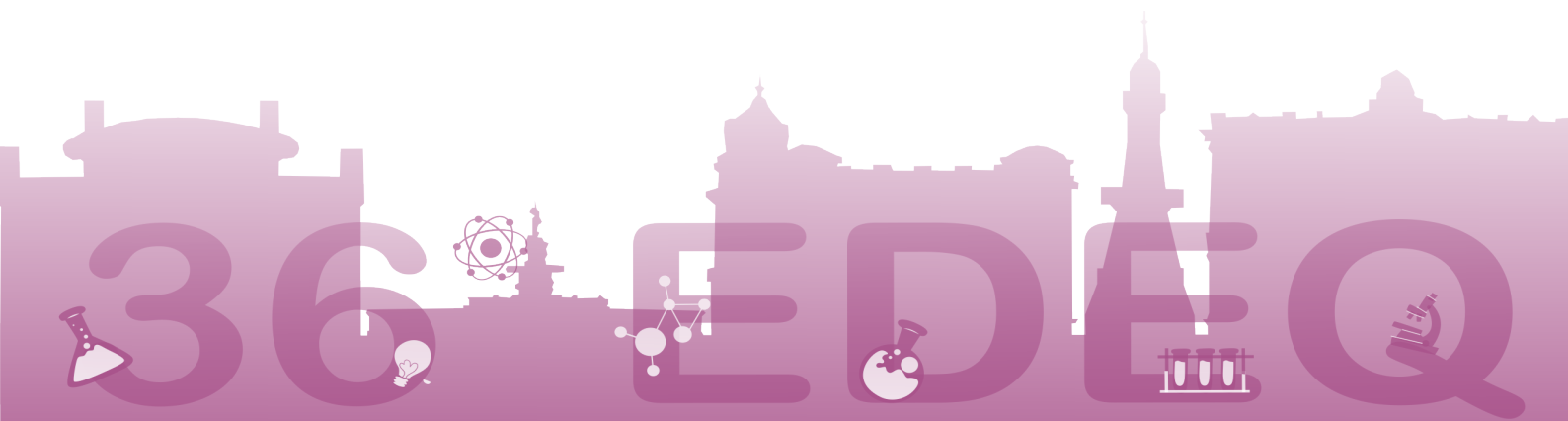
Percebe-se, no trecho escrito por um dos estudantes na avaliação, que o objetivo de socialização, interação e integração entre as escolas, foi alcançado com êxito.

Apesar do fato da minha equipe ter saído vitoriosa, o melhor da gincana foi à interação e novas amizades, aprendizagem e diversão obtidas durante a competição. Tive a oportunidade de participar de 4 atividades e todas, exceto a da farinha, foram divertidas e incentivaram a disputa saudável entre as equipes. Para vencer, tivemos que conhecer melhor cada membro da equipe, para avaliar qual far-se-ia melhor em determinada atividade (**A1, E2, 2015**).

O que pode ser corroborado pela afirmação de Schmitt et. al. (2011, p. 56),

esse tipo de atividade extracurricular desempenha funções psicossociais, afetivas e intelectuais básicas, que satisfazem objetivos pedagógicos no contexto escolar como o aumento da atenção e da concentração, o





desenvolvimento da autonomia e a redução da descrença na capacidade de realização.

Ao final da atividade foram distribuídos prêmios para cada um dos estudantes integrantes das 3 equipes melhores colocadas e um brinde para todos os participantes. E, segundo o relato de um dos estudantes participantes, “[...] Teve sorteio de prêmios e recompensas para os vencedores, que mereceram muito” (A4, E1, 2015).

As recompensas contribuem para a motivação dos estudantes como destaca Carvalho, Pereira e Ferreira (2007, p. 6): “A motivação extrínseca relaciona-se às rotinas que vamos aprendendo ao longo de nossas vidas, ao desejo de desenvolver uma ação por causa de recompensas externas ou para evitar punições”.

A participação dos acadêmicos foi avaliada como positiva pelos estudantes, o que se pôde perceber através dos relatos dos estudantes.

Parabéns aos alunos PIBID, fizeram um belo trabalho, aperfeiçoando mais meu aprendizado, não só o meu como o de todos. Provas todas bem feitas, prova do caça tesouro muito boa, as charadinhas muito massa todas com um aprendizado feito em aula, e espero que ano que vem tenha de novo. (A7, E3, 2015).

Essas ações contribuem para a formação docente como afirma Gama et. al. (2013, p. 1520):

possibilitam a aproximação do bolsista com o seu futuro profissional, o deixando mais interagido com a prática e a teoria, a partir de sua atuação no contexto escolar, o futuro docente pode avaliar as relações que estabelecem os saberes docentes.

Com relação a formação acadêmica dos bolsistas ID envolvidos, solicitou-se que estes relatassem a importância da experiência. Sendo selecionada a enunciação de um dos bolsista ID que participou das duas edições da Gincana.

Participar das gincanas realizadas pelo PIBID foi muito importante para minha formação acadêmica. Pude compreender que é possível ensinar química através de jogos e brincadeiras. Estas e outras atividades extracurriculares têm muito a contribuir para o ensino de química. (ID1)

As atividades em ambientes não-formais facilitam a assimilação do conteúdo como afirma Leão et. al. (2015, p. 3): “Os espaços não-formais podem emergir diversos aspectos em sintonia com a aprendizagem e assimilar melhor o conteúdo facilitando o entendimento”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto, por meio das edições da Gincana do Conhecimento, pode-se avaliar como positiva a realização de intervenções em ambientes não formais para o ensino de química, como um ginásio de esportes. Permitindo aos estudantes momentos de interação e integração entre escolas além de utilizar na prática os conhecimentos adquiridos em sala de aula, para resolução de questões do

cotidiano. A preparação de uma gincana contribuiu ainda, para a formação dos bolsistas ID, em que estes saíram do espaço habitual da sala de aula e participaram de atividades lúdicas em que o conhecimento científico foi aplicado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, Maria Fabiana Nascimento de; PEREIRA, Valéria Cavalcanti; FERREIRA, Sandra Patrícia Ataíde. A (des) motivação da aprendizagem de alunos de escola pública do ensino fundamental I: quais os fatores envolvidos? UFPE, 2007. Disponível em: <https://goo.gl/ElqwTJ>. Acesso em: 22 de setembro de 2016.

GAMA, A. G. B. et. al. A importância do projeto Pibid na formação dos alunos de licenciatura em química do IFRN câmpus – APODI. CONGIC, 2013. Disponível em: <https://goo.gl/GVMT2z>. Acesso em: 22 de setembro de 2016.

LEÃO, Núbia Maria de Menezes. et. al. Estimulando o conhecimento em espaços educativos. SECAM, 2015. Disponível em: <https://goo.gl/ILXBKX>. Acesso em: 22 de setembro de 2016.

MALUF, Angela Cristina Munhoz. A Importância das Atividades Lúdicas na Educação Infantil. Disponível em: <http://www.profala.com/arteducesp178.htm>. Acesso em: 06 de junho de 2016.

MARIA, Vanessa Moraes et. all. A ludicidade no processo ensino-aprendizagem. Rio de Janeiro. Corpus et Scientia, vol. 5, n. 2, p.5-17, setembro, 2009. Disponível em:

<http://apl.unisuam.edu.br/revistas/index.php/corpusetscientia/article/viewFile/159/12>. Acesso em: 06 de abril de 2016.

SCHMITT, Fernanda Eloisa. et. al. Gincana recreativa: uma atividade para estimular o conhecimento. UNIVATES, 2011. Disponível em: <https://goo.gl/Vxbjqj>. Acesso em: 22 de setembro de 2016.

SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa. “O lúdico em química: jogos e atividades aplicados ao ensino de química”. São Paulo, 2004. Disponível em: <https://goo.gl/NThfzH>. Acesso em: 06 de abril de 2016.



Implementação de Atividade Experimental na Educação Básica

Vanessa F. Siqueira^{1(IC)*}, Daiana N. Santos^{1(IC)}, Daniane S. Machado^{1(IC)}, Marcos V. S. Ferreira^{1(IC)}, Isabel T. Silva^{1(IC)}, Stephanie S. Trindade^{1(IC)}, Cássius F. Mirapalmete^{1(IC)}, Mara E. Jappe Goi^{2(PQ)}, Ricardo M. Ellensohn^{2(PQ)}.
vanessaf21siqueira@gmail.com

¹Acadêmico(a) do curso de Licenciatura em Ciências Exatas da Universidade Federal do Pampa - Campus Caçapava do Sul/RS e bolsista no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência, Subprojeto Química.

²Professor Dr. da Universidade Federal do Pampa - Campus Caçapava do Sul/RS e coordenador de área do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência, Subprojeto Química.

Palavras-Chave: PIBID, Experimentação, Ensino médio.

Área Temática: Programas de Início à Docência e Relatos de Sala de Aula

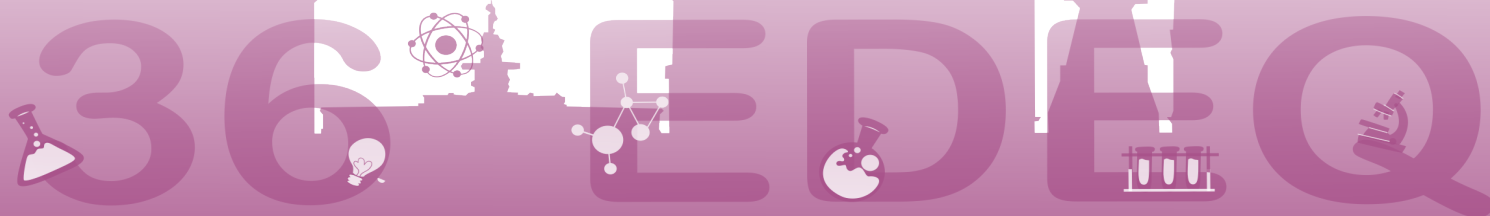
RESUMO: O PRESENTE TRABALHO TEM COMO OBJETIVO RELATAR AS ATIVIDADES REALIZADAS PELOS BOLSISTAS DO PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA (PIBID), SUBPROJETO QUÍMICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA – UNIPAMPA, EM QUATRO TURMAS DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA ESTADUAL DO MUNICÍPIO DE CAÇAPAVA DO SUL, RS. AS ATIVIDADES FORAM DE CUNHO EXPERIMENTAL, CUJA PROPOSTA TRATOU-SE EM CONTEXTUALIZAR E RELACIONAR O CONTEÚDO DE MODELO ATÔMICO DE NIELS BOHR ATRAVÉS DO EXPERIMENTO “TESTE DE CHAMA”. NESSA PERSPECTIVA, FOI REALIZADA UMA BREVE INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO DO ASSUNTO, JUNTAMENTE COM QUESTÕES A SEREM RESPONDIDAS PELOS ALUNOS AO FINAL DO EXPERIMENTO., DESTACA-SE, ATRAVÉS DOS RESULTADOS, UMA MELHOR COMPREENSÃO DOS ALUNOS SOBRE O MODELO ATÔMICO DE BOHR.

INTRODUÇÃO

Os conteúdos de Química são muitas vezes compreendidos como algo distante da realidade e do cotidiano dos alunos, o que torna seu aprendizado pouco eficiente. Dessa forma, o Ensino de Química centrado apenas nos conceitos científicos, e sem a inclusão de situações reais, torna o processo de ensino e aprendizagem desmotivador para os alunos (ABRAHAM et al, 1997).

Frente ao desinteresse dos estudantes pela Química, cabe ao professor utilizar formas alternativas de ensino que visem despertar o interesse e a atenção dos mesmos. Desse modo, as atividades experimentais são importantes ferramentas pedagógicas indicadas para despertar o interesse dos alunos, de modo a instigá-los a apreender e compreender os conhecimentos científicos. Sabe-se que a experimentação tende a despertar nos estudantes um forte





interesse devido seu caráter motivador (BENITE et al, 2009). Nessa proposta, os alunos são envolvidos na atividade experimental e levados a construir termos conceituais.

A experimentação no Ensino de Ciências têm papel relevante na melhoria do processo de ensino e aprendizagem de Química, assim como apontam pesquisadores da área (ABRAHAM et al, 1997, BENITE et al, 2009, GIORDAN, 1999). Giordan (1999) ressalta que a experimentação em Química desperta o interesse entre os alunos independentemente do nível de escolarização em que eles estejam e, assim, os mesmos enxergam a experimentação como algo motivador. Do mesmo modo, professores, argumentam que a experimentação aumenta a capacidade de aprendizado do estudante, uma vez que os mesmos se envolvem pelos conteúdos trabalhados (BENITE et al, 2009).

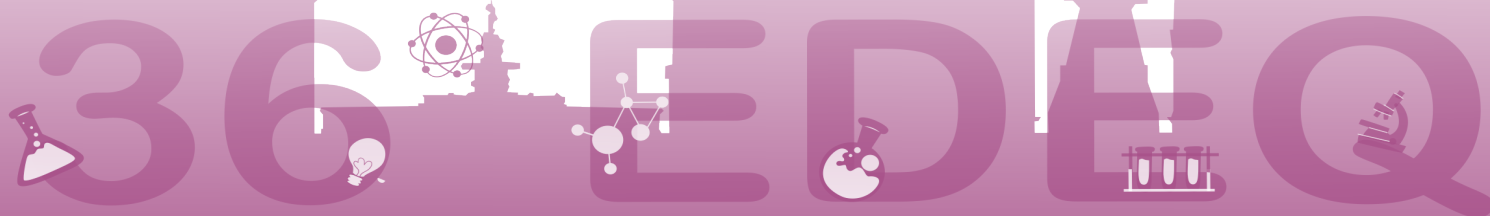
Nessa perspectiva, Lunetta e Hofstein apud Matos (2001) consideram três objetivos principais para utilizar as atividades experimentais nas aulas de Ciências, são eles: (i) cognitivo: promover desenvolvimento intelectual, melhorar a aprendizagem de conceitos científicos, desenvolver capacidades de resolução de problemas, aumentar a compreensão da ciência e de métodos científicos, (ii) prático: desenvolver habilidades de desempenho de investigações científicas, de análise de dados de investigação, de comunicação, de trabalho com os outros, (iii) afetivo: melhorar atitudes face à ciência, promover percepções positivas da capacidade de cada um compreender e afetar o seu próprio ambiente. Através destes objetivos é possível identificar a importância de trazer a teoria atrelada à prática no contexto escolar.

Segundo pesquisas descritas por Andrade e Massabni (2011) o uso de atividades experimentais no ensino são fundamentais. Para esses autor essa ausência das atividades práticas demonstram uma interpretação deturpada das ciências. Por outro lado, na visão de Hodson (1994), o ensino experimental necessita de reflexão sobre a prática e não, simplesmente, cumprir um roteiro rígido. Nesse sentido, Mortimer et al. (2000), ressalta que não resolve o professor propiciar atividades práticas em sala de aula se não for disponibilizado aos alunos momentos de discussões teóricas e práticas a partir da atividade experimental desenvolvida.

Entretanto, deve-se utilizar a atividade prática não somente para comprovar leis e teorias, mas para que seja pensado e analisado os fenômenos envolvidos e instigar os alunos à reflexão sobre os resultados obtidos, pois somente a experimentação não garante a aprendizagem, como ressalta Bizzo:

(...) o experimento, por si só não garante a aprendizagem, pois não é suficiente para modificar a forma de pensar dos alunos, o que exige acompanhamento constante do professor, que deve pesquisar quais são as explicações apresentadas pelos alunos para os resultados encontrados e propor se necessário, uma nova situação de desafio (BIZZO, 2002, p.75).





Por outro lado, Gonçalves e Galiuzzi (2004) vêem a experimentação como um importante instrumento potencializador de aprendizagem, pelo fato de que, os estudantes, por meio da experimentação compreendem melhor os conteúdos desenvolvidos em sala de aula e, em consequência disso, os alunos se envolvem mais com as atividades.

Domin (1999), Bassoli (2014) destacam diferentes “estilos” de atividades experimentais. Para Domin (1999) elas são: expositivo, atividades de investigação, descoberta e atividades experimentais baseadas em problemas. Para Gonçalves e Galiuzzi (2004), as experimentações expositivas consistem em comparar resultados obtidos empiricamente com os esperados teoricamente. Os experimentos de investigação envolvem os alunos de forma mais efetiva no processo de aprendizagem e possibilitam que os estudantes construam habilidades às investigações, como a formulação de problemas, construção de hipóteses e a opção por procedimentos (DOMIN, 1999). Por outro lado, há a experimentação por descoberta, muito criticada no ensino por ser fundamentada, nas teses empirista-indutivistas e essas devem ser superadas (GONÇALVES; GALIAZZI, 2004). As atividades experimentais baseadas em problemas são aquelas que objetivam o aluno a encontrar respostas às perguntas que os inquietam, essas são capazes de superar os pressupostos empirista-indutivistas e, por isso, podem ser atividades que potencializem o processo ensino e aprendizagem.

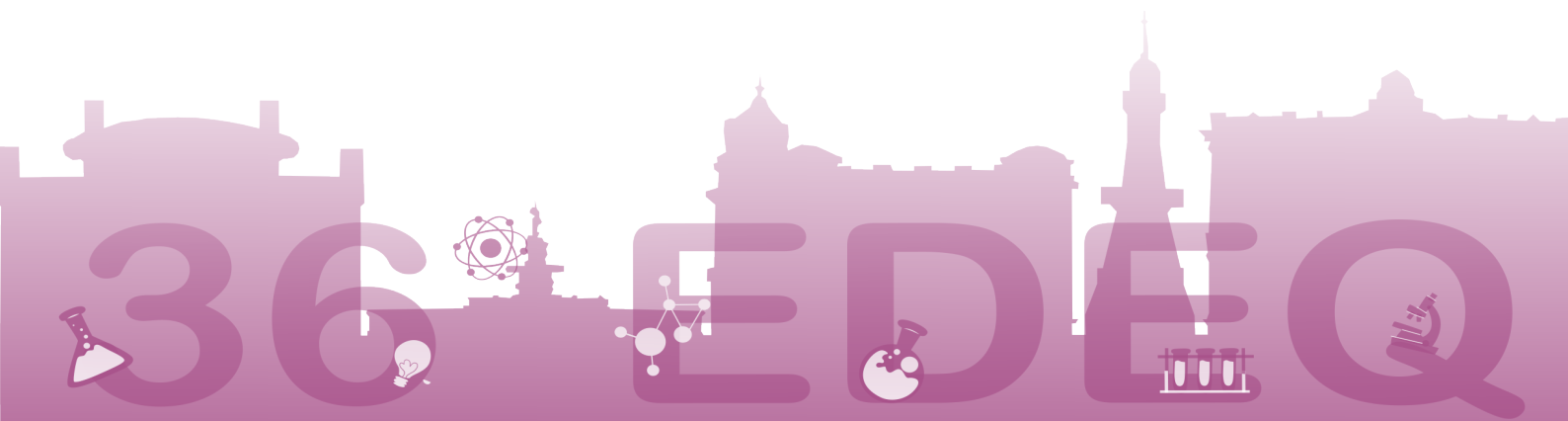
Na perspectiva em trabalhar com atividades experimentais, voltadas para a reflexão sobre a própria prática experimental e da superação de atividades empiristas-indutivistas, bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), subprojeto Química da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), *campus* Caçapava do Sul/RS, implementaram a atividade “Teste da Chama” na Educação Básica, trabalhando o conteúdo de modelo atômico, mais especificamente o modelo de Niels Bohr. A atividade prática teve como objetivo consolidar os conceitos envolvidos no modelo atômico de Bohr, relacionando a prática com a teoria estudada em sala, utilizando materiais alternativos e de baixo custo. Além disso, buscou-se através do diálogo contextualizar o conteúdo trabalhado.

METODOLOGIA

O Teste da Chama pode ser empregado para trabalhar o conteúdo de Química (modelo atômico de Niels Bohr) com alunos da Educação Básica. Uma vez que utilizado na Química Analítica, permite detectar a presença de alguns cátions em amostras de compostos, baseando-se no espectro de emissão de energia luminosa, característica de cada elemento (BROWN, 2005).

Para Brown (2005), o teste de chama fundamenta-se na quantidade de energia específica que alguns elementos são capazes de absorver, pois os elétrons da camada de valência absorvem esta energia (energia térmica - fogo)





saltando para um nível superior, ao retornar ao seu estado fundamental, há a liberação da energia absorvida, porém agora na forma de onda eletromagnética. Como os elementos diferem-se uns dos outros ao se tratar de camadas de energia, cada elemento libera uma certa quantidade de energia, dado através do reconhecimento do comprimento de onda característico de cada elemento.

O Teste da Chama foi realizado em quatro turmas de 1º Ano do Ensino Médio, do turno matutino, em uma escola estadual pertencente ao município de Caçapava do Sul. Apesar de ser um procedimento que requer os cuidados básicos de proteção, pode ser executado com segurança no contexto escolar.

Para a organização e implementação dessa atividade, os bolsistas do PIBID realizaram a produção de um questionário, a preparação dos materiais para o experimento e, por fim, a execução da proposta no contexto escolar.

No primeiro passo para a organização e aplicação, foi realizado a produção de um questionário sobre a atividade experimental, sob a orientação da professora supervisora do PIBID. Essas questões foram elaboradas de modo que permitissem uma avaliação dos alunos a respeito dos conhecimentos teóricos envolvidos na experimentação e expostos pelo professor, em sala de aula, bem como questões a respeito da interpretação dos alunos para com a atividade experimental.

Em seguida, houve a preparação e organização do experimento a ser realizado na escola. Todos os materiais e soluções usados foram preparados no laboratório da universidade. Os materiais utilizados na experimentação foram: latinhas de refrigerantes, álcool etílico, palitos de madeira e algodão. Foram utilizadas as seguintes soluções de sais: Sódio (Na), Bário (Ba), Potássio (K), Cálcio (Ca), Cobre (Cu), Lítio (Li), Estrôncio (Sr) e fita de Magnésio (Mg).

E por fim, a aplicação da atividade em sala de aula, que ocorreu durante o mês de maio de 2016. Os alunos dispuseram suas mesas em forma de “U”, de modo a permitir que todos tivessem a possibilidade de visualizar o experimento. Inicialmente realizou-se uma breve revisão da teoria envolvida e anteriormente abordada em aula pelo professor. Foi entregue a cada grupo material impresso contendo orientações sobre a sequência de atividades que deveriam ser realizadas durante o procedimento experimental. Em seguida, os pibidianos realizaram algumas demonstrações do experimento (Figura 1). Ainda, com o auxílio e supervisão dos pibidianos, os alunos puderam manusear as soluções e materiais disponibilizados para a prática. No decorrer da atividade, os alunos foram incentivados a questionar sobre a atividade experimental e sobre a teoria envolvida.



Figura 1: Aparato construído para o Teste da Chama.

Como atividade final e parte da sequência organizativa, havia questões que deveriam ser respondidas para posterior análise e qualificação das respostas. As questões aplicadas foram utilizadas pelos licenciandos como ferramenta de análise na busca da compreensão dos conhecimentos químicos apreendidos pelos alunos durante a atividade experimental.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Durante a realização da experimentação os discentes demonstraram atenção e manifestavam questionamentos a respeito da prática. Na falta de indagações, os bolsistas direcionavam perguntas com o propósito de estimular o interesse pela atividade desenvolvida. Percebeu-se no início da atividade, a dificuldade que os mesmos tinham em relacionar o experimento com o conteúdo previamente apresentado, bem como sua aplicabilidade, porém, com o andamento da atividade, e em vista das indagações dos acadêmicos, a maioria demonstrou compreender e relacionar os conceitos estudados.

Com base nas respostas dos estudantes participantes da prática, e nas elaboradas pelos alunos em sala de aula, pôde-se perceber que o uso da experimentação potencializa a compreensão de aspectos teóricos de conteúdos trabalhados em sala de aula, auxilia na aprendizagem e amplia a capacidade de relacionar os conhecimentos químicos com aplicações no dia a dia (GONÇALVES; GALIAZZI, 2004). Isso pode ser verificado nos excertos abaixo:

- O elétron move-se em órbitas circulares em torno do núcleo do átomo. (Aluno A)
- O elétron absorve uma quantidade de energia e “pula” para um nível mais externo de energia... (Aluno B)



Quando ele volta para a sua posição, libera uma energia na forma de luz, dependendo do elemento se tem diferentes cores (Aluno C)

Esse método é o mesmo usado nos fogos de artifício, por isso eles têm várias cores diferentes (Aluno D)

Destaca-se que os alunos da Educação Básica demonstraram-se receptivos às atividades propostas (BENITE et al, 2009), assim como, evidenciou-se uma melhor compreensão do conteúdo científico. Isso foi observado por intermédio das respostas às questões aplicadas durante o procedimento experimental em que os alunos conseguiram associar os conceitos teóricos a partir da prática.

Ao longo das intervenções realizadas na escola, foi possível identificar que as atividades de caráter experimental são ferramentas pedagógicas capazes de permitir ao aluno uma melhor compreensão de conceitos científicos e potencializar o processo de ensino e aprendizagem (GONÇALVES; GALIAZZI, 2004).

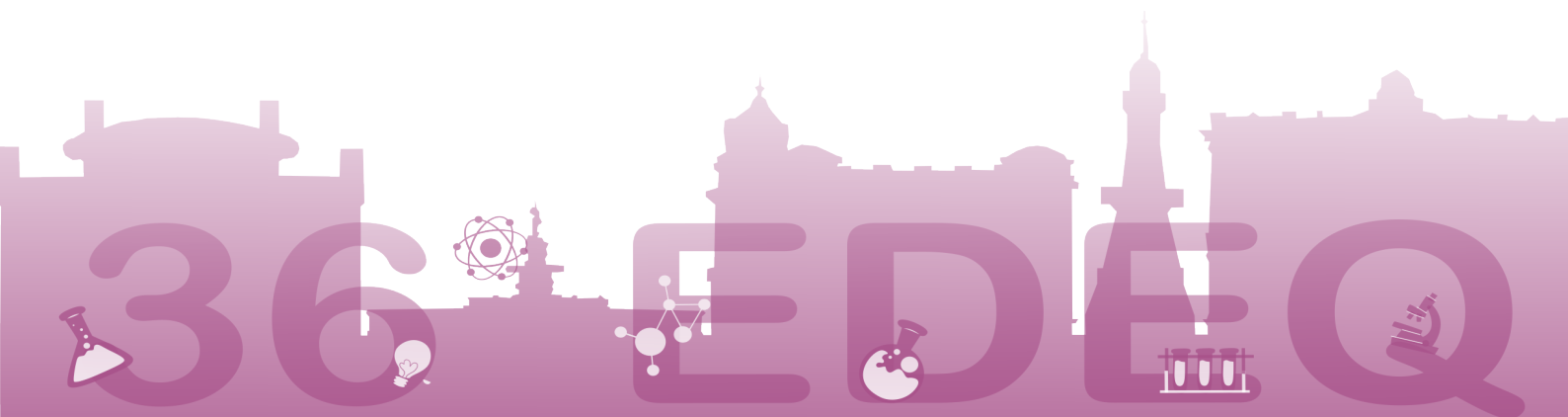
CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a implementação das atividades experimentais, os objetivos iniciais foram alcançados, sendo eles: trabalhar o conteúdo sobre modelo atômico de Niels Bohr, detectar a presença de alguns cátions em amostras de compostos e possibilitar ações pedagógicas capazes de contribuir para a formação docente dos acadêmicos de Licenciatura em Ciências Exatas da UNIPAMPA.

Foi possível visualizar uma significativa interação dos estudantes da rede básica com os acadêmicos durante a experimentação, bem como, a compreensão do conteúdo abordado. Desse modo, quando os alunos da Educação Básica foram questionados sobre os resultados obtidos, percebeu-se que eles realizaram associações entre o procedimento prático e os conhecimentos teóricos abordados nas aulas. Assim, podemos caracterizar esse momento como indispensável para a aprendizagem dos alunos, conforme evidencia os Parâmetros Curriculares Nacionais que sinaliza que a discussão dos resultados de uma experimentação é sempre um momento importante para construção do conhecimento científico (BRASIL, 1997). Deste modo, os parâmetros curriculares nos trazem uma das possíveis justificativas para a aplicação de experimentos no ensino de ciências, já que no momento em que os discentes associaram conceitos teóricos com o experimento, facilitou a construção do conhecimento científico por trás do modelo.

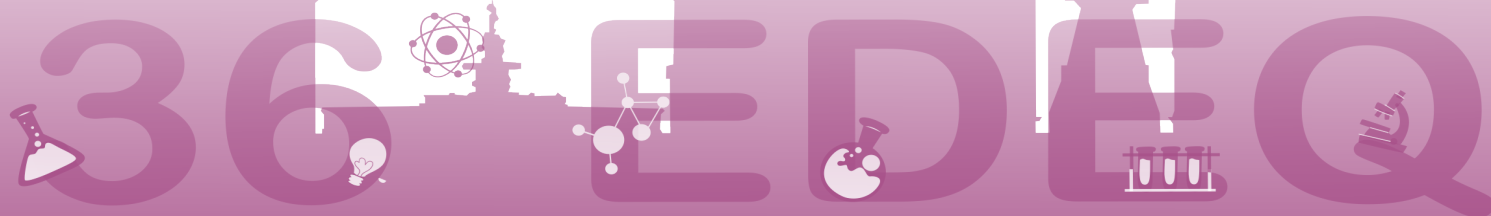
Em vista disso, os licenciandos puderam se apropriar dos referenciais teóricos da área relacionado à temática experimentação, evidenciar as potencialidades do uso da experimentação no ensino de Química, bem como se familiarizar com as propostas de atividades experimentais no contexto escolar.





REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAHAM, M. R. et al. The nature and state of general chemistry laboratory courses offered by colleges and universities in de United States. **Journal of Chemical Education**, v. 74, n. 5, p. 591-594, 1997.
- ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011.
- BASSOLI, Fernanda. Atividades práticas e o ensino-aprendizagem de ciência (s): mitos, tendências e distorções. **Ciência & Educação**, v. 20, n. 3, p. 579-593, 2014.
- BENITE A. M. C.; BENITE C. R. M. O laboratório didático no ensino de química: uma experiência no ensino público brasileiro. **Revista Iberoamericana de Educación**. n.º 48/2, p. 1-2, 2009.
- BIZZO, Nélio. **Ciências: fácil ou difícil**. São Paulo: Ática, 2002.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental : ciências naturais / **Secretaria de Educação Fundamental**. – Brasília : MEC/SEF, 1997.
- BROWN, Theodore L.; LEMAY JR., H. Eugene, BRUSTEN, Bruce E. **Química: a Ciência Central**. São Paulo, Pearson Prentice Hall, 2005. p. 972.
- DOMIN, D. S. A Review of Laboratory Instruction Styles. **Journal of Chemical Education**, v. 76, n.74, 1999. p.543-547.
- GIORDAN, M.: O Papel da Experimentação no Ensino de Ciências, **Química Nova na Escola**, n.º 10, p. 43-49, 1999.
- GONÇALVES, Fábio Peres; GALIAZZI, Maria do Carmo. A natureza das atividades experimentais no ensino de ciências: um programa de pesquisa educativa nos cursos de licenciatura. In: MORAES, Roque; MANCUSO, Ronaldo (Orgs.). **Educação em Ciências: produção de currículos e formação de professores**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2004.
- HODSON, D. Hacia un enfoque más critico del trabajo de laboratorio. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 12, n. 3, p. 299-313, 1994.
- LUNETTA, V. & HOFSTEIN, A. (1991). Simulation and laboratory practical activity. In B. Woolnough (Ed.), *Practical science* (pp 125-137). Buckingham: Open University Press, apud MATOS, Maria Margarida O. M. F. Trabalho experimental na aula de Ciências Físico-Químicas do 3º Ciclo do Ensino Básico: Teorias e práticas de professores. 2001. **Tese (mestrado em Educação) - Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Portugal**.
- MORTIMER, E. F. et al. Proposta curricular de Química do Estado de Minas Gerais: fundamentos e pressupostos. **Química Nova**, São Paulo, v. 23, n. 2, p. 273-283, mar./abr.2000.
- PAVÃO, A. C.; LEITÃO, A. Hands-on? Minds-on?Hearts-on? Social-on? Explainers-on! In: MASSARANI, L.; MERZAGORA, M.; RODARI, P. (Org.). **Diálogos & ciência: mediação em museus e centros de ciência**. Rio de Janeiro: Museu da Vida, 2007. p. 39-46.



Integração entre Universidade e Escola: atividades experimentais na construção de conceitos químicos

Verônica Possamai Carvalho^{1*} (IC), Cláudia Salvalaggio² (IC), Kelen Fontana da Silva³ (IC), Ana Paula Harter Vaniel⁴ (PQ), Lairton Tres⁵, Alana Neto Zoch⁶.
*143676@upf.br

^{1,2,3,4,5,6} FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO. Campus I – Km 171 – BR 285 – Bairro São José. 99001-970 – Caixa Postal 611 – Passo Fundo–RS, Brasil.

Palavras-Chave: Experimentação, integração.

Área Temática: Programas de Início à Docência e Relatos de Sala de Aula

RESUMO: As ações do projeto de Química no Programa Integração da Universidade com a Educação Básica (PIUEB), com incentivo de bolsas do Programa de Apoio Institucional a Discentes de Extensão (PAIDEX) da Universidade de Passo Fundo (UPF), tem como destaque o uso da experimentação para a construção de conceitos científicos. No primeiro semestre de 2016, bolsistas acadêmicos e os professores extensionistas organizaram e aplicaram atividades experimentais, com foco na construção do conceito sobre densidade, como Densidade Relativas, Degelo Colorido, Sobe Desce, Densidade entre Águas, Densidade de Líquidos e de Soluções, para o 9º ano do Ensino Fundamental. Neste artigo apresenta-se uma análise das ações realizadas através dos resultados do pós-testes aplicados aos estudantes, com objetivo de avaliar a compreensão dos conceitos pelos educandos. Além disso, despertar o interesse dos mesmos, já para os acadêmicos bolsistas possibilitar a aproximação da Educação Básica e a vivência do ser docente.

INTRODUÇÃO

Os projetos de extensão são uma das formas mais viáveis de aproximar a Educação Básica com a universidade. Para que os jovens possam ser inseridos e interajam de maneira eficiente na sociedade, necessitam desenvolver e aprimorar suas competências e habilidades. Com isso, as instituições de ensino tem caráter decisivo nesse processo e não podem limitar-se apenas a transmitir os conteúdos. Segundo Martins (2006, p.84 *apud* SANTOS, 1992, p.130) “a compreensão da realidade social decorre não da assimilação resultante da transmissão de ‘bons conteúdos’, mas sim, da prática sobre essa realidade social”.

Neste sentido, o Curso de Química Licenciatura da UPF, por meio do PAIDEX/PIUEB, trabalha com o intuito de aproximar os professores formadores da realidade do processo de ensino e aprendizagem da Educação Básica. Possibilita aos acadêmicos bolsistas a organização das atividades experimentais a serem desenvolvidas, bem como, permite aos estudantes das escolas o contato com essas atividades, podendo motivar o sujeito ao interesse pelo conhecimento da Ciência Química (LAUXEN *et al*, sd).

Este artigo apresenta a análise do trabalho desenvolvido sobre o conteúdo densidade, tendo como base os pós-testes aplicados aos estudantes após as atividades experimentais realizadas. Sendo estes estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental de três escolas da rede pública de Passo Fundo e região. As





análises aqui apresentadas têm por objetivo avaliar a compreensão dos conceitos pelos estudantes após o desenvolvimento das atividades.

INTEGRAÇÃO UNIVERSIDADE E ESCOLA: RELEVÂNCIA DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS INVESTIGATIVAS

Atividades experimentais investigativas bem elaboradas e interligadas ao cotidiano dos educandos facilitam além da compreensão dos conceitos químicos, a construção do conhecimento científico. De acordo com Schnetzler (2002), as atividades experimentais são relevantes quando caracterizadas pelo seu papel investigativo auxiliando o estudante na compreensão de fenômenos, fazendo com que esses explorem, elaborem e supervisionem suas ideias, comparando-as com a ideia científica, pois, só assim elas terão papel importante no desenvolvimento cognitivo.

Para Suarte Marcondes (2008), a experimentação deve despertar o estudante para a descoberta, assim, as atividades experimentais de Química precisam ser elaboradas de forma a valorizar o desenvolvimento lógico dos mesmos, permitindo que eles ampliem a capacidade de relacionar dados empíricos com o referencial teórico. Segundo Carvalho *et al* (2004, p.42), “a atividade deve estar acompanhada de situações problematizadoras, questionadoras, diálogo, envolvendo, portanto, a resolução de problemas e levando à introdução de conceitos”.

Porém, muitas vezes, as atividades experimentais acontecem pouco nas salas de aula das escolas públicas, embora para Pérez *et al* (1999, p.311-320) “são apontadas como a solução que precisaria ser implementada para a tão esperada melhoria no ensino de Ciências”.

Com a finalidade de despertar o interesse pela Ciência por meio das atividades experimentais, o PAIDEX/PIUEB/2016 viabiliza aos educandos a oportunidade de ter contato com essas atividades, as quais são realizadas em encontros que ocorrem nos laboratórios de Química do Instituto de Ciências Exatas e Geociências (ICEG) na UPF. Permite também, a partir de problematizações sugeridas, que os estudantes possam se expressar e se envolver com a experimentação aguçando sua curiosidade e possibilitando a fazer relações com o seu cotidiano.

DESENVOLVENDO O TRABALHO

Pelo fato do conceito “Densidade” estar muito próximo da realidade dos estudantes e a fim de facilitar a compreensão, sanando as dúvidas e possíveis distorções envolvidas, este tema foi apontado como importante para o trabalho a ser desenvolvido no projeto. A partir disso, foi feito o resgate e a reorganização do material pedagógico sobre densidade, já elaborado pelos acadêmicos bolsistas do PAIDEX/PIUEB/2015, para posterior aplicação nos encontros que ocorreram em três etapas como mostra a Figura 1.

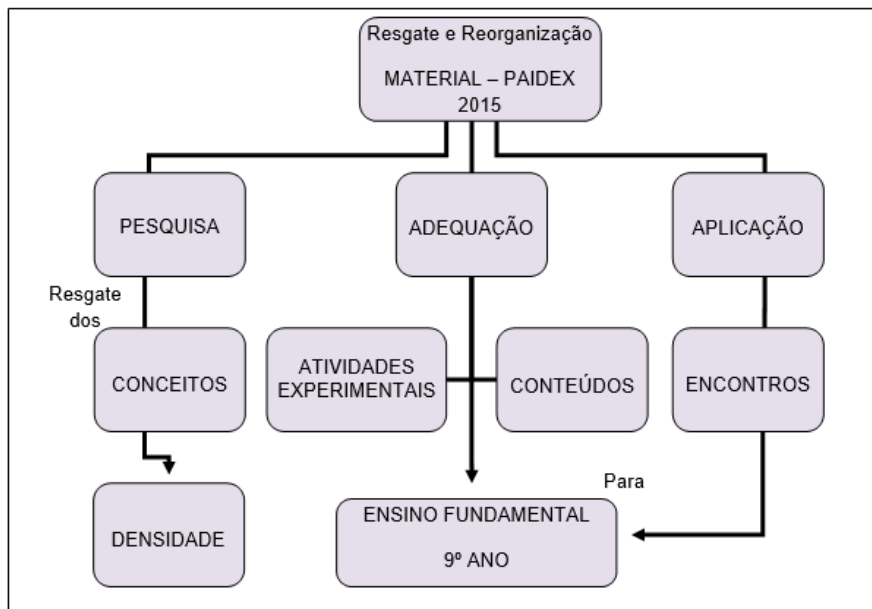


Figura 1: Esquema metodológico da organização e aplicação do material sobre densidade
 Fonte: elaborado pelos autores

A Etapa 1: **Pesquisa** - teve por objetivo resgatar os conceitos sobre densidade para maior autonomia dos bolsistas com relação a esse assunto. Na Etapa 2: **Adequação** - inicialmente o material havia sido organizado e aplicado em ações do projeto em 2015, para o 3º ano do Ensino Médio. Nessa etapa, o mesmo foi reorganizado a fim de aplicá-lo no ensino de ciências, no 9º ano do Ensino Fundamental. Para a Etapa 3: **Aplicação** - participaram estudantes de três escolas, sendo uma destas da rede estadual e duas da rede municipal de Passo Fundo e região. Os encontros foram realizados nos laboratórios de química do ICEG/UPF e ministrados pelos professores orientadores e bolsistas (Figura 2).



Figura 2: Encontros na UPF

Fonte: crédito das fotos, aos bolsistas PAIDEX/PIUEB/2016



Com intuito de avaliar a compreensão dos participantes aplicou-se um teste, para diagnóstico, contendo oito questões, objetivas e dissertativas.

Para melhor organização e análise dos resultados as três escolas foram codificadas como A, B e C e os estudantes como E seguido de numeração. A avaliação da metodologia utilizada e da importância das ações extensionistas foi realizada por meio da análise das respostas dos estudantes.

RESULTADOS E ANÁLISE DOS DADOS

Das oito questões contidas no pós-teste, três foram consideradas para análise (quadro 1), uma objetiva (questão 1), envolvendo as grandezas físicas (densidade, massa e volume) a partir da análise de três líquidos, e duas dissertativas. Das questões dissertativas, uma delas solicitava aos estudantes que definissem com suas palavras o conceito de densidade (questão 5) e a outra, para que destacassem a importância da participação no encontro (questão 8). Sendo essas selecionadas por apresentarem aspectos importantes tais como o conceito de densidade, a aplicação e a vivência de participar do encontro.

Quadro 1: Questões analisadas

--

As questões foram respondidas por 41 estudantes, codificados com a letra E seguida do número correspondente (E1, E2...), sendo 24 da escola A, 5 da escola B e 12 da escola C. De acordo com os conceitos descritos pelos educandos na questão 5, constatou-se que nas escolas A, B e C 24,4% dos estudantes demonstraram ter entendido o conceito, 14,63% não responderam e 60,97% responderam de forma incorreta. Analisando as respostas pode-se perceber que a maioria não tem clareza da relação entre as grandezas físicas confundindo assim,





densidade com peso. Observa-se que não há uma compreensão pela análise das escritas de E14 da escola A, “é o peso de cada substância”, E9 da escola B “é o peso de um líquido” e E10 da escola C, “é uma substância mais pesada que a outra”.

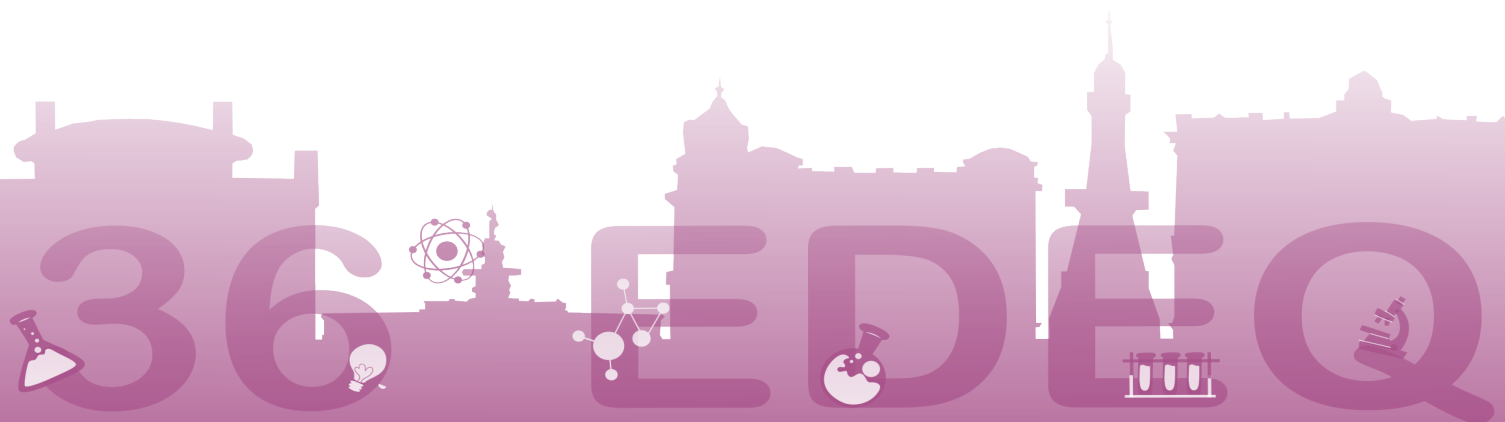
Esses resultados reforçam a hipótese de que os educandos ainda não haviam trabalhado o conteúdo em sala de aula. E, também, dificuldades podem ter surgido pelo fato de terem discutido tal conceito por meio de atividades experimentais, o que não é comum do cotidiano escolar, visto que a experimentação investigativa requer que o estudante seja ativo na construção do conhecimento. Para Silva *et al* (2016), a experimentação investigativa “deve estimular e provocar o desenvolvimento cognitivo dos alunos, despertando neles um espírito crítico e reflexivo que os auxiliem não apenas na compreensão de um fenômeno, mas em outras áreas do conhecimento”.

Na questão 1 considerou-se os resultados das três escolas, sendo que 34,1% dos estudantes responderam corretamente, 7,3% não responderam e 58,6% erraram. Esse resultado pode ser explicado, após a análise da questão 5, em que o entendimento do conceito era fundamental para resolver corretamente essa questão. Essa compreensão pode ter sido dificultada pelo fato de que o conceito não foi “ditado” e sim, construído pelos educandos no decorrer das atividades. Moraes e Ramos (2010, p.50) afirmam que os educadores são mediadores de aprendizagens por isso entendem que os estudantes “não aprendem a partir de definições e explicações dadas, mas, na interação com os outros, pela diferença de conhecimentos de diferentes interlocutores”. Observou-se que 51,2% dos estudantes marcaram a alternativa de ordem inversa a correta, isso pode ter acontecido por relacionarem a densidade como proporcional ao volume.

Com o objetivo de perceber a importância dos encontros para os estudantes, na questão 8 solicitou-se que os mesmos relatassem a experiência vivenciada. Nota-se pelos comentários que é de grande valia trabalhar com atividades experimentais problematizadas a partir das relações cotidianas, visto que, o sujeito é instigado a pensar criticamente construindo seu conhecimento científico, o que o deixa motivado a buscar novos saberes.

O estudante E10 da escola A, destacou “que conseguimos aprender sobre a densidade de um jeito melhor, porque visualizamos isto na prática”, para E13 da escola A, “acho importante saber a diferença entre densidade e peso”. E5 da escola B comentou que “foi bom pois são ensinamentos que vamos levar para vida e talvez nosso futuro e também para facilitar o entendimento em nossas aulas”. Já para E7 da escola C “eu achei tudo muito importante, legal, desperta vontade de saber mais”.

Após realizar a análise das questões, selecionadas para este artigo, percebeu-se que é possível, em alguns casos, construir o conhecimento através de novas abordagens e, assim, auxiliando os estudantes a interagirem com o seu meio natural e social com responsabilidade. A partir dos relatos pode-se afirmar que em ambas as turmas as atividades experimentais contribuíram para a



construção do saber científico. Porém, entende-se que para que total êxito seja alcançado precisa-se da colaboração dos estudantes e professores da Educação Básica, além da mediação e problematização dos conteúdos. Sendo que as atividades experimentais, cada vez mais, precisam fazer parte do cotidiano do estudante e que não lhe causem um estranhamento, mas sim, ajudem na sua compreensão dos conceitos e na construção do conhecimento científico. Desse modo, Moraes e Ramos (2010) afirmam que o envolvimento em projetos, programas, pesquisas “é modo preferencial de operar com o conhecimento científico e de possibilitar a ampliação e complexificação do significado dos conceitos”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As ações de Química no Programa Integração Universidade com a Educação Básica buscam auxiliar no desenvolvimento de um ensino mais qualificado por meio do uso de atividades experimentais que, muitas vezes, não são realizadas pelos professores nas escolas. Também pretende auxiliar na formação do acadêmico bolsista de Química Licenciatura, pois a partir das ações do projeto participam da escolha, organização, explicação e desenvolvimento dos materiais didáticos elaborados para cada atividade (LAUXEN *et al*, sd).

A presença simultânea dos estudantes da Educação Básica, professores formadores do curso de licenciatura e os licenciandos bolsistas permite que a organização das ações do projeto seja vivenciada através do compartilhamento de experiências. Os resultados da abordagem de conceitos, com uso de atividades experimentais, foram considerados satisfatórios pelo grupo, mesmo que a maioria dos estudantes não tenham dado enunciações totalmente corretas, mas no que tange ao despertar a sua curiosidade científica e envolvimento com a ciência, de acordo com os relatos na questão 8. Destaca-se que a participação dos bolsistas, em ações desta natureza, permite a iniciação à docência e, também, a familiarização com o emprego de atividades experimentais para a construção do conhecimento científico.

Após a realização dos encontros e análise dos resultados, conclui-se que o projeto apresenta relevância, pois, permite a mediação entre a instituição universitária e a sociedade. Da mesma forma que proporciona aos envolvidos um espaço para debates, trocas de experiências, de vivências e também estabelece um elo com a realidade dos futuros docentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARVALHO, P. M. Anna (org), *et al*. *Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática*. São Paulo: Ed. Pioneira Thomson Learning, 2004.
- LAUXEN, A. A *et al*. *Projeto de extensão: integração Universidade com a Educação Básica – Química*. UPF, sd.



MARTINS, P. L. O. *Lições de didática: as formas e práticas de interação entre professores e alunos*. Org: VEIGA, I. P. A. São Paulo: Papirus 2006.

MORAES, R; RAMOS, M.G. O ensino de química nos anos iniciais: Ampliando e diversificando o conhecimento de mundo. Brasília: Secretaria de Educação Básica, 2010.

PÉREZ, G. D. et al. Tiene sentido seguir distinguendo entre aprendizaje de conceptos, resolución de problemas de lápiz e papel y realización de prácticas de laboratorio? *Enseñanza de las Ciencias*, v. 17, n. 2, p. 311-320, 1999.

SCHNETZLER, R. P. A Pesquisa em Ensino de Química no Brasil: Conquistas e Perspectivas. *Química Nova*, v. 25, s1, p.14, 2002.

SILVA M. A. da et al. Proposta de Experimentação Didática Investigativa no Ensino de Ciências e a Formação Inicial de Professores. *Revista Didática Sistêmica*, sd. Disponível em: <<https://www.seer.furg.br/redsis/article/viewFile/4782/3571>>. Acesso em: 28/07/2016.

SUART, R. de C.; MARCONDES, M. E. R. Atividades experimentais investigativas: habilidades cognitivas manifestadas por alunos do ensino médio. In: XIV Encontro Nacional de Ensino de Química, julho de 2008. Curitiba/PR. Disponível em: <<http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0342-1.pdf>>. Acesso em: 28/07/2016.





Interdisciplinaridade como elemento do discurso pedagógico na Formação de Professores de Química em um curso preparatório para o ENEM.

Josiele Oliveira da Silva.^{1*} (PG) , Maira Ferreira² (PQ)

Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde – UFRGS (josielequimica@gmail.com)

Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática – UFPel (mmairaf@gmail.com)

Palavras-Chave: Interdisciplinaridade, Formação Docente, Discurso.

Área Temática: Formação de Professores

Resumo: O presente trabalho refere-se a um estudo sobre os discursos sobre interdisciplinaridade na formação de professoras de Química do projeto de extensão Desafio Pré-vestibular UFPel, onde buscamos analisar o modo como estas percebem as ações interdisciplinares no curso. A pesquisa, de caráter qualitativo, foi realizada com cinco professoras de Química que participaram do projeto como docentes no ano de 2015. Os resultados mostram que o discurso pedagógico sobre a importância da interdisciplinaridade, tão presente nos documentos oficiais, é referido também pelos professores de Química neste espaço, fazendo sentido, uma vez que se trata de um projeto de Educação Popular que visa a preparação autônoma e cidadã dos sujeitos, ao mesmo tempo que provoca nos professores dificuldades em realizar práticas pedagógicas com essa dimensão, uma vez que se trata também de um curso preparatório para o ENEM, cuja ênfase em conteúdos específicos de Química tem sido cada vez maior.

INTRODUÇÃO

A interdisciplinaridade é um tema recorrente nos discursos presentes em documentos curriculares oficiais, sendo considerado de grande importância que esteja presente nas práticas da educação escolar. Nesse sentido, as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio / DCNEM (BRASIL, 2012) orientam para uma “educação baseada na interdisciplinaridade e na contextualização”, destacando serem as reformas curriculares uma necessidade em função das demandas da sociedade e dos sujeitos que chegam até a escola.

No entanto, entende-se que não se pode pensar na educação escolar e nas reformas e práticas curriculares sem pensar em como se dá formação dos professores em cursos de Licenciatura para atuarem nas redes de ensino. Nesse sentido, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores – DCNFP (BRASIL, 2015) apontam a interdisciplinaridade como um dos princípios para a formação docente. De acordo com o artigo 7º desse documento, os cursos de formação de professores devem possibilitar aos egressos uma formação “fundamentada em princípios de interdisciplinaridade, contextualização, democratização, pertinência e relevância social [...]” (BRASIL, 2015).





Compreendendo o discurso a partir de um viés foucaultiano, que vê em todo sistema de educação, uma maneira política de conservar ou de modificar a apropriação dos discursos, com os saberes e os poderes que eles trazem consigo (FOUCAULT, 2014), entende-se que o discurso pedagógico de valorização da interdisciplinaridade, presente nas instituições formadoras, implica incentivar os licenciandos a desenvolver a sua formação em outros espaços além do espaço escolar.

No caso da Universidade Federal de Pelotas, desde 1993, o projeto de extensão Desafio Pré-vestibular, que prepara alunos de baixa renda para o ingresso no ensino superior, sendo um dos objetivos apresentados no Projeto Pedagógico do curso, “propiciar aos estudantes da graduação e pós-graduação da universidade um maior desenvolvimento pessoal e profissional de suas habilidades.” (UFPEL, 2003, p. 5). O principal objetivo do curso é preparar os alunos para o ENEM, porém isso ocorre em meio ao paradoxo de atender os princípios da Educação Popular²⁹, o que torna recorrentes discursos sobre a necessidade de propor ações pedagógicas que promovam a compreensão de mundo e de sociedade. Compreendendo, a partir de Michel Foucault, que os discursos constituem os objetos dos quais falam (VEIGA-NETO, 2014), é preciso pensar em como os discursos sobre a interdisciplinaridade presentes nesse curso, produzem efeitos na formação dos professores que participam do projeto.

Em consonância com os aspectos apontados, o presente trabalho busca analisar os discursos das professoras que Química, participantes do projeto Desafio pré-vestibular no ano de 2015, sobre interdisciplinaridade, buscando ver os efeitos desses discursos na formação e identidade docente dessas professoras.

INTERDISCIPLINARIDADE: DOCUMENTOS OFICIAIS E FORMAÇÃO DE PROFESSORES

A discussão acerca da interdisciplinaridade passa pela compreensão sobre a fragmentação das disciplinas. Sabe-se que esse ideal de fragmentação vem do pensamento positivista de Comte (séc. XIX), o qual considerava que para entender o todo era preciso “dividir” o conhecimento. Entende-se que essa fragmentação disciplinar parte de um princípio epistemológico de como se constitui o conhecimento e por que não dizer também da supremacia de determinado tipo de conhecimento em detrimento de outro. Em contrapartida, em meados da década de 60, em meio a reivindicações para a melhoria no sistema de ensino e na valorização da carreira docente, começou a surgir na Europa um movimento defendendo uma ciência pensada de forma interdisciplinar.

²⁹O projeto pedagógico do curso é baseado na Educação Popular a partir da obra de Paulo Freire.



No Brasil, a discussão sobre interdisciplinaridade tem início a partir do texto de Hilton Japiassú (1976), com crescente manifestação em prol da dimensão interdisciplinar, sendo valorizada e incentivada nas políticas públicas educacionais. As recomendações para a realização de práticas educativas com dimensão interdisciplinar fizeram “a disposição disciplinar dos conhecimentos passasse a ser vista como uma das grandes vilãs da educação escolar contemporânea” (VEIGA-NETO, 2010, p. 2).

A partir dessas considerações, se faz importante mostrar o entendimento que se tem sobre a interdisciplinaridade, visto que, não existe um conceito único sobre como é realizada a integração das disciplinas nessa perspectiva. Segundo Lopes (1999, p. 194), “não existe um consenso quanto ao significado do termo interdisciplinaridade. Na maior parte das vezes, ele traduz a mera superposição de disciplinas, correspondendo a uma perspectiva instrumental necessária, mas não suficiente.” Mesmo com a falta de um conceito único sobre interdisciplinaridade, compreende-se que o fato de transpor ou estabelecer relações entre as disciplinas, não significa pensar na perda suas especificidades.

Com relação à interdisciplinaridade na formação de professores, o discurso sobre uma formação interdisciplinar está muito presente nos documentos oficiais e também nas bibliografias de referência, especialmente as de uma perspectiva mais crítica, como indicado por Fazenda (2011), que trata a interdisciplinaridade como uma questão de “ousadia e atitude”. Para LIBÂNEO, (apud FEISTEL E MAESTRELLI, 2009, p. 9), trabalhar de forma interdisciplinar,

implica numa mudança conceitual no pensamento e na prática docente, pois não se pode exigir que os alunos que estão sendo formados nos cursos de formação de professores desenvolvam no exercício de sua profissão docente um ensino interdisciplinar se, em sua formação inicial, lhes apresentam um saber fragmentado e descontextualizado.

Sabe-se que ao longo dos anos os cursos de licenciatura vêm tendo algumas reformas em seus currículos, a fim de que a formação acompanhe as mudanças as quais a sociedade vem tendo. Para Silva (1999):

A política curricular tem efeitos em sala de aula. Ela define os papéis de professores e de alunos e suas relações, redistribuindo funções de autoridade e iniciativa. Ela determina o que passa por conhecimento válido e por formas válidas de verificar sua aquisição. O currículo desloca certos procedimentos e concepções epistemológicas, colocando outros em seu lugar. (p. 11).

O discurso de que uma educação interdisciplinar é a saída para que a formação crítica e reflexiva dos alunos da educação básica aconteça de forma real se mostra presente também nas DCNFP (2015). De acordo com esse documento, os cursos de licenciatura devem proporcionar aos estudantes “à integração e





interdisciplinaridade curricular, dando significado e relevância aos conhecimentos e vivência da realidade social e cultural, consoantes às exigências da educação básica e da educação superior para o exercício da cidadania e qualificação para o trabalho” (BRASIL, 2015, p. 6).

Nesse sentido, pode-se pensar que se o objetivo dos cursos de formação de professores é atender as diretrizes, tanto a de formação de professores quanto a da educação básica, é preciso pensar espaços na formação docente onde o discurso da valorização da interdisciplinaridade esteja presente, mas não como uma única saída para a formação crítica e sim que esta interdisciplinaridade seja trabalhada em consonância com a noção disciplinar.

METODOLOGIA

O presente trabalho, de cunho qualitativo, procurou analisar os dados a partir dos pressupostos da análise de discurso em Michel Foucault, entendendo que esses discursos produzem os objetos dos quais fala. As palavras e sentidos se estabelecem no discurso, ou seja, o discurso é um fator que subjetiva os sujeitos, sendo uma questão necessário, quando se analisa discursos, compreender o significado de enunciado, que são como os “átomos do discurso”. Segundo Foucault (2015):

A análise do campo discursivo é orientada de forma inteiramente diferente; trata-se de compreender o enunciado na estreiteza e singularidade de sua situação; de fixar seus limites da forma mais justa, de estabelecer suas correlações com os outros enunciados a que pode estar ligado, de mostrar que outras formas de enunciação exclui. (p.34).

A partir disso, pode-se compreender o discurso como composto pelos enunciados, os quais possuem suas condições de existência compreendendo também que, na análise de discurso, os dados são construídos. Para realizar a pesquisa, foi construído um questionário contendo cinco questões acerca dos discursos que envolvem a interdisciplinaridade no espaço Desafio Pré-vestibular. Os sujeitos da pesquisa foram 5 professoras de Química que participaram do projeto no ano de 2015 identificadas, nesse trabalho, de P1 a P5. A partir das análises, procurou-se perceber como os discursos sobre interdisciplinaridade no curso produzem efeitos na formação docente dessas professoras.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

No ano de 2015, o projeto contou com aproximadamente 70 professores, a maioria licenciados ou licenciandos em diferentes áreas de conhecimento (Matemática, Letras, Ciências Humanas e Ciências da Natureza). A seleção de



professores para o projeto Desafio pré-vestibular se dá pela realização de entrevista e de uma aula (10 minutos) para uma banca composta por um membro da coordenação geral, um membro da coordenação pedagógica, pelo coordenador e por professores da disciplina. A área de Ciências da Natureza, nesse mesmo ano, contou com sete professoras de Química, oriundas, a maioria, da UFPel e com diferentes tempos de formação. Cinco delas são sujeitos dessa pesquisa, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro15: professoras de Química do projeto em 2015

Professoras de Química	Observações	Instituição de Ensino
P ₁	Licencianda em Química - 8º semestre	UFPel
P ₂	Licencianda em Química - 6º semestre	IFSul
P ₃	Licencianda em Química - 8º semestre	IFSul
P ₄	Licenciada em Química – Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática	UFPel
P ₅	Licenciada em Química – Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática	UFPel

Com relação à participação das professoras em outros projetos, pude verificar que todas elas participaram do programa PIBID durante a graduação. O programa PIBID tem, como um de seus objetivos, valorizar ações interdisciplinares na escola, como pode ser verificado no art. 1º da portaria do programa em 2012, onde um dos objetivos é:

Proporcionar aos futuros professores participação em experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes de caráter inovador e interdisciplinar e que busquem a superação de problemas identificados no processo de ensino-aprendizagem, levando em consideração o desempenho da escola em avaliações nacionais, como Provinha Brasil, Prova Brasil, SAEB, ENEM, entre outras[...] (BRASIL, 2012)

O discurso da valorização da interdisciplinaridade, visto nesse e em outros documentos norteadores do profissional docente, pode ser visto também nas falas das professoras P₁ e P₅:

A única experiência que tive com interdisciplinaridade foi no PIBID e mesmo assim, não considero que seja algo totalmente interdisciplinar, pois acabamos dividindo as tarefas ao final do projeto. (P₅)

Creio que sim, aprendi muito com o Desafio e o PIBID, sobre interdisciplinaridade, o mundo é interdisciplinar, então porque ainda ensinamos de forma disciplinar? (P₁)

A pergunta da professora P₁ mostra que o professor em formação é atravessado pelo discurso de interdisciplinaridade presente nos documentos e nos



espaços de formação da universidade. No caso do Desafio, a professora P₄ aponta que a interdisciplinaridade é crucial em qualquer espaço de ensino:

A interdisciplinaridade em qualquer lugar de ensino auxilia na compreensão do conhecimento, uma vez que aproxima o conhecimento científico do conhecimento escolar. (P₄)

Sobre essa aproximação entre o conhecimento científico e escolar, Lopes (1999), aponta que:

a produção de conhecimento na escola não pode ter a ilusão de construir uma nova ciência, ao deturpar a ciência oficial, e constituir-se em obstáculo ao desenvolvimento e compreensão do conhecimento científico, a partir do enaltecimento do senso comum. Ao contrário, deve contribuir para o questionamento do senso comum, no sentido de não só modificá-lo em parte, como limitá-lo ao seu campo de atuação. (p. 25)

No que tange à questão da interdisciplinaridade, os discursos acerca desse modo de compreender o conhecimento (seja ele científico ou escolar), mostram as ações interdisciplinares como sendo uma fórmula mágica (VEIGANETO, apud, LOPES, 1999), o que não contribui para que o professor em formação veja a interdisciplinaridade como uma alternativa didática e sim como a única saída para a construção de um conhecimento relevante para a vida dos alunos.

Com relação à formação disciplinar nas instituições de ensino, as professoras apontam este como um dos obstáculos para a realização de ações didático-pedagógicas de cunho interdisciplinar nos espaços de ensino que atuam/atuaram. A professora P₄ afirma que *“a interdisciplinaridade sempre foi comentada pelos professores de didática, mas as disciplinas nunca foram trabalhadas assim, o que dificulta muito, pois não sabemos ao certo como fazer”* (P₄). Nos últimos anos, políticas públicas na forma de programas voltados para a formação de professores como, por exemplo, o PIBID e o LIFE³⁰, podem estar contribuindo para a discussão, planejamento e execução de ações com enfoque interdisciplinar, como apontam as professoras P₂ e P₃.

Minha graduação por ser um curso relativamente novo, trata a interdisciplinaridade de forma abrangente, desde cedo lidamos com esta realidade. (P₃)

Sim. A interdisciplinaridade é muito importante tanto para o aluno quanto para o professor. É muito valiosa a introdução da interdisciplinaridade durante a graduação para a formação do educador. Especialmente para a

³⁰O Programa LIFE (Laboratório Interdisciplinar de Formação de Educadores) visa criar nas universidades laboratórios interdisciplinares para a formação de professores, visando a interação de diferentes cursos de formação docente.



vida profissional do professor, visto que a prova do Enem cobra muito a interdisciplinaridade. (P₂)

Retomo, a partir das falas acima, a presença dos discursos em prol de uma formação que tenha como mote a interdisciplinaridade. Independente de tecer críticas a esse discurso, que Veiga-Neto chama de *movimento pedagógico pela interdisciplinaridade*, procuro analisá-lo frente as demandas que as avaliações em larga escala põem aos professores dos dias de hoje, como mostra também a fala da professora P₂. Fazenda (2011) defende que “a interdisciplinaridade na formação profissional requer competências relativas às formas de intervenção solicitadas e às condições que concorrem ao seu melhor exercício. Nesse caso, o desenvolvimento das competências necessárias requer a conjugação de diferentes saberes disciplinares” (p. 156).

Com relação à conjugação de disciplinas defendida por Fazenda, percebo o Desafio pré-vestibular como um espaço propiciador de uma discussão acerca da interdisciplinaridade entre os professores ainda em sua formação inicial, visto que, nesse espaço, os professores tem uma convivência direta com graduandos de outros cursos de licenciatura, o que pode ser um facilitador para que ações interdisciplinares sejam discutidas entre os pares no curso, como mostram as professoras P₁ e P₅:

[...] a organização e elaboração do aulão faz com que os professores se envolvam e conversem entre si. Acredito que pode ajudar muito no trabalho de professores que nunca ministraram uma aula interdisciplinar. (P₅)

Eu creio que no Desafio a interdisciplinaridade começa antes das aulas, onde vários professores estão esperando o sinal tocar e assim sempre surge uma questão polêmica, seja ela política, social ou outras [...] (P₁)

A partir dessas falas é possível perceber que, neste espaço, o discurso sobre a interdisciplinaridade também constitui esses licenciandos/licenciados como professores de Química que, mesmo com dificuldades, sentem-se impelidos a propor ações de cunho interdisciplinar em suas práticas no projeto, mesmo tendo como condicionante a preparação para o ENEM.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando a análise dos documentos oficiais, juntamente com a revisão bibliográfica e as falas das professoras, compreende-se que os discursos sobre interdisciplinaridade que permeiam a formação dessas professoras de Química no espaço Desafio Pré-vestibular, de alguma forma, as motivam a vivenciar a docência com foco nessa perspectiva, sendo esse um espaço pedagógico que contribui para a formação profissional das professoras.



No caso das professoras pesquisadas, percebe-se que o discurso sobre a interdisciplinaridade está bastante presente. A partir disso, pode-se considerar ainda que os discursos que constituem as políticas públicas e que envolvem a formação de professores com relação às ações interdisciplinares produzem efeitos no entendimento dessas professoras sobre o papel da interdisciplinaridade na sua formação e na formação de seus alunos. Assim, é possível perceber o espaço Desafio Pré-vestibular como espaço de formação docente que proporciona aos professores a oportunidade de discutir e desenvolver ações interdisciplinares ainda na graduação, por vezes, antes mesmo da realização os estágios.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL.CNE/CEB Ministério da educação, secretária de educação básica. Resolução nº 2, de 30 de janeiro 2012 Define Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília, p. 20,31 de jan. de 2012. Disponível em :< <http://www.mec.gov.br/>>.
- BRASIL.CNE/CEB Ministério da educação, secretária de educação básica. Resolução nº 2, de 1º de Julho de 2015 define Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores. Brasília, p. 1- 15 de jun. de 2015. Disponível em: < <http://www.mec.gov.br/>>.
- BRASIL, PORTARIA nº 457, 9 de Abril de 2010.
- FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro Efetividade ou ideologia**. 6. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2011.160p.
- FEISTEL, Roseli Adriana Blüimke; MAESTRELLI, Sylvia Regina Pedrosa: Interdisciplinaridade na formação de professores de ciências e matemática: Algumas reflexões in: VII ENPEC ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2176694, 2008, Florianópolis. **Anais do vii Empec**. Santa Catarina: UFSC, 2000. p.2.
- FOUCAULT, Michel. **A ordem do Discurso**. 24. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2014. 74 p.
- FOUCAULT, Michel. **A Arqueologia do Saber**. 8ª ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2015. 254 p.
- LOPES, Alice Ribeiro Casimiro. **Conhecimento escolar : ciência e cotidiano**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 1999. 236p.
- ROSA, Maria Inês Petrucci. Formação docente, identidade profissional e a disciplina escolar: práticas curriculares no ensino médio. **Zetetiké**, Campinas v. 18, 2010 p. 407-432.
- SILVA, Tomaz Tadeu da. **O currículo como fetiche: a poética e a política do texto curricular**. 1ª Ed. Belo Horizonte: Autêntica editora, 1999 120p.
- UFPEL. Ministério da Educação e do Desporto. Projeto de Extensão Desafio Pré-vestibular. Pelotas, p. 2, Mar. de 2003.
- VEIGA-NETO, Alfredo. **Foucault e a Educação**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2014. 160 p.





Interpretando a temática Sexualidade e saúde nos livros de Ciências do Ensino Fundamental

Carolina dos Santos Saucedo^{1*}(IC), Fabiano Zolin¹(IC), Everton Bedin^{1,2}(PQ). – carol.saucedo@hotmail.com

¹Universidade Luterana do Brasil, Ulbra, Avenida Farroupilha, 8001, Bairro: São José, Canoas-RS, CEP: 92425-900.

² PPG Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul- Rua Ramiro Barcelos, 2600 - Prédio Anexo, CEP: 90035-003 Porto Alegre/RS.

Palavras-Chave: Livros didáticos, sexualidade, ensino de Ciências.

Área Temática: Ensino.

RESUMO: ESTE TRABALHO FOI REALIZADO COM O OBJETIVO DE INVESTIGAR E REFLETIR SOBRE A FORMA EM QUE A TEMÁTICA SEXUALIDADE ESTÁ SENDO ABORDADA NOS LIVROS DIDÁTICOS E TRABALHADA NAS ESCOLAS PÚBLICAS, POIS ESSE TEMA, BASTANTE PROBLEMATIZADO NO ENSINO DE CIÊNCIAS, ENVOLVE QUESTÕES SOCIAIS, CULTURAIS E DE GÊNERO; LOGO, ANALISARAM-SE ALGUNS LIVROS DIDÁTICOS DO 8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL. EM OUTRAS PALAVRAS, AVERIGUOU-SE SE A LINGUAGEM, AS ILUSTRAÇÕES E, PRINCIPALMENTE, OS TEXTOS APRESENTADOS PARA TRABALHAR A TEMÁTICA NO REFERIDO ANO ATENDEM, DE FORMA QUALIFICADA, AS NECESSIDADES DE INFORMAÇÕES AOS ALUNOS. PARA A ANÁLISE, UTILIZARAM-SE LIVROS DE 2001, 2004, 2008 E 2012. AO TÉRMINO, PODE-SE PERCEBER QUE, AO PASSAR DE DOZE ANOS, O ASSUNTO SEXUALIDADE SOFREU ALGUMAS MUDANÇAS SIGNIFICATIVAS, TANTO NA FORMA DE SUA ABORDAGEM, QUANTO NAS ILUSTRAÇÕES QUE OS AUTORES UTILIZAM PARA ELUCIDAR O ASSUNTO.

INTRODUÇÃO E APORTES TEÓRICOS

A escola é um espaço de formação, onde se deve trabalhar com importância alguns temas sociais que fazem parte do crescimento e do desenvolvimento do sujeito, pois no estágio atual da educação brasileira, a Escola deve propiciar um aprendizado importante à vida e ao trabalho, no qual as informações, o conhecimento, as competências, as habilidades e os valores desenvolvidos sejam instrumentos reais de percepção, satisfação, interpretação, julgamento, atuação, desenvolvimento pessoal ou de aprendizado permanente (BRASIL, 2002).

Para falar sobre sexualidade é preciso, antes de tudo, fazer uma clara distinção entre o que é sexo e o que é sexualidade. O dicionário Aurélio (FERREIRA, 2001) aponta algumas das seguintes definições de sexo e sexualidade: sexo - conformação particular que distingue o macho da fêmea, nos animais e vegetais, atribuindo-lhes um papel determinado na geração e conferindo-lhes certas características distintivas; sexualidade - volúpia, lubricidade. Neste sentido, entende-se que o destaque para a discussão da sexualidade ultrapassa os discursos morais e religiosos, sendo pautado no eixo dos direitos presentes nas reivindicações de movimentos sociais, amparados pelas



organizações não governamentais, fundações e agências de fomento nacionais e internacionais (CALAZANS, 2005).

Neste sentido, podemos aclarar sexo como o conjunto de características anatômicas e fisiológicas. Já a sexualidade é a própria vida, num processo que vai do nascer ao morrer, evoluindo além do nosso corpo, nossa história, nossos costumes, nossas relações afetivas e nossa cultura. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs, 1997), a sexualidade tem ampla importância no desenvolvimento e na vida psíquica das pessoas, pois, independentemente da potencialidade reprodutiva, é associada a busca do prazer; necessidade fundamental dos seres humanos. A sexualidade é entendida como algo inerente, que se manifesta desde o momento do nascimento até a morte. Além disso, sendo a sexualidade construída ao longo da vida, encontra-se necessariamente marcada pela história, cultura, ciência, assim como pelos afetos e sentimentos, expressando-se com singularidade em cada sujeito.

Nesta teia, considerando os avanços na legislação educacional, que justificam e fundamentam a relevância de trabalhar o tema sexualidade e saúde no contexto escolar, este trabalho foi realizado com o objetivo de analisar os livros escolares de 8º ano do ensino fundamental, traçando-se um perfil sobre a linguagem utilizada, isto é, se a mesma é adequada, se as ilustrações e, principalmente, se os textos apresentados atendem as necessidades da temática. Para isso, utilizaram-se livros de anos diferentes, 2001, 2004, 2008 e 2012, a fim de averiguar se houve algum tipo de mudança na forma com que as informações são apresentadas e, se com o passar do tempo, houve modificação nas linguagens e imagens, pois trazer esse tema para o currículo escolar no ensino fundamental, de início, foi de grande polêmica.

Este tema é importante e relevante na medida em que se instigam a ideia de que dentro dos processos de ensino e aprendizagem o professor usa como recursos diversos tipos de materiais didáticos, dentre eles o livro didático. Este é um dos recursos mais usados, sendo, muitas vezes, considerado autoridade na sala de aula, uma vez que muitos professores tomam o conhecimento científico nele contido como padrão do que devem ensinar a seus alunos, mesmo que, pesquisas realizadas sobre esse material, muitas vezes, considerem que a ciência por eles apresentada seja estática, inclua informações errôneas e seu conteúdo seja fragmentado (MASSABNI e ARRUDA, 2000).

METODOLOGIA

Considerando os avanços na legislação educacional, que justificam e fundamentam a relevância de trabalhar o tema sexualidade no contexto escolar,



este trabalho derivou de um projeto desenvolvido sobre livros didáticos de ciências do 8º ano do ensino fundamental. O trabalho considerou atividades de análise, interpretação e tabulação de dados, tais como: linguagem, ilustrações e complexidade do assunto.

Esse trabalho é importante e relevante, pois o tema abrange uma série de questões culturais e sociais que podem afetar a saúde e a vida dos estudantes, sem falar de identidade e formação cidadã. Assim, observaram-se os critérios citados acima em uma linha de crescimento exponencial, ou seja, se existe e como é relevante a modificação na abordagem com o passar do tempo, considerando consciência de prevenção e responsabilidade à temática.

Foram analisados quatro livros escolares (anos 2001, 2004, 2008 e 2012) utilizados na disciplina de ciências no 8º ano do ensino fundamental; estes foram escolhidos por serem os últimos utilizados pela professora de ciências na escola onde o Pibid atua. Os livros, em ordem cronológica de apresentação supracitada, foram: “Ciências entendendo a Natureza”, “Ciências o corpo humano”, “Ciências o corpo humano: A Reprodução”, e “Perspectiva Ciências: Sexualidade e vida”.

Durante a análise, a qual ocorreu de forma qualitativa, discutindo e comparando as imagens de cada livro, o tipo de informação apresentada no capítulo designado a esse tema e se a linguagem presente nas informações é adequada ou não aos alunos de 8º ano, acoplaram-se ideias de mecanismo que poderiam ser incrementados ou retirados para que as informações ficassem claras e didáticas, suprimindo o conhecimento necessário a estudantes do 8º ano.

Esta atividade derivou da concepção dos pesquisadores – graduandos em química – futuros professores de ciência, com a intenção de que os alunos, com discussões e comparações, desenvolvessem uma consciência sobre o tema e compreendessem a relevância de falar sobre sexualidade e saúde, pois, ao contrário do que algumas pessoas imaginam, não é falar sobre sexo – ato sexual –, mas orientar os jovens sobre responsabilidade, questões sociais, saúde e formação humana social e cultural.

Destaca-se que todas essas concepções, desde análise sobre as imagens, do assunto especificado no texto e dos mecanismos que poderiam qualificar a aprendizagem do aluno não nasceram de postulados ou perspectivas fundamentadas em teoria, estas concepções emergem a partir das vivências dos graduandos em sala de aula; logo, as ideias referidas na análise que se apresenta são resultados das vivências destes futuros professores com grupos de alunos de 8º ano, considerando suas particularidades e singularidades.





RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, é apresentada a qualificação referente a cada livro. De início, demonstra-se a referência do livro e, em sua sequência, a análise realizada pelos pibidianos. A apresentação dos livros é estipulada seguindo a cronologia de publicação; logo, inicia-se com o livro de 2001 e termina-se com o livro de 2012.

1. *DA SILVA JÚNIOR, C.; SASSON, S.; BEDAQUE SANCHEZ, P. Ciências entendendo a natureza. São Paulo: Saraiva, 2001.*

Este livro fala sobre sexualidade e saúde no capítulo 6, intitulado como: A Transmissão da Vida, não apresentando um capítulo separado. Neste capítulo se comenta, primeiramente, sobre a reprodução humana, corpo humano, no geral traz imagens adequadas, exceto onde fala sobre a gravidez. Nesta parte, o livro mostra em uma página inteira imagens reais de fetos, que se pode considerar desnecessária para alunos de 8º ano que tem em média 13 anos de idade, pois estas imagens geram um impacto desnecessário no aprendizado dos educandos considerando que os mesmos podem não ter maturidade suficiente para esse tipo de conteúdo. Nas últimas três páginas é que o livro começa a tratar o tema, mas não como “sexualidade e saúde”, e sim como “Controle de Natalidade”, mais especificamente como, “métodos de controle e planejamento familiar”; traz informações como: métodos da tabelinha, Diafragma, Dispositivos intra-uterinos (DIU), pílulas anticoncepcionais, preservativos, dentre outros métodos que são desnecessários, levando em conta a faixa etária dos leitores. O capítulo apresenta poucas imagens, e nenhuma imagem que possa ser chamada de educacional e didática. Traz em uma página inteira fotos de fetos durante seu crescimento, figura que poderia ser substituída por outras, como: preservativos, ilustrações de como devem ser usados, informações sobre como o adolescente deve se cuidar, enfim, algo que possa apresentar maior relevância e importância para a conscientização dos sujeitos.

2. *BARROS, C.; PAULINO, W. Ciências o corpo humano. São Paulo: Ática, 2004.*

Este livro trata do tema “sexualidade e saúde” no capítulo 7, que tem como título: “Corpo, mente e “coração”: os cuidados na adolescência”. Diferente do livro de 2001, trata essas questões separadamente do tema “corpo humano”. O capítulo já inicia com um gráfico que demonstra o número de gestantes com 15 a 19 anos de idade para cada 1000 mulheres da mesma faixa etária, por regiões do País. Juntamente com o gráfico, traz questões sociais para que os alunos respondam e reflitam sobre a situação. O capítulo apresenta também um texto sobre o período de puberdade, quais as mudanças que ocorrem nas meninas e





nos meninos, como elas acontecem, isso de uma forma bem clara e didática. Além das mudanças físicas, fala sobre transformações de pensamentos. Em ambos os temas; o autor ilustra as situações com figuras de tirinhas e diálogos. Posteriormente apresentam-se os “Métodos anticoncepcionais”, trazendo de início um texto explicativo, depois fala especificamente dos métodos de prevenção, tais como: pílula anticoncepcional, DIU, camisinha e Diafragma, com imagens ilustrativas e informativas. Por fim, o capítulo traz o assunto “doenças sexualmente transmissíveis”, informando suas causas, sintomas e forma de prevenção. Na última página deste capítulo pode-se observar algumas informações sobre o aborto, questões de saúde da mulher e também questões sociais sobre este tema tão polêmico.

3. *BARROS, C.; PAULINO, W.. Ciências o corpo humano: A Reprodução. São Paulo: Ática, 2008.*

Este livro fala sobre “sexualidade e saúde” no capítulo 7, intitulado como: “Corpo, mente e “coração”: os cuidados na adolescência”. É uma edição pouco atualizada, se comparada a edição de 2004, já que se trata dos mesmos autores. O capítulo já inicia com um gráfico que demonstra o número de gestante com 15 a 19 anos de idade para cada 1000 mulheres da faixa etária por região. Juntamente com o gráfico o livro aborda questões para que os alunos respondam e reflitam. Se compararmos com a edição de 2004, na edição de 2008 os índices de gravidez do gráfico diminuiu, o que nos faz pensar que este gráfico demonstra efeitos atualizados em relação a gravidez na adolescência. O capítulo apresenta um texto falando sobre o período em que os adolescentes entram no período da puberdade, relatando a mudança de voz nos meninos e o crescimento de pelos nos meninos e meninas; além das mudanças físicas, fala sobre transformações de pensamento. Seguindo com o título – “Métodos anticoncepcionais”, traz de início um texto explicativo, depois fala especificamente dos métodos preservativos como, camisinha, pílula anticoncepcional, DIU e Diafragma, com imagens ilustrativas e informativas. O capítulo traz o assunto “doenças sexualmente transmissíveis”, informando as causas, sintomas e como se prevenir. Este capítulo traz duas leituras complementares. Uma sobre o aborto, trazendo questões empíricas e as leis que impedem ou permitem o aborto no Brasil. A outra leitura é sobre a Aids no Brasil, relatando que esta passou a ser uma das maiores enfermidades. Em uma visão geral sobre o livro, as ilustrações utilizadas são incoerentes e desnecessárias, pois ao se trabalhar com este assunto, deve-se ter todo um cuidado para não deixar o aluno constrangido. A linguagem utilizada neste livro é de certa forma muito adulta, o que acaba dificultando o aprendizado do mesmo.



4. PEREIRA, A.; SANTANA, M.; WALDHELM, M. *Perspectiva Ciências: Sexualidade e vida*. São Paulo: Brasil, 2012.

Este livro trata do tema “sexualidade e saúde” no capítulo 3, que tem como título o próprio tema. O capítulo inicia com um texto falando sobre saúde, a importância de estarmos em dia com a mesma, trazendo uma reflexão sobre. Na sequência, traz os “Cuidados com a saúde de todo corpo humano”, apresentando um texto sobre a importância de ir ao médico; fazer aquele “*checape*”, depois discute sobre a importância das meninas e mulheres irem ao ginecologista para fazer exames preventivos, reflete sobre a importância dos meninos e homens de procurar um urologista, para tirarem dúvidas, pois este pode tirar dúvidas em relação a forma correta de usar camisinha. Posteriormente, o capítulo traz como título – “Conhecer para evitar: doenças sexualmente transmissíveis (DSTs)”, citando e explicando de início uma breve introdução sobre as doenças sexualmente transmissíveis, relata a forma de como prevenir DSTs, explicando passo a passo de como utilizar e depois descartar a camisinha, tanto masculina quanto feminina. Apresenta a questão de gravidez de forma rápida; um texto introdutório que relata, além do uso da camisinha, sobre métodos para evitar a gravidez. Em uma visão genérica, o livro traz tópicos e ilustrações muito importantes referentes ao assunto de uma forma leve e compreensível. Muitas vezes, falar em “sexo”, “doenças sexualmente transmissíveis” ou “uso de preservativo” traz certo constrangimento aos alunos, mas o livro apresenta uma linguagem que não denigre o aluno, pois demonstra o assunto com muita coesão, possibilitando o aprendizado e a proliferação dos saberes no 8º ano.

Após uma análise qualitativa sobre os livros, realizou-se em forma de gráfico uma análise quantitativa sobre os mesmos, a fim de analisar a totalidade e a apresentação das imagens referentes ao tema. O gráfico 1 demonstra de forma mais visual a evolução dos livros. Em outras palavras, pode-se perceber, ao analisar os livros, que com o passar do tempo a temática foi sendo melhorada/qualificada, em uma questão de criticidade e reflexividade. No gráfico estas ideias são apresentadas por meio do número de textos e imagens; crescendo o número de textos e imagens mais didáticos e diminuindo o número de imagens e textos não apropriados.

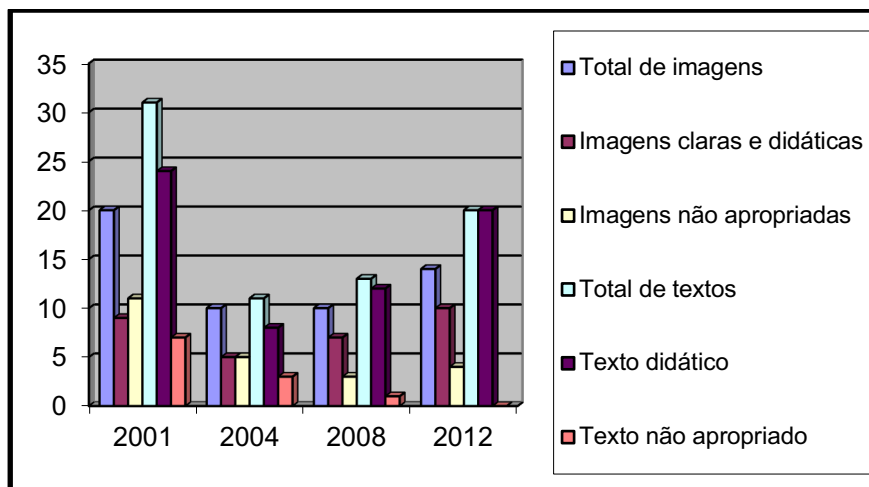


Gráfico 1: Evolução da temática nos livros analisados.

A partir do gráfico acima, plotou-se uma tabela que demonstra, em sua totalidade, um resumo expandido sobre as questões avaliadas em cada livro. Analise a tabela a seguir para perceber a evolução das imagens com o passar do tempo. Perceba que houve um aumento sobre as imagens de forma clara e didática e uma diminuição naquelas determinadas como constrangedoras e não apropriadas. Da mesma forma, há de se destacar a relação estabelecida entre os textos, tanto no sentido apropriado quanto no didático.

TABELA DE RESULTADOS				
REQUISITOS	2001	2004	2008	2012
TOTAL DE IMAGENS	20	10	10	14
IMAGENS CLARAS E DIDÁTICAS	9	5	7	10
IMAGENS NÃO APROPRIADAS	11	5	3	4
TOTAL DE TEXTOS	31	11	13	20
TEXTO DIDÁTICO	24	8	12	20
TEXTO NÃO APROPRIADO	7	3	1	0

Tabela 1: Resumo expandido sobre as questões avaliadas.

Por fim, cabe ressaltar que apesar de os livros didáticos analisados trazerem em suas vertentes as questões explícitas de sexualidade, a grande maioria se concentra na questão do ato sexual, ora na prevenção de DSTs ora no uso do preservativo ou prevenção de gravidez. Assim, percebe-se que ainda há muito em que se trabalhar sobre a temática, pois a mesma deve deixar de fazer parte de um tabu e emergir, ferozmente, em sala de aula seja por meio de trabalhos em grupo, palestras de especialistas ou pesquisas na comunidade que atendam as dúvidas dos jovens e das crianças, uma vez que deve-se “admitir



práticas sexuais distintas daquelas voltadas à reprodução, considerar a existência de uma subjetividade no prazer humano” (FURLANI, 2007, p. 13).

O tema sexualidade não se refere ao ato sexual. Como discutido na introdução deste artigo, sexualidade está para além do prazer ou perpetuação da espécie humana. A questão de sexualidade abrange inúmeras vertentes, dentre elas questões sociais e culturais. A formação do sujeito, seja ela cognitiva ou orgânica, perpassa pela fase do egocentrismo (em uma visão do eu). Neste desenho, é fundamental que o professor perceba que ele, enquanto agente formador de opiniões e mobilizador de ações, deve se capacitar para desenvolver um trabalho eficaz e esclarecedor sobre sexualidade na escola; logo, deve-se preparar o professor para desenvolver um trabalho significativo e contínuo, a fim de se discutir, além de informações, atitudes de pessoas frente a sexualidade coletiva e individual.

CONCLUSÕES

No término do trabalho, é possível perceber que, ao passar de doze anos, o assunto sobre sexualidade sofreu algumas mudanças significativas, tanto na forma de ser abordado, como nas ilustrações que os autores utilizam para elucidar o assunto. Esta evolução se torna uma ação muito positiva, pois ao falar e refletir sobre este tema não deve ser importante, em primeiro momento, a questão sexual, mas sim a questão educativa que isso envolve.

Neste sentido, torna-se fundamental que o livro didático apresente propostas que valorizem menos a memorização, a mecanização de procedimentos e a aplicação de fórmulas para abrir possibilidades mais estimulantes de trabalho, que desafiem o aluno provocando seu raciocínio, sua capacidade de buscar soluções, sua curiosidade, etc. (BRASIL, 2002). Assim, entende-se que o professor precisa, neste desenho, utilizar/desenvolver competências e habilidades para nortear e direcionar o aluno.

Portanto, é interessante que o professor de ciências busque formação continuada na área de sexualidade e saúde, a fim de nortear e direcionar o aluno para tomada de decisões delicadas e significativas em sua vida, já que, em inúmeras vezes, estes não possuem qualquer tipo de orientação dentro de sua própria casa. Por isso, é papel da escola desenvolver ações deste porte como uma questão sociocultural e do professor proporcionar discussões, debater e finalizar questionamentos que emergem, pois a era do tabu vinculada a este tema já passou; se a escola não se abrir a este processo a sociedade, por deverás, terá cada vez mais jovens inseguros e desmotivados com sua identidade.





REFERÊNCIAS

- BARROS, Carlos; PAULINO, Wilson. **Ciências o corpo humano**. São Paulo: Ática, 2004.
- _____.; _____. **Ciências o corpo humano: A Reprodução**. São Paulo: Ática, 2008.
- BRASIL. Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996. **Lei de diretrizes e bases da educação: (Lei 9.394/96)**, Rio de Janeiro, 2002.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: pluralidade cultural e orientação sexual**. v.10. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- CALAZANS, G. Os jovens falam sobre sua sexualidade e saúde reprodutiva: elementos para reflexão. In: ABRAMO, H. W.; RANCO, P.M. (Orgs). **Retratos da juventude brasileira: Análise de uma pesquisa nacional**. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo/Instituto Cidadania. p. 215-241, 2005.
- DA SILVA JÚNIOR, César; SASSON, Sésar; BEDAQUE SANCHEZ, Paulo Sérgio. **Ciências entendendo a natureza**. São Paulo: Saraiva, 2001.
- FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Miniaurélio do século XXI: o minidicionário da língua portuguesa**. 5ª ed. rev. ampliada. Rio de Janeiro: Nova Friburgo, 2001.
- FURLANI, J. Sexos, sexualidades e gêneros: monstruosidades no currículo da educação sexual. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, n. 46, p. 269-285, 2007.
- MASSABNI, V.G.; ARRUDA, M.S.P. Considerações sobre o Conteúdo do Livro Didático de Biologia. Coletânea: **VII Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia**. São Paulo: FEUSP, p. 697-700, 2000.
- PEREIRA, Ana Maria; SANTANA, Margarida; WALDHELM, Mônica. **Perspectiva Ciências: Sexualidade e vida**. São Paulo: Brasil, 2012.





Investigação da percepção de estudantes do Ensino Médio sobre a Química envolvida no tema “Tecidos”

Valesca Vargas Vieira* (PG), Mara E. F. Braibante (PQ). *valesk.vvv@gmail.com

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, CCNE, UFSM, Santa Maria, RS.

Palavras-Chave: Ensino de Química, Tecidos

Área Temática: Ensino

RESUMO: O presente trabalho tem o intuito de investigar a percepção de estudantes do Ensino Médio sobre a Química envolvida no tema “Tecidos”. Tendo isso como objetivo, foi aplicado um questionário sobre os Tecidos e a sua relação com a Química. Para a análise dos dados utilizou-se a metodologia de Análise Textual Discursiva. Com base nos resultados obtidos, pode-se perceber que os estudantes demonstram pouco conhecimento sobre o assunto, porém um grande interesse em aprender mais sobre o tema apresentado.

INTRODUÇÃO

Facilitar a compreensão dos conteúdos científicos é um desafio cada vez maior para os professores, principalmente para a área das exatas, como a Química, que muitas vezes é considerada difícil de ser entendida e distante da realidade dos estudantes. Por esta razão, a utilização de temas, que também é uma alternativa indicada pelas Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006), permite relacionar os conteúdos a serem ensinados com o dia a dia do estudante e se torna um aliado dos professores para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem.

Nesta perspectiva, o presente trabalho propõe a utilização do tema “Tecidos” no ensino de Química, pois este é um assunto muito presente no dia a dia de todos os estudantes, porém é pouco explorado a respeito da sua composição, formas de obtenção e processo de produção desses tecidos que irão compor nossas roupas, calçados e acessórios que utilizamos diariamente, bem como, entender como esses processos podem ser prejudiciais ao meio ambiente. Além disso, o tema permite discussões acerca da “política do consumismo” e as implicações econômicas envolvidas neste avanço ao longo de nossa história. Também a diferença entre as vestimentas nas diferentes culturas, sociedades e religiões. Com relação aos conteúdos de química que podem ser abordados a partir deste tema, podemos salientar os conceitos de Química Orgânica e Bioquímica como a classificação dos carbonos e cadeias carbônicas, nomenclatura dos compostos orgânicos, funções orgânicas, polímeros, proteínas, carboidratos, entre outros os quais permitem o desenvolvimento de várias habilidades como leitura, escrita, diálogo e argumentação a respeito do tema abordado.

Desta maneira, o seguinte trabalho tem o objetivo de investigar a percepção de estudantes do Ensino Médio sobre a Química envolvida no tema



“Tecidos”, para posteriormente, elaborar e aplicar atividades que possibilitem facilitar o processo de ensino-aprendizagem de Química, desenvolvendo este assunto de maneira contextualizada permitindo promover a compreensão dos conceitos científicos envolvidos.

ENTENDENDO OS TECIDOS

Os tecidos estão muito presentes em nossa vida e em nosso dia a dia, nas roupas e calçados que usamos, em nossa casa, carros, ambiente de trabalho, escola. Variam nas cores, texturas, tipos e, claro, em sua composição Química. Mas como teriam surgido esses tecidos e como são elaborados?

Segundo Andrade, Correia e Silva (2001), tecido é um produto manufaturado, que resulta do entrelaçamento, de forma ordenada ou desordenada, de fios ou fibras têxteis.

Para compreender o processo de formação de um tecido é importante conhecer a cadeia produtiva têxtil que tem vários segmentos, de forma simplificada, essa cadeia é iniciada com a obtenção da matéria-prima que são as fibras naturais e não naturais, depois ocorre o processo de fiação para a obtenção do fio, que serão então tramados de maneiras diferentes pela tecelagem ou malharia. Após isso, ocorre o beneficiamento que envolve um conjunto de operações (tingimento, engomagem, retorção, entre outros) que um fio ou tecido é submetido, para estar apto para a confecção, depois de confeccionadas as peças de vestuário, artigos para o lar ou artigos técnicos e industriais podem chegar ao consumidor final (SANCHES, 2006; SILVA, 2002).

Nessa perspectiva, como os tecidos são obtidos a partir dos fios formados pelas fibras têxteis que podem ser naturais e não naturais, é importante conhecer mais sobre cada uma delas.

De acordo com o CONMETRO, as fibras ou filamentos têxteis são toda matéria natural, de origem vegetal ou animal, assim como toda matéria artificial ou sintética, que devido a sua alta relação entre seu comprimento e diâmetro, e por suas características de flexibilidade, suavidade, elasticidade, resistência, tenacidade e finura está apta às aplicações têxteis (Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial, 2008). Ainda segundo Barbosa e colaboradores (2004, p. 81), “fibra têxtil é um material que, submetido a processo de fabricação, pode ser transformado em fio para ser utilizado em produtos têxteis ou em usos industriais”.

As fibras têxteis podem ser divididas em naturais e não naturais. As naturais são aquelas obtidas de fontes orgânicas, vegetais que são compostos de celulose (semente, caule, folhas e frutos) ou animais que são compostos de proteína (derme ou secreção) (BARBOSA, 2004; GUIMARÃES, 2014; SORGER e UDALÉ, 2009). As fibras não naturais também conhecidas como fibras químicas ou manufaturadas (MIÚRA e MUNOZ, 2015) são aquelas produzidas por processos industriais, podem ser artificiais que são obtidas a partir da celulose ou sintéticas para as quais são utilizadas resinas derivadas do petróleo como matéria-prima, formando os polímeros (BARBOSA, 2004; ROMERO et al, 1995).





As fibras não naturais foram desenvolvidas com a finalidade de mimetizar e melhorar as características e propriedades das fibras naturais, porém acabaram se tornando uma necessidade. Devido ao aumento na demanda por vestuário elaborados com rapidez e menor custo e também diminuindo, ao mesmo tempo, a vulnerabilidade da indústria têxtil a possíveis dificuldades da produção agrícola (ROMERO *et al*, 1995).

Um exemplo de tecido formado a partir das fibras naturais vegetais oriundo de sementes é o algodão, de caules podemos ter linho, juta, rami, basho, cânhamo, de folhas sisal e ráfia. Já de origem animal obtidos da derme temos a lã e de secreção a seda. As fibras não naturais artificiais formam os tecidos de viscose, acetato, modal, entre outros, as não naturais sintéticas constituem os tecidos de poliéster, poliamida, acrílico, entre outros.

Desta maneira, podemos perceber que o tema é muito interessante e envolve a compreensão de diversos assuntos como todo o processo de produção dos tecidos que vai desde a obtenção das fibras até a confecção final, toda a química presente na sua composição, as características que os diferencia e ainda que pode ser abordado para o ensino de outras disciplinas como biologia e física.

METODOLOGIA

Com a finalidade de analisar os conhecimentos dos estudantes sobre o tema “Tecidos”, foi aplicado um questionário investigativo para 20 alunos da terceira série do Ensino Médio do Colégio Técnico Industrial de Santa Maria (CTISM) da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS. As questões foram elaboradas de forma aberta com o objetivo de analisar, através das respostas dos estudantes, o que eles sabem sobre o tema e a sua relação com a Química e estão discutidas ao longo deste trabalho.

Para a análise dos resultados foi utilizada a metodologia de Análise Textual Discursiva (MORAES e GALIAZZI, 2006), que teve início com a desintegração das respostas fornecidas pelos estudantes nos questionários em unidades de significado. As unidades de significados obtidas neste processo foram agrupadas de acordo a sua semelhança em categorias consideradas como emergentes, para elaborar o metatexto apresentado nos resultados e discussões.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir das questões presentes no questionário foram realizadas as seguintes categorias: A Química envolvida; Entendendo os tecidos; Tecidos e a Química.

A Química envolvida

Nesta categoria foram realizados questionamentos para procurar saber onde os estudantes conseguem perceber a presença da Química e quais atividades experimentais já realizaram.

O primeiro questionamento relacionado a essa categoria foi se os estudantes conseguem perceber a presença da Química em seu dia a dia. Dos 20



alunos 4 colocaram que não há relação entre a Química e o seu dia a dia, o Estudante 13 relatou “Sim. Ah, várias coisas”, porém não citou nenhum exemplo relacionado. Somente 2 estudantes conseguiram perceber a química relacionada as roupas (Estudante 19) e em produtos têxteis (Estudante 14), o que nos faz pensar que mesmo estando tão presente no seu dia a dia, a maioria dos estudantes não conseguem perceber a relação da química e desses produtos.

Estudante 14: “Sim, nas substâncias alimentícias e têxteis”.

Estudante 19: “Sim, em cada produto que utilizo e também na comida, na roupa, na hora de vir pro CTISM de carro, etc”.

No entanto, 12 alunos colocaram vários exemplos onde conseguem perceber a presença da química, a maioria colocou alimentos, mas também foram citados, cosméticos, rótulos, medicamentos, hospital, carros, como pode-se observar em algumas respostas transcritas abaixo:

Estudante 11: “Sim, nos carros, os motores, o céu, praticamente tudo”.

Estudante 15: “Sim, desde a produção de corantes e conservantes alimentícios à produção bélica”.

Estudante 16: “Sim, em quase todas as situações, mas principalmente no hospital onde trabalho”.

Um estudante colocou mudanças físicas da natureza, tendo uma visão equivocada, colocando uma propriedade física ao invés de fenômenos químicos, porém, também citou outros exemplos, como podemos observar abaixo:

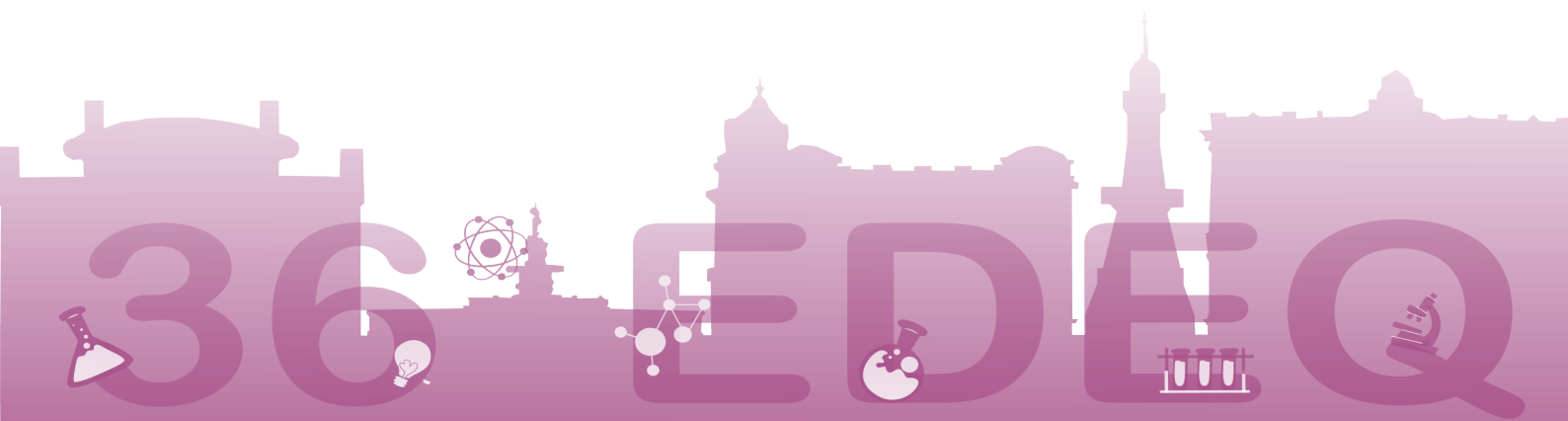
Estudante 1: “Sim. No uso de cosméticos, nas mudanças físicas da natureza, na cozinha, etc”.

Outro questionamento foi com a finalidade de saber se os alunos já tiveram aulas experimentais de Química. Analisando as respostas dos 20 estudantes apenas 1 relatou que não teve aulas experimentais, 4 colocaram que já tiveram aulas experimentais, porém não lembravam sobre qual prática, o Estudante 4 relatou “Sim. Não foram tão interessantes”. Porém, 5 alunos não citaram nenhum experimento realizado, mas comentaram que tiveram algumas aulas práticas no primeiro ano e que foram legais, interessantes que mostravam a relação com as aulas teóricas, relatando também algumas dificuldades, como podemos analisar abaixo:

Estudante 16: “Sim, achei legais, mas sempre é muita gente então não conseguia entender e aprender alguma coisa”.

Estudante 17: “Sim, no 1º ano. Tivemos várias aulas experimentais no laboratório, que eram muito boas por que mostrava e comparava as aulas teóricas”.

Apesar disso, 9 estudantes citaram experimentos realizados como de ácidos e bases, química forense, construção de pilha e reações químicas, como mostrado abaixo:



Estudante 3: “Sim, a gente realizou um experimento sobre reações químicas”.

Estudante 11: “Sim, no primeiro ano fiz experiências tais como gerar eletricidade através de moedas, vinagre e mais coisas, química forense, entre outras”.

Estudante 15: “Sim, estas aulas foram desenvolvidas no laboratório de Química e nós (alunos) aprendemos questões desde química forense à mistura de ácidos e bases”.

Estudante 19: “Sim, algumas, mas a que mais gostei foi a criação de uma pilha com frutas e outros vegetais”.

Entendendo os tecidos

Foi perguntado aos estudantes o que eles entendem por tecidos. A maioria colocou somente exemplos da utilização dos tecidos tais como: para fabricar produtos industriais e artesanais, roupas, toalhas, calçados, decoração, como podemos observar abaixo:

Estudante 6: “Um material usado na fabricação de roupas, toalhas, calçados, entre outros”.

Estudante 8: “É um material usado em roupas e na decoração da casa”.

Estudante 12: “Matéria prima utilizada para a fabricação de roupas e outros”.

Alguns estudantes, no total 6, responderam tentando colocar o que realmente acham que é um tecidos, como um conjunto de linhas, panos, matéria usada para criar outros componentes,

Estudantes 15: “Tecido é um conjunto de linhas organizadas de forma que forme uma “malha””.

Estudante 11: “Tecidos são superfícies formadas na ligação de alguns materiais”.

Estudante 14: “Matéria usada para criar componentes”.

Um estudante colocou que não sabia a resposta (Estudante 3) e outro colocou a resposta relacionada a formação dos tecidos biológicos (Estudante 17).

Também foi perguntado aos estudantes se conheciam algum tipo de tecido. A maioria dos alunos, no total 16, mostrou conhecer pelo menos algum tipo de tecido, grande parte deles citou mais de um exemplo como podemos perceber analisando o gráfico 1.

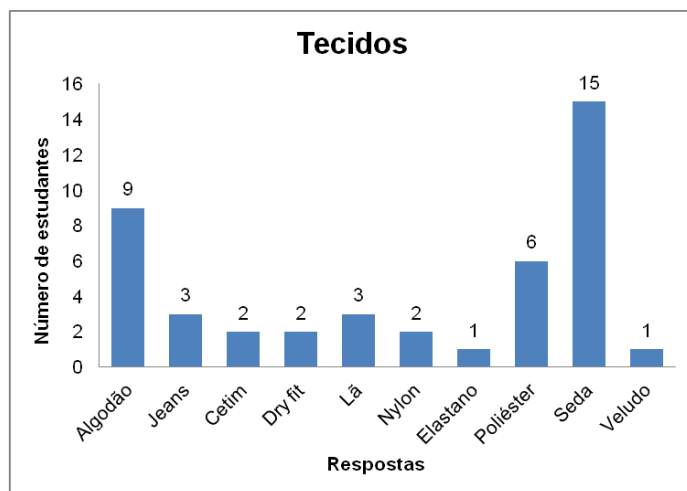


Gráfico 14: Tipos de tecidos

Observando o gráfico é possível perceber que os estudantes conhecem vários tecidos, mas possivelmente não conhecem a sua composição, pois isso não foi mencionado em nenhum questionário. Porém, analisando as repostas do questionário foi possível verificar que 2 estudantes colocam exemplos de tecidos relacionado ao corpo humano como tecido conjuntivo, epitelial e adiposo, o que mostra que como não havíamos falado sobre o assunto, os estudantes fizeram a relação com esses tipos de tecido. Também 1 estudante colocou como exemplo as fibras de carbono que na verdade não são um tipo de tecido, mas que podem ser utilizadas para a confecção de alguns tipos. E ainda outro aluno colocou apenas que são as roupas de cama, mesa e banho e de nos vestirmos, porém não colocou o nome desses tecidos.

Outra questão feita aos alunos foi se eles sabem o que é fibra natural e não natural. A maioria dos estudantes, no total 13, não sabiam o que são essas fibras e a diferença entre elas, um aluno deixou a resposta em branco e 6 deles responderam de forma satisfatória, como podemos observar abaixo, levamos em consideração de que não foi apresentado à eles esses assuntos:

Estudante 6: “São fibras encontradas naturalmente, na natureza. E não naturais são fibras sintéticas, fabricadas com algum processo”.

Estudante 14: “Fibras naturais vem da natureza e não naturais são produzidas pela indústria”.

Estudante 19: “Não sei ao certo, mas acredito que fibras naturais seja por exemplo de algodão, e não naturais de materiais artificiais, sintéticas”.

Tecidos e a Química

Foi perguntado aos estudantes se há relação dos tecidos com a Química. Dos 20 alunos, 1 descreveu que não há nenhuma relação, 6 disseram ter relação, porém não conseguiram estabelecer a mesma. Já 13 estudantes conseguiram fazer ao menos uma pequena relação da Química com os tecidos, citando a



formação, composição, produção, como pode ser verificado nas transcrições abaixo:

Estudante 8: “Sim, pois o tecido utiliza a química para ser o que é”.

Estudante 14: “Sim, a composição química deve influenciar os atributos do tecido de alguma maneira”.

Estudante 15: “Sim, pois além de ser muitas vezes a linha retirada da natureza, ele possui muitos corantes que dão cores a ele”.

Estudante 19: “Sim, na composição dos materiais, na coloração”.

Ainda foi perguntado aos alunos se já obtiveram informações sobre o tema “Tecidos” e que em caso afirmativo, marcassem em quais fontes, sendo possível marcar mais de uma opção. Dos 20 estudantes 9 relataram que nunca obtiveram informações sobre o tema, 1 deixou a questão em branco e 10 marcaram algumas das opções que foram disponibilizadas, como podemos observar no gráfico 2.

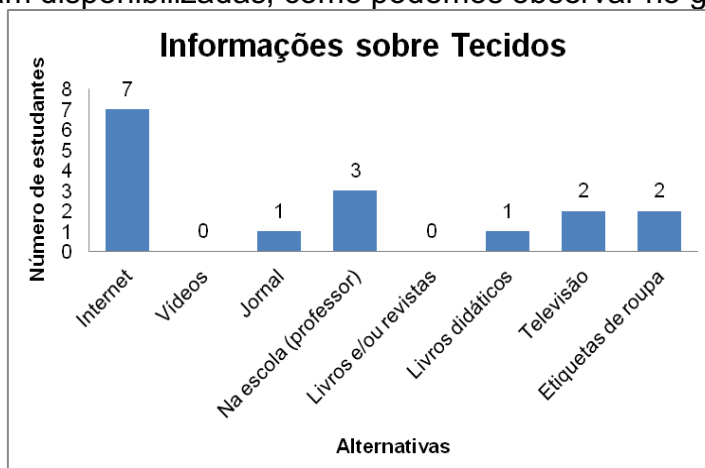


Gráfico 2: Fontes de informações sobre tecidos

Como podemos observar no gráfico 2 a maioria dos estudantes já obteve informações sobre o assunto na internet, 3 estudantes marcaram que já obtiveram informações na escola, assim pode-se perceber que algum professor exemplificou ou comentou sobre o assunto durante sua aula. As opções jornal e livro didático foram marcadas somente uma vez, televisão foi salientado por 2 alunos e algo interessante de ser ressaltado é que havia a opção outro e que dois estudantes marcaram a mesma e descreveram que já obtiveram informações através das etiquetas das roupas, o que mostra o interesse pelo assunto em buscar conhecer o que estão vestindo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve o intuito de investigar as percepções dos estudantes do Ensino Médio sobre a Química envolvida no tema “Tecidos”. Com a análise dos dados podemos perceber que, quando questionados sobre a presença da Química no seu dia a dia, apenas dois alunos citaram a relação com roupas e têxteis, o que nos mostra que apesar de estar muito presente no nosso cotidiano,



esse tema muitas vezes passa despercebido pelos estudantes. Porém, os alunos se mostraram interessados e curiosos em aprender mais sobre os tecidos e sua relação com a Química, bem como conhecer outros tipos de tecidos, sua composição e processo de produção.

Com base nisso e por acreditarmos que o tema “Tecidos” é muito interessante e nos permitir relacionar os conceitos científicos de Química com assuntos presentes no dia a dia, estamos elaborando atividades para serem aplicadas no ensino médio, que permitam contemplar esse tema com os conhecimentos científicos envolvidos, com a finalidade de favorecer o processo de ensino-aprendizagem dos estudantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, J. E. P., CORREA, A. R., SILVA, C. V. G. F. Pólo de tecelagem plana de fibras sintéticas da região de Americana. Rio de Janeiro: BNDES. **Estudos Setoriais**, fev. 2001. Disponível em: <<http://www.bndes.gov.br>> Acesso em: 12 jul. 2015.
- BARBOSA, M. C., ROSA, S. E. S., CORREA, A. R., DVORSAK, P., GOMES, G. L., Setor de fibras sintéticas e suprimento de intermediários petroquímicos, **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 20, p. 77-126, set. 2004.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. V. 2. Brasília, 2006.
- CONSELHO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL (CONMETRO). Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Resolução nº 02 de 6 de maio de 2008**. Regulamento Técnico Mercosul Etiquetagem de Produtos Têxteis.
- GUIMARÃES, B. M. G. **Estudo das características físico-químicas de fibras têxteis vegetal de espécies de Malvaceae**. 2014. 167 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.
- MIÚRA, M., MUNOZ, S. P. V. **Manual Técnico e Têxtil e Vestuário: Fibras Têxteis**. São Paulo: SENAI, 2015.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. Análise Textual Discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Revista Ciência e Educação**, Bauru, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006.
- ROMERO, L. L., VIEIRA, J. O. W. M., MEDEIROS, L. A. R., MARTINS, R. F. Fibras artificiais e sintéticas. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 1, p. 54-66, jul. 1995.
- SANCHES, R. A. **Procedimento para o desenvolvimento de tecidos de malha a partir de planejamento de experimentos**. 2006. 189 p. Tese (Doutorado Engenharia Mecânica) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2006.
- SILVA, A. **A organização do trabalho na indústria do vestuário: uma proposta para o setor da costura**. 2002. 128 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.
- SORGER, R., UDALE, J. **Fundamentos de Design de Moda**. Porto Alegre: Bookman, 2009.





Investigação das concepções dos estudantes do Ensino Médio sobre as relações entre Química e Arte

Michele T. Reis^{1*}(PG), Mara E. F. Braibante^{1,2} (PQ), Ana C. G. Miranda¹ (PG).

*michele.tamara.reis@gmail.com

¹Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, UFSM, CCNE, Santa Maria, RS.

²Departamento de Química, Centro de Ciências Naturais e Exatas, UFSM, Santa Maria, RS.

Palavras-Chave: Interdisciplinaridade, ensino.

Área Temática: Ensino

RESUMO: O PRESENTE TRABALHO APRESENTA OS RESULTADOS DE UMA PESQUISA, CUJO OBJETIVO FOI INVESTIGAR AS CONCEPÇÕES DOS ESTUDANTES A RESPEITO DAS RELAÇÕES E A INTERDISCIPLINARIDADE ENTRE A QUÍMICA E A ARTE. OS RESULTADOS FORAM OBTIDOS POR MEIO DE UM QUESTIONÁRIO APLICADO PARA UMA TURMA DE CADA SÉRIE DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA ESTADUAL DE SANTA MARIA. A PARTIR DOS DADOS OBTIDOS, FORAM CRIADAS CATEGORIAS A POSTERIORI COM BASE NA ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA. DE ACORDO COM OS RESULTADOS, VERIFICOU-SE QUE A MAIORIA DOS ESTUDANTES APRESENTA UMA CONCEPÇÃO BÁSICA SOBRE INTERDISCIPLINARIDADE. ENTRETANTO, APENAS ESTUDANTES DA TERCEIRA SÉRIE CONSEGUIRAM ESTABELECEM MAIOR NÚMERO DE RELAÇÕES ENTRE OS CONTEÚDOS DE QUÍMICA E ARTE.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a educação brasileira vem passando por modificações e melhorias referentes à organização curricular. Mozena (2014) em sua tese uma cronologia das implicações das políticas públicas para o Currículo do Ensino Médio. Nesse sentido, destaca que as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica (DCNEB, 2010) e as Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio (DCNEM, 2012) substituíram as DCNEM (1998), pois aboliram os conceitos de competências e habilidades, ao passo que, a interdisciplinaridade passou a ser base da organização curricular, além de ser obrigatória em 20% da carga horária anual.

De acordo com as DCNEB (2010) e DCNEM (2012), a interdisciplinaridade é entendida como, “uma abordagem teórico-metodológica com ênfase no trabalho de integração das diferentes áreas do conhecimento, um real trabalho de cooperação e troca, aberto ao diálogo e ao planejamento”. Os documentos citados ressaltam que a interdisciplinaridade deve ser enriquecida por uma temática trabalhada transversalmente.



Segundo Marcondes (2008), “a temática escolhida deve permitir o estudo da realidade, possibilitando que o aluno reconheça a importância para si próprio e para o grupo social a que pertence”. A temática possibilita uma contextualização dos conteúdos e, facilita a compreensão dos problemas reais contribuindo para a construção do conhecimento científico. De acordo com Wartha, (2013), “a contextualização significa um entendimento mais complexo do que a simples exemplificação do cotidiano, sem uma problematização que de fato provoque a busca de entendimentos sobre os temas de estudo”.

Tendo em vista os documentos que orientam para um trabalho interdisciplinar na escola, e o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), o qual estima o desempenho dos estudantes, a partir de avaliações com conteúdo interdisciplinar e contextualizado, buscamos neste trabalho superar a fragmentação dos conhecimentos.

Nesta perspectiva, estamos desenvolvendo uma pesquisa de mestrado com enfoque interdisciplinar entre as áreas de Ciências da Natureza e Linguagens, especificamente com as disciplinas de Química e Arte, utilizando como proposta para contextualização a temática “Tintas”. No presente trabalho, procuramos investigar as relações que os estudantes estabelecem entre as disciplinas de Química e Arte, bem como suas concepções sobre interdisciplinaridade.

INTERDISCIPLINARIDADE ESCOLAR

O termo interdisciplinaridade começou a ser discutido no Brasil por volta da década de 70, sendo Japiassú um dos primeiros autores a tratar desse termo:

O prefixo inter, dentre várias conotações que podemos lhe atribuir, tem o significado de troca, reciprocidade e disciplina, de ensino, instrução, ciência. Logo a interdisciplinaridade pode ser compreendida como um ato de troca, de reciprocidade entre as disciplinas ou ciências - ou melhor, de áreas do conhecimento (JAPIASSÚ, 1976).

Com base nas pesquisas realizadas sobre a interdisciplinaridade, percebe-se que existe um consenso quanto à sua definição conceitual, sendo a interação a palavra fundamental. Para Fazenda (2011), a interdisciplinaridade é:

a colaboração existente entre disciplinas diversas, caracterizada por uma intensa reciprocidade nas trocas, visando a um enriquecimento mútuo. Não é ciência, nem ciência das ciências, mas é o ponto de encontro entre o movimento de renovação da atitude diante dos problemas de ensino e pesquisa (FAZENDA 2011).



A autora salienta que a integração de conteúdos não é suficiente, o professor deve ter uma atitude interdisciplinar. Nesse contexto, o professor precisa ter uma visão integrada da realidade e apropriar-se das múltiplas relações conceituais que sua área de formação estabelece com as outras ciências (THIESEN, 2008). Lück (1994) corrobora com os autores anteriores, pois afirma que, a interdisciplinaridade envolve a integração e engajamento de educadores, em um trabalho conjunto, de interação das disciplinas entre si e com a realidade, para superar a fragmentação do ensino.

No entanto, são várias as finalidades da interdisciplinaridade, como destaca Lenoir (1998), a interdisciplinaridade científica, escolar, profissional e prática. Neste trabalho, nosso foco está na interdisciplinaridade escolar, a qual Lenoir (2008), classifica em três níveis: Curricular, didática e pedagógica. Esses níveis precisam interagir entre si para que de fato se concretize a interdisciplinaridade.

A interdisciplinaridade curricular ocupa o primeiro nível dentro da interdisciplinaridade escolar, e requer uma incorporação de conhecimentos com o objetivo de obter trocas e enriquecimento. “A interdisciplinaridade curricular tem sentido na medida em que seja introduzido um trabalho didático, e que se tornem viáveis as práticas integradoras” (LENOIR, 2008).

Em segundo nível está a interdisciplinaridade didática, a qual abrange a mediação entre os planos curriculares e pedagógicos, por meio do planejamento, da organização e da avaliação das intervenções. E o terceiro nível é caracterizado pela interdisciplinaridade pedagógica, compreendida pela efetivação em sala de aula da interdisciplinaridade didática, a qual pode enfrentar diferentes situações como destaca Lenoir (2008), “os aspectos ligados à gestão da classe e ao contexto no qual se desenvolve o ato profissional de ensino, mas também as situações de conflitos tanto internos quanto externos às salas de aula”.

Levando em consideração o ambiente escolar e os diferentes meios de interação nesse espaço, como as relações entre alunos, professores e disciplinas, evidencia-se um fator em comum – o diálogo. Nessa perspectiva, José (2013) salienta a importância do diálogo para o processo pedagógico, tanto entre as pessoas quanto entre as disciplinas. Segundo FAZENDA (2003), “o diálogo é a única condição possível de eliminação das barreiras entre as disciplinas”, no entanto, as disciplinas dialogam somente quando as pessoas se dispõem para essa concretização.

METODOLOGIA



Com o objetivo de investigar as concepções dos estudantes sobre as possíveis inter-relações entre a Química e a Arte, e suas noções a respeito da interdisciplinaridade, foi elaborado um questionário com questões abertas como método de coleta de dados. Segundo Marconi e Lakatos (1999), perguntas abertas favorecem investigações mais abrangentes, e permitem que o informante responda com uma linguagem própria, possibilitando que o pesquisador perceba diferentes relações de complexidade das respostas. A professora regente da disciplina de Química da Escola Estadual Tancredo Neves - Santa Maria, RS - aplicou o questionário para uma turma de cada série do Ensino Médio, totalizando 75 alunos participantes.

A presente pesquisa possui abordagem qualitativa, pois visou aprofundar a compreensão dos fenômenos investigados. Nesse sentido, a análise dos dados baseou-se na metodologia da Análise Textual Discursiva (MORAES, 2003). O autor explica que esta análise consiste inicialmente na desintegração dos textos, denominada de unitarização. Em seguida, são criadas categorias, de modo a agrupar as respostas semelhantes, finalizando com a emergência de novas compreensões.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O questionário foi respondido por 75 estudantes do Ensino Médio, sendo 31 da primeira série, 16 da segunda série e 28 da terceira série. A partir dos dados obtidos por meio da aplicação do questionário, foram criadas categorias a posteriori. De acordo com Moraes (2003), as categorias a posteriori são indutivas, emergem a partir da organização dos elementos semelhantes, partindo do particular para o geral.

Uma das questões investigou se os estudantes percebem alguma relação entre os conteúdos das disciplinas de Química e Arte. Conforme apresentado no Gráfico 1, pode-se perceber que mais da metade da turma da primeira e segunda séries ainda não conseguem relacionar as disciplinas de Química e Arte, e escreveram os seguintes argumentos:

Estudante da 1ª Série: “Não, porque na Química são átomos e tabela periódica, e em Arte é música e teatro”.

Estudante da 2ª Série: “Não, Química e Arte são áreas diferentes”.



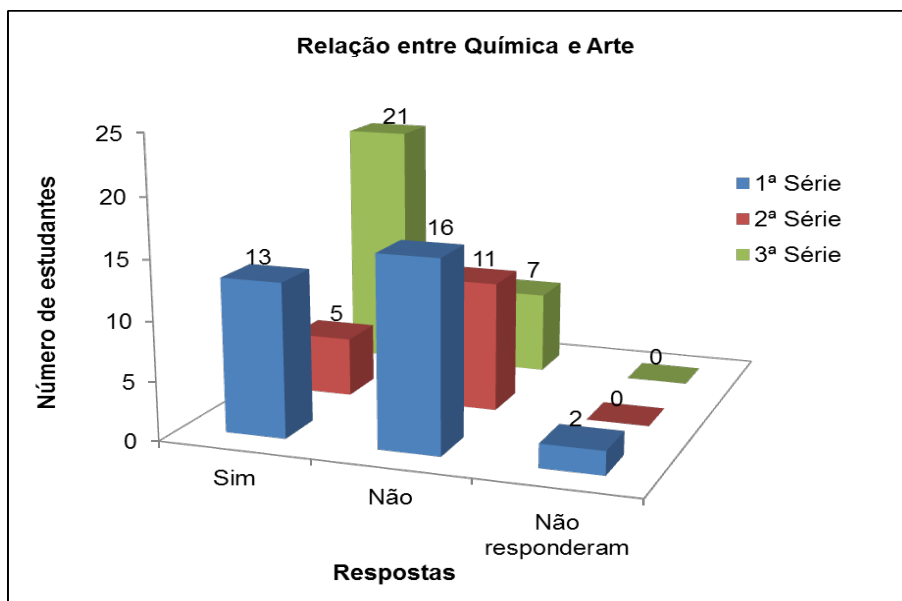


Gráfico 1: Respostas dos estudantes sobre a relação entre Química e Arte

Por outro lado, a maioria dos estudantes (21) da terceira série consegue estabelecer relações entre essas duas disciplinas. De um modo geral, os estudantes das três séries que perceberam relações entre os conteúdos de Química e Arte, citaram desenhos, pinturas, tintas e construções, conforme percebe-se nas respostas desses estudantes:

Estudante da 1ª Série: “É como se fosse pintar uma casa ou construir uma casa, tem toda uma química e quando está pronta e você vai pintar, ela fica uma obra de arte”.

Estudante da 2ª Série: “Os desenhos para representações dos átomos e ligações”.

Estudante da 3ª Série: “Quando um pintor usa tintas e pincéis para decorar suas telas e quadros, ele está usando centenas de compostos químicos que são adquiridos para a fabricação dessas tintas”.

Outra questão, procurou conhecer as concepções dos estudantes sobre interdisciplinaridade. A partir dessas concepções surgiram as categorias do Gráfico 2, as quais possibilitam perceber como as concepções de interdisciplinaridade se aprimoram ao longo do Ensino Médio.

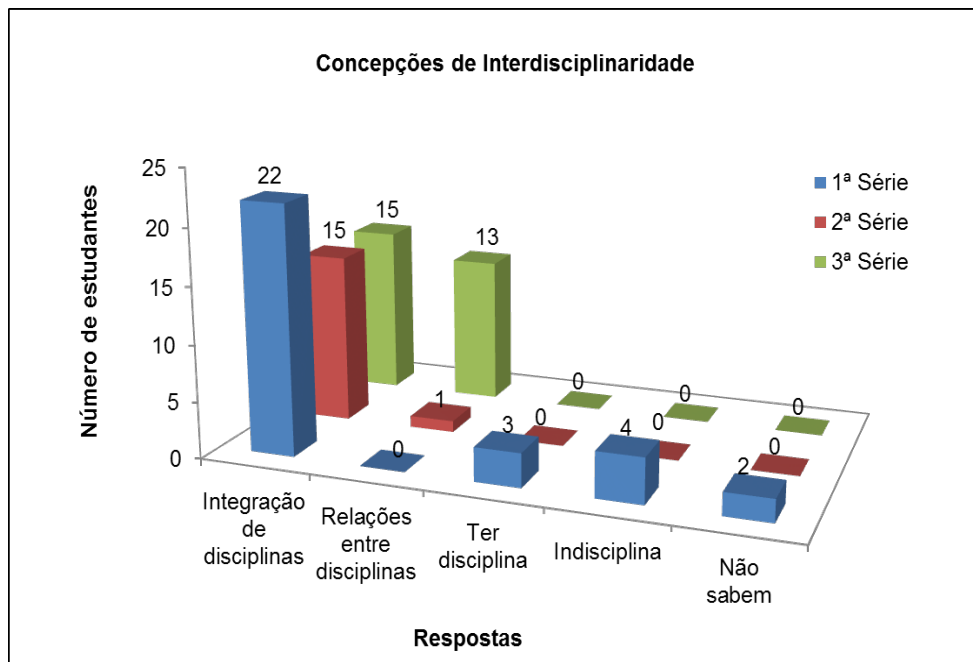


Gráfico 2: Concepções dos estudantes sobre interdisciplinaridade

Ao analisar as concepções dos estudantes da primeira série, nota-se que alguns desconhecem o significado de interdisciplinaridade, pois atribuíram a ter disciplina e indisciplina, no sentido de situações comportamentais. No entanto, a maioria dos estudantes acredita que a interdisciplinaridade seja a integração de disciplinas.

A partir da análise das concepções dos estudantes da segunda e terceira séries, percebe-se uma compreensão mais satisfatória sobre a interdisciplinaridade, pelo fato da maioria dos estudantes conceituarem como integração de disciplinas e relações entre os conteúdos. As respostas a seguir, justificam essas duas categorias.

Estudante da 1ª Série: “É uma forma de desenvolver um trabalho de integração de conteúdos de uma disciplina com outra”.

Estudante da 2ª Série: “É a ligação entre várias disciplinas, é a interação entre uma disciplina e outra”.

Estudante da 3ª Série: “Encontrar alguma ligação entre duas ou mais disciplinas e usar essa ligação para ensinar os conteúdos de maneira mais simples”.



A última questão investigou se os alunos acreditam na possibilidade de uma abordagem interdisciplinar entre Química e Arte. Conforme apresentado no Gráfico 3, a maioria da turma da segunda série acredita que não seria possível essa abordagem, pois não estabelecem relações entre essas disciplinas. Outro estudante acredita que esse tipo de abordagem prejudicaria a sequência dos conteúdos das disciplinas, conforme percebe-se nessa resposta:

Estudante da 2ª Série: “Não, porque nós precisamos de cada conteúdo dessas matérias para continuar prosseguindo nos conteúdos”.

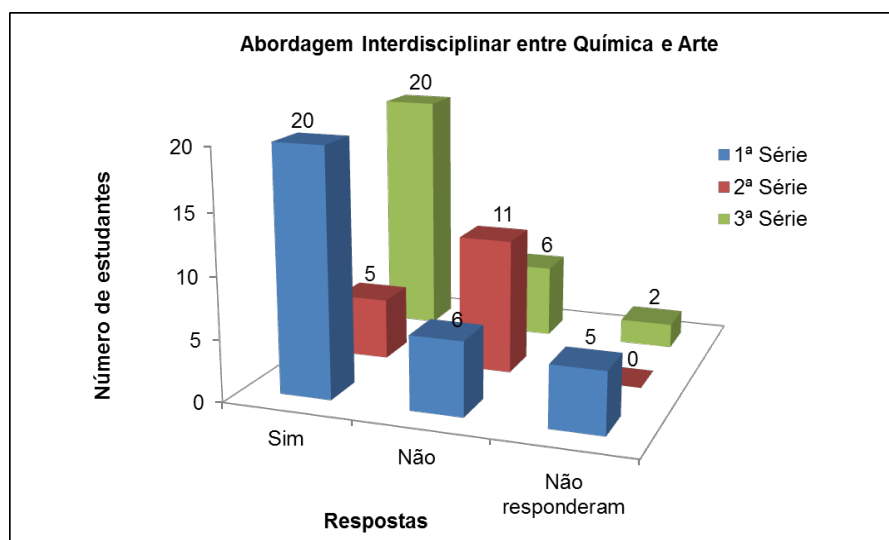


Gráfico 3: Possibilidade de abordagem interdisciplinar entre Química e Arte

No entanto, a maioria dos estudantes da turma da primeira e terceira séries acreditam que seria possível uma abordagem interdisciplinar entre Química e Arte, pois ambas as disciplinas apresentam aspectos em comum, bem como, essa abordagem possibilitaria entender os processos químicos envolvidos nas artes. Essas categorias podem ser verificadas por meio das seguintes respostas:

Estudante 1ª Série: “Para fazer algo na parte de Arte a maioria das coisas usa Química, então eu acho que sim”.

Estudante 3ª Série: “Sim, pois um quadro, por exemplo, mesmo sendo bom ou não, não deixa de ser arte e para que



esse quadro seja feito, a química está ali, na tinta, no papel, em qualquer coisa e até mesmo no artista”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação de um questionário aberto como metodologia de coleta de dados, possibilitou a investigação das concepções dos estudantes a respeito das relações entre os conteúdos das disciplinas de Química e Arte, bem como, sobre a interdisciplinaridade. Levando em consideração as três séries do Ensino Médio, pode-se perceber que quanto maior a maturidade dos estudantes, maior a compreensão sobre a interdisciplinaridade. No caso da terceira série, foram claras as relações que foram estabelecidas entre as disciplinas, as quais justificaram a possibilidade de abordagem interdisciplinar. No entanto, a turma da segunda série apresentou noção de interdisciplinaridade, porém a maioria não conseguiu relacionar as disciplinas, justificando a impossibilidade de interdisciplinaridade. Por outro lado, apesar da maioria da turma da primeira série ter conhecimento sobre a interdisciplinaridade, surgiram alguns significados errôneos do termo, os quais não apareceram nas séries mais avançadas. Além disso, a maioria da turma apresentou dificuldade para interligar os conteúdos das duas disciplinas.

Quanto à temática “Tintas” idealizada para a pesquisa, foi verificada que surgiu principalmente na terceira série, com a exemplificação de pinturas em quadros, visualizando a possibilidade de abordagem interdisciplinar entre Química e Arte. Portanto, esta investigação colaborou para a etapa inicial da pesquisa de mestrado, no sentido de conhecer as visões dos alunos do Ensino Médio a respeito do tema de interesse da pesquisa – a interdisciplinaridade no ensino de Química e Arte. Os resultados obtidos auxiliarão para a delimitação do foco da pesquisa, bem como, para o planejamento das ações futuras. Acredita-se no potencial de uma abordagem interdisciplinar com a utilização da temática “Tintas”, para que os educandos consigam estabelecer relações entre as áreas do conhecimento, a fim de compreenderem melhor o cotidiano para potencialização da aprendizagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica**. Brasília: MEC, 2010.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC, 1998.



- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC, 2012.
- FAZENDA, I. **Interdisciplinaridade: qual o sentido?** São Paulo: Paulus, 2003.
- FAZENDA, I. C. A. **Integração e Interdisciplinaridade no Ensino Brasileiro - Efetividade ou Ideologia**. 6 ed. São Paulo: Loyola, 2011.
- JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.
- JOSÉ, M. A. M. **Interdisciplinaridade: as disciplinas e a interdisciplinaridade**. In: FAZENDA, I. (Org.). *O que é interdisciplinaridade?* 2 ed. São Paulo: Cortez, 2013.
- LENOIR, Y. **Didática e interdisciplinaridade: uma complementaridade necessária e incontornável**. In: FAZENDA, Ivani (Org.). *Didática e interdisciplinaridade*. Campinas: Papirus, 2008.
- LÜCK, H. **Pedagogia interdisciplinar: fundamentos teóricos metodológicos**. Petrópolis: Vozes, 1994.
- MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. **Técnicas de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- MARCONDES, M. E. R. **Preposições metodológicas para o ensino de Química: Oficinas temáticas para a aprendizagem das ciências e o desenvolvimento da cidadania**. Revista semestral da Pró-reitoria de Extensão, Cultura e Assuntos Estudantis da Universidade Federal de Uberlândia. V.7, 2008.
- MORAES, R.; Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Revista Ciência & Educação**, São Paulo. V. 9, n. 2, 2003.
- MOZENA, E. R. **Investigando enunciados sobre a interdisciplinaridade no contexto das mudanças curriculares para o ensino médio no Brasil e no Rio Grande do Sul**. 2014. 281 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ensino de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.
- THIESEN, J. S. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação**. São Paulo. V.13 n.39, 2008.
- WARTHA, E. J.; SILVA, E.L.; BEJARANO, N. R. R. **Cotidiano e Contextualização no Ensino de Química**. *Química Nova na Escola*, V. 35, N° 2, 2013.





Investigação de rotas para recuperação e reaproveitamento de resíduos de cobre (Cu) para os laboratórios de química da UFPel

Bruna Jeske Gehrke (IC)^{1*}, Bruno dos Santos Pastoriza²(PQ).
brunagehrke94@hotmail.com

Palavras-Chave: recuperação, resíduos, cobre.

Área Temática: Educação Ambiental

RESUMO: A finalidade deste texto é compartilhar com a comunidade da Educação Química as pesquisas que buscaram estudar e inventariar rotas de recuperação e reaproveitamento de resíduos de cobre. A escolha por esse tipo de resíduos se deveu pela produção deles a partir dos laboratórios vinculados ao projeto de Ensino de Química desenvolvido pelo Laboratório de Ensino de Química (LABEQ) do Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos (CCQFA) da Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Os resultados obtidos indicaram pouca disponibilidade desses materiais nos periódicos investigados, o que ressalta a necessidade de aumento das pesquisas nesse campo, tanto na área da Química, quanto no Ensino de Química e seu reaproveitamento e recuperação dos resíduos produzidos em práticas pedagógicas.

INTRODUÇÃO

O controle da poluição no mundo atual tem sido um dos maiores desafios ambientais. Há crescente importância e repercussão de que a ação do homem contribui para deterioração do ambiente natural e dos recursos. Nesse sentido, nações desenvolvidas e em desenvolvimento têm criado estratégias em relação à recuperação do ambiente.

Com isso, na última década houve uma crescente conscientização mundial por parte das indústrias químicas, das instituições acadêmicas e dos órgãos governamentais a respeito de um descarte inadequado e da necessidade de um tratamento eficaz ou de um destino correto a qualquer tipo de resíduo de laboratórios. Sempre que possível, há necessidade de recuperação dos resíduos gerados por vários tipos de processos para torná-los úteis novamente. Com uma mudança de visão e pensando nos problemas ambientais, as indústrias estão investindo em tecnologias limpas. Essas atitudes responsáveis são essenciais para que os danos ambientais e os riscos à saúde da humanidade sejam minimizados (AMARAL et al., 2001).

No Brasil, o gerenciamento de resíduos químicos em laboratórios de ensino e pesquisa começou a ser amplamente discutido nos anos de 1990, sendo fundamental para as grandes instituições geradoras, incluindo as Universidades (AFONSO et al., 2003).



Desta forma, o conceito de que a ação do homem contribui para o desgaste do ambiente natural e dos recursos naturais tem sido comum, fazendo com que Universidades e indústrias, em desenvolvimento, busquem alternativas em relação à restauração do meio ambiente natural (GERBASE; GREGÓRIO; CALVETE, 2006).

Devido à falta de um processo correto de tratamento de resíduos, houve um tempo em que os resíduos eram jogados na pia dos laboratórios sem preocupação sequer com a segurança do aluno e do ambiente. Havendo essa necessidade, diversas instituições federais, estaduais e particulares no Brasil vêm promovendo planos para gerenciar e tratar seus resíduos para diminuir a poluição e o impacto causado ao meio ambiente, impondo um novo hábito com a finalidade de gerar uma consciência profissional e um senso crítico dos alunos, funcionários e professores (AFONSO et al., 2003).

O gerenciamento de resíduos implica numa mudança de atitude. Por isso, é uma atividade que traz resultados em médios e longos prazos (Afonso et al., 2005). As atividades enfatizam os aspectos de responsabilidade ética e cidadã das pessoas envolvidas, sendo um compromisso concreto na área de Educação Ambiental, uma das bases da construção do conhecimento de uma sociedade moderna (Gimenez et al., 2006; SILVA; SOARES; AFONSO, 2010).

Segundo Nogueira et al. (2007), a prevenção da poluição é a mais alta forma de proteção ambiental. Se a redução da fonte geradora não é possível, então a poluição deve ser reciclada de maneira ambientalmente segura. Se a reciclagem também não for possível, então a poluição deve ser evitada, com modificação metodológica do processo analítico. O descarte no ambiente deverá ser entendido e praticado como último recurso, sendo realizado de maneira ambientalmente segura.

Vários trabalhos encontrados na literatura abordam os problemas ambientais causados pelos resíduos em diversos rios no mundo, relatando contaminação de origem antropogênica em sedimentos, água e organismos aquáticos (BENDASSOLLI et al., 2003).

Sendo assim, este trabalho é um dos resultados de um projeto que propõe inserir os licenciandos em Química no contexto de um laboratório (Laboratório de Ensino de Química, LABEQ). Esse projeto, desenvolvido no LABEQ, vincula-se a outros laboratórios do Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos (CCQFA) da UFPel, e busca diminuir a demanda de resíduos nos laboratórios, fazendo que o armazenamento e descarte seja feito corretamente sem que haja problemas ambientais futuros.

A finalidade deste texto é compartilhar com a comunidade da Educação Química as pesquisas realizadas que buscaram estudar e inventariar rotas de recuperação e reaproveitamento de resíduos de cobre provenientes dos laboratórios vinculados ao projeto de ensino de Química para fins didáticos a partir da cooperação e colaboração entre o LABEQ e outros laboratórios do CCQFA.





METODOLOGIA

Para a realização da pesquisa, foram utilizados como repositórios de busca o Portal Scielo, o Portal de Periódicos da CAPES e o Google Acadêmico com os termos “recuperação” e “cobre”. Sendo que os critérios de seleção e recorte das revistas pesquisadas foi a partir do Qualis CAPES, compreendendo os estratos de A1 a B1 da área de Química dos últimos quinze anos.

Os resultados da seleção nesse estrato compreenderam vinte e três periódicos, sendo que, nesta pesquisa, em função de seu caráter didático e instrumental, foi realizado um novo refinamento nas buscas, selecionando apenas os periódicos centrados na área de Química e, especificamente, de Química Geral, Ensino ou que não fossem de uma área restrita da Química (como inorgânica, físico-química e outras subáreas). Esse refinamento permitiu encontrarmos 11 documentos nessa temática, conforme o Quadro 1 abaixo.

Com base nisso, a escolha de focalizar na recuperação do resíduo de cobre foi determinada devido os diversos resíduos gerados nos laboratórios de Química vinculados ao projeto, gerando dois documentos nessa temática.

Quadro 1: Resultados da pesquisa dos artigos centrados na recuperação de cobre a partir do recorte estabelecido.

Revista	Volume	Autor	Ano
Ambiência	11	Bento, W. A. S.; Paim, A. P. S.	2015
Engenharia Sanitária e Ambiental	13	Dallago, R. M. et al.	2008
Química Nova	24	Amaral et al.	2001
Química Nova	26	Bendassolli et al.	2003
Química Nova	29	Gerbase et al.	2006
Química Nova	26	Afonso et al.	2003
Química Nova	35	dos Santos e Afonso	2012
Química Nova	28	Afonso et al.	2005
Química Nova na Escola	32	da Silva, A. F.	2010
Química Nova na Escola	23	Gimenez et al.	2006
Universo & Extensão	1	Gomes et al.	2013

RESULTADOS E ANÁLISE

O cobre é essencial em vários processos e formas de vida, mas ele pode ser tóxico em algumas gramas, tanto para o ser humano quanto para o ambiente. (EMSLEY, 1998). Baseando-se, nesses malefícios do cobre e de outros metais gerados, podemos observar a importância de buscar rotas de recuperação e principalmente, a importância do reaproveitamento nas aulas práticas de graduação.





Dos artigos encontrados no quadro acima, somente dois trazem o procedimento de recuperação de cobre, os restantes enfatizam com relatos a obtenção da recuperação, relacionando com a química limpa, mas não são propositivos em termos de sugestões de rotas. Há certa dificuldade em encontrar rotas simples e utilizáveis para o ensino de graduação ou para recuperação dos resíduos gerados nos laboratórios das aulas práticas propostas.

Como podemos observar nos procedimentos a seguir, trata-se de um tratamento de resíduo baseado na absorção de cobre pelo pó da casca da macaúba, e o seguinte trata-se do tratamento e transformação de um resíduo de cobre em sulfato de cobre, para uso em outras atividades.

Procedimentos do Cobre:

1. Segundo Gomes et al. (2013), o tratamento do resíduo baseia-se na adsorção de cobre pelo pó da casca da macaúba. Foi possível observar o poder de adsorção dos íons Cu^{2+} por esta casca, que após processo de dessorção pode ser reutilizada. Foram adicionadas algumas gramas do pó da casca da macaúba triturada e separada, (usando peneira) em alguns mililitros de resíduo de cobre. Depois de algumas horas de repouso esta mistura foi filtrada, sendo o filtrado guardado em geladeira para posterior análise. Quanto ao teor de íons cobre, apresentando uma redução considerada na concentração dos íons no resíduo tratado.

A casca contendo os íons absorvidos, foi lavada com ácido clorídrico (HCl) $1,0 \text{ mol L}^{-1}$ para que fosse feita a dessorção do cobre, este tratamento foi repetido até que não fosse mais observado a retirada de cobre da resina, evidenciado pela coloração azul ocasionada pela adição de amônia (NH_3) a uma pequena porção da solução de lavagem da resina.

Uma amostra da solução pré-concentrada foi deixada na geladeira por um período de 24 horas, onde ocorreu a formação de cristais esverdeados que foi constatado, após testes preliminares (adicionando nitrato de prata, AgNO_3 , para identificar o cloreto e $\text{NH}_3(\text{aq})$ para identificação do cobre) se tratando de cloreto de cobre (CuCl_2). O sólido pode ser dissolvido e reaproveitado para preparação de soluções de cobre.

2. Em contraponto, o artigo de Afonso et al. (2003), traz o resíduo de cobre, que foram adicionados alguns mililitros da solução de NaOH até pH 7, obtendo um precipitado de hidróxido e uma solução azul intensa. Esse método não se mostrou totalmente eficaz, pois a precipitação de cobre com NaOH na presença de sais de amônio era apenas parcial devido à formação de aminocomplexos solúveis de cobre. Adicionou-se excesso de sulfeto de sódio para que o restante do cobre fosse precipitado como sulfeto. Filtrou-se o precipitado e no líquido que restou foi pesquisado cobre.

A solução foi tratada com peróxido de hidrogênio e neutralizada. Ela se mostrou límpida e sem precipitado. Os metais listados no resíduo de cobre (Mn e





Fe) já haviam co-precipitado com o elemento. Não se tentou isolar o cobre de seu precipitado, mas, segundo a pesquisa, estudos nesse sentido estão em curso para a obtenção do metal.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A investigação de rotas de recuperação do cobre teve como elemento principal a pesquisa voltada ao tratamento de um resíduo rotineiramente produzido em graduação e nos laboratórios de pesquisa, mas pouco recuperado no CCQFA da UFPel.

Nos trabalhos encontrados, podemos observar, em ambos os procedimentos descritos, as preocupações com os resíduos gerados nos laboratórios, obtendo rotas de recuperação de resíduos, para o reaproveitamento do metal. Porém, não foram encontradas muitas opções de rotas que fossem de fácil entendimento e com disponibilidade de materiais em periódicos de língua portuguesa. Nesse sentido, houve certa dificuldade em encontrar rotas simples e utilizáveis para o ensino de graduação ou para recuperação dos resíduos gerados nos laboratórios das aulas práticas propostas.

Tais questões apontam para a necessidade de serem buscadas e divulgadas alternativas viáveis em termos de custo e benefícios ambientais para a recuperação dos materiais produzidos tanto por laboratórios de pesquisa quanto por laboratórios de graduação.

Do mesmo modo, não haver grande divulgação desses processos que podem em algum momento ser considerados simples, pode indicar a pouca preocupação com os subprodutos e resíduos gerados em ações de ensino e pesquisa em Química.

Por fim, investigações como esta, conduzidas a partir de um Laboratório de Ensino por uma bolsista da Licenciatura em Química marca a qualificação da formação docente em nível químico, pedagógico, ético, econômico e ambiental – elementos considerados fundamentais na produção de uma cidadania e qualificação dos processos escolares nos quais essa bolsista atuará profissionalmente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AFONSO, Júlio Carlos et al. GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS LABORATORIAIS: RECUPERAÇÃO DE ELEMENTOS E PREPARO PARA DESCARTE FINAL. *Química Nova*, Rio de Janeiro, v. 26, p.602-611, 2003.
- AFONSO, J.C.; SILVEIRA, J.A.; OLIVEIRA, A.S. e LIMA, R.M.G. ANÁLISE SISTEMÁTICA DE REAGENTES E RESÍDUOS SEM IDENTIFICAÇÃO. *Química Nova*, v. 28, p. 157-165, 2005.
- AMARAL, Suzana T. et al. RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA: RECUPERAÇÃO E CADASTRAMENTO DE RESÍDUOS DOS LABORATÓRIOS DE GRADUAÇÃO DO INSTITUTO DE QUÍMICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. *Química Nova*, Porto Alegre, v. 24, p.419-423, 2001.

BENDASSOLLI, José Albertino et al. PROCEDIMENTOS PARA RECUPERAÇÃO DE Ag DE RESÍDUOS LÍQUIDOS E SÓLIDOS. **Química Nova**, Piracicaba, v. 26, p.578-581, 2003.

EMSLEY, Jonh. **Moléculas em Exposição**. São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 1998. 207 p.

GERBASE, Annelise Engel; GREGÓRIO, José Ribeiro; CALVETE, Tatiana. GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DA DISCIPLINA QUÍMICA INORGÂNICA II DO CURSO DE QUÍMICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. **Química Nova**, Porto Alegre, v. 29, p.397-403, 2006.

GIMENEZ, S.M.N.; ALFAYA, A.A.S.; ALFAYA, R.V.S.; YABE, M.J.S.; GALÃO, O.F.; BUENO, E.A.S.; PASCHOALINO, M.P.; PESCADA, C.E.A.; HIROSSI, T. e BONFIM, P. Diagnóstico das condições de laboratórios, execução de atividades práticas e resíduos químicos produzidos nas escolas de ensino médio de Londrina – PR. **Química Nova na Escola**, n. 23, p. 32-37, 2006.

GOMES, Maria das Graças et al. TRATAMENTO, RECUPERAÇÃO E REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS QUÍMICOS GERADOS EM LABORATÓRIOS DE ENSINO DA UFC. **Universo & Extensão**, Belem, v. 1, p.1-14, 2013.

NOGUEIRA, Ana Rita de Araujo et al. GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DOS LABORATÓRIOS DA EMBRAPA PECUÁRIA SUDESTE. In: SEMANA DO ESTUDANTE, 18., 2007, São Carlos. **Nota técnica**. São Carlos: Cppse, 2007. p. 1 - 12.

SILVA, Alexander Fidelis da; SOARES, Tamires Rúbia dos Santos; AFONSO, Júlio Carlos. GESTÃO DE RESÍDUOS DE LABORATÓRIO: UMA ABORDAGEM PARA O ENSINO MÉDIO. **Química Nova na Escola**, Rio de Janeiro, v. 32, p.1-6, 2010.

Jogos como recurso didático para o ensino e aprendizagem em Química

Amanda Silva da Costa^{1(IC*)}, Jane Herber^{2(PQ)}, José Claudio Del Pino^{3(PQ)}.
asilva4@universo.univates.br

^{1,2,3}Centro Universitário Univates

Palavras-Chave: Jogos, química, metodologia.

Área Temática: Materiais Didáticos

RESUMO: NESSE TRABALHO SE APRESENTA UMA PROPOSTA DESENVOLVIDA EM DUAS TURMAS DO NOTURNO, DO 2º ANO DO ENSINO MÉDIO POLITÉCNICO, EM UMA ESCOLA PÚBLICA ESTADUAL, NA DISCIPLINA DE SEMINÁRIO INTEGRADO DE CIÊNCIAS. FOI SUGERIDO QUE OS ALUNOS CONFECCIONASSEM JOGOS COM CONTEÚDOS DE QUÍMICA, COM O OBJETIVO DE PROPORCIONAR UM MOMENTO DE APRENDIZAGEM E TENDO COMO PRIORIDADE A REFORMULAÇÃO OU ELABORAÇÃO DE CONCEITOS, ALÉM DE MINIMIZAR AS DIFICULDADES QUE APARECEM NO DECORRER DO PROCESSO DE ENSINAR E DE APRENDER. DURANTE A CONFEÇÃO DOS JOGOS OS ALUNOS DEMONSTRARAM INTERESSE EM RELAÇÃO AOS CONTEÚDOS, SENDO QUE TIVERAM QUE PESQUISAR E REALIZAR ANOTAÇÕES SOBRE O ASSUNTO E DEPOIS ENCONTRAR UM JOGO QUE PUDESSE SER ADAPTADO. A PROPOSTA PERMITIU QUE OS CONCEITOS ABORDADOS FOSSEM RETOMADOS E DESENVOLVIDOS DE FORMA DINÂMICA E DIVERTIDA. OS RESULTADOS MOSTRAM QUE OS ALUNOS GOSTARAM DA ESTRATÉGIA, POIS ALÉM DE FIXAREM CONTEÚDOS ANTES NÃO COMPREENDIDOS, TAMBÉM MANTIVERAM A FREQUÊNCIA NAS AULAS.

INTRODUÇÃO

As pesquisas apontam que metodologias e recursos didáticos diferenciados vêm sendo utilizados para abordar conceitos específicos de alguns componentes curriculares. Os docentes buscam constantemente atividades que possibilitem despertar o interesse dos alunos e motivar para o aprendizado. Em vista disso os jogos têm sido utilizados com frequência como estratégia didática para abordar conteúdos das mais variadas áreas do conhecimento.

A disciplina de Química está muito além de fórmulas e teorias porém, é preciso considerar que ela está inserida no cotidiano, sendo um conhecimento necessário e o docente tem a tarefa de mediar o processo de aprendizagem, possibilitando que os alunos percebam que a Química está em tudo permitindo compreender muitos fenômenos do dia a dia.

A atividade lúdica, o jogo, vem a ser uma proposta educacional, uma metodologia diversificada, que os professores podem utilizar, como apoio para enfrentarem dificuldades que encontram no processo de ensino e de aprendizagem. Os jogos vêm ganhando destaque nos últimos anos, eles proporcionam ao aluno o divertimento, o prazer da brincadeira associado a isso se percebe o desenvolvimento de habilidades para construir competências relacionadas com conhecimentos e saberes específicos.





Cunha (2012) relata que o jogo além de poder auxiliar o aluno a construir novas formas de pensamento, desenvolver e enriquecer sua personalidade pode estimular o interesse do estudante em relação ao conhecimento químico. Deste modo quando um professor propõe em sala de aula um jogo, ele está proporcionando ao aluno momentos de prazer em aprender, podendo relacionar os conhecimentos prévios dos alunos com a teoria que será abordada em sala de aula.

Assim, o objetivo desse trabalho é destacar a importância do uso de metodologias diversificadas, nesse caso, a utilização de jogos a fim de tornar a aula mais dinâmica e atrativa, possibilitando facilitar o processo de ensinar e de aprender, além de incentivar o lado pesquisador do aluno por meio da escolha de estratégias, busca de conhecimentos específicos e desenvolver habilidades na confecção dos jogos.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Química vem ganhando cada vez mais destaque entre os componentes curriculares da área das Ciências da Natureza, pois aborda conceitos presentes na vida cotidiana. Quando um aluno presenciar um problema ou uma situação entendida com a utilização do conhecimento químico, ele poderá identificar possíveis resoluções, fato que pode ser um indicador da necessidade do professor utilizar diversas metodologias para dar conta de situações cotidianas específicas possibilitando a contextualização do ensino.

Estamos rodeados de muitas informações que mudam constantemente, e alguns professores utilizam métodos de ensino descontextualizados, voltados principalmente à memorização de fórmulas e à resolução mecânica de problemas. São necessárias mudanças no processo de ensino e aprendizagem, mas antes de iniciar a mudança, é necessário que o professor consiga entender como se dá o processo.

Segundo Vigotsky, (2008) o aprendizado é mais do que a conquista da capacidade de pensar, é a conquista de muitas capacidades específicas para pensar e focar a atenção sobre várias coisas (VIGOTSKY, 2008, p.92). Ao considerar esse contexto os professores precisam passar a criar condições ou situações onde o aluno passe a ser protagonista da construção do conhecimento. Sendo o professor, o mediador e não o transmissor de conhecimento. Freire (1996) destaca que “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a construção” (FREIRE, 1996, p. 52).

Tendo conhecimento disso, nada mais sábio do que o professor aprimorar sua maneira de ensinar, pois atualmente o conhecimento está ao alcance de qualquer indivíduo com acesso as tecnologias, cabendo ao professor ensinar ao aluno, como buscar o seu próprio conhecimento. O que é proposto nas orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais:





Prioriza-se a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico. Não há o que justifique memorizar conhecimentos que estão sendo superados ou cujo acesso é facilitado pela moderna tecnologia. O que se deseja é que os estudantes desenvolvam competências básicas que lhes permitam desenvolver a capacidade de continuar aprendendo (BRASIL,2000, p.13,14).

Desse modo, o professor pode utilizar metodologias diversificadas para estabelecer parceria com o aluno, para que os dois possam construir o conhecimento juntos e entender melhor a ciência Química.

Uma atividade lúdica para ser utilizada como forma de dinamização das aulas são os jogos. Eles proporcionam o aprender de forma diferenciada e descontraída, sem muitas cobranças, mas com regras claras e definidas, além do aluno poder vivenciar diferentes sentimentos como alegria, tensão, medo, experiências de trabalhar em equipe, possibilitam a interação, a competição. E quando utilizados de forma correta, permitem que o aluno desenvolva habilidades necessárias para uma boa aprendizagem. Segundo Tessaro e Jordão (2007):

O bom uso de jogos em aula requer que tenhamos uma noção clara do que queremos explorar ali e de como fazê-lo. É importante direcionar para quem, onde e para qual realidade vamos aplicar os jogos. O ato de brincar proporciona a construção do conhecimento de forma natural e agradável; é um grande agente de socialização; cria e desenvolve a autonomia (TESSARO e JORDÃO. 2007, p. 02).

Sendo assim, o jogo desenvolvido deve estar inteiramente associado e relacionado com os objetivos que se deseja alcançar com o conteúdo a ser trabalhado. O professor precisa ter clareza de qual objetivo quer alcançar com os jogos. Na sequência avaliar se é melhor utilizar o jogo como introdução do conteúdo, ou finalização, para alcançar os objetivos propostos. Conforme CUNHA (2012):

[...] é importante deixar claro que a função do jogo no ensino de química não é de memorização de conceitos, nomes ou fórmulas. Quando alguns utilizam nomes de compostos, fórmulas químicas e representações, não o fazem com a intenção de sua memorização, mas como forma de o estudante se familiarizar com a linguagem química e adquirir conhecimentos básicos para aprendizagens de outros conceitos (CUNHA, 2012, p. 96).

Com isso no trabalho realizado foi priorizado que a partir dos jogos os alunos estivessem mais motivados, e pudessem vir a participar ativamente da construção do conhecimento químico. Com o objetivo de proporcionar uma melhor motivação bem como compreensão dos conteúdos, optou-se pela utilização de jogos na mediação didática. A seguir detalhamos a metodologia utilizada e os resultados obtidos.





METODOLOGIA

Os alunos de duas turmas, do 2º ano do Ensino Médio Politécnico³¹, do noturno de uma escola pública estadual do Rio Grande do Sul, apresentavam uma grande desmotivação em relação a disciplina de Seminário Integrado de Ciências, não frequentavam e nem participavam da mesma.

A disciplina de Seminário Integrado faz parte da organização curricular e foi introduzida na reformulação curricular do Ensino Médio Politécnico, tendo como um dos objetivos desenvolverem projetos didáticos de acordo com o interesse dos alunos a partir de problemas identificados tanto na sala de aula, quanto na escola e comunidade. Nesse caso a professora de Química que trabalha com as turmas foi quem identificou o problema e procurou alternativa.

No primeiro momento, na tentativa de estimular e incentivar os discentes a professora confeccionou um jogo de tabuleiro químico, que era composto por 36 cartões, cada um contendo o nome de um elemento químico, suas propriedades ou aplicações no dia a dia e outro tabuleiro com a tabela periódica completa. A turma foi dividida em equipes, a professora apresentou o jogo aos alunos e participou da primeira jogada ensinando as regras do jogo, retirando uma carta, e lendo as dicas informando que deveriam acertar o elemento químico que correspondesse às informações do cartão, indicando-o no tabuleiro.

A professora identificou uma grande motivação dos alunos em participar da atividade proposta. Pensou que os jogos poderiam ser uma maneira de motivar os alunos fazendo com que revisassem conteúdos, desenvolvendo habilidades específicas tanto de Química como de Artes. Poderiam despertar o interesse pela Química e estariam aprendendo sobre diversos conteúdos relacionados a essa ciência. Entende-se que um método a ser utilizado como forma de dinamização das aulas podem ser os jogos, pois proporcionam o aprender de forma diferenciada e descontraída, sem muitas cobranças, apenas com regras. E quando aplicado de forma correta, transmitem ao aluno conhecimentos necessários para uma boa aprendizagem.

Com o intuito de despertar o interesse dos alunos na construção dos jogos os alunos foram convidados a assistir dois vídeos, o primeiro vídeo chamado “Projeto ensina matemática por meio de jogos lúdicos era da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas – FAPESAM”, o qual apresentava jogos construídos por alunos na disciplina de matemática, utilizando materiais de fácil acesso. O segundo vídeo intitulado: “Por meio de jogos, alunos de BH criam

³¹ A proposta do Ensino Médio Politécnico surge no âmbito do Plano de Governo para o Rio Grande do Sul no período 2011-2014 como alternativa para reestruturação do Ensino Médio praticado nas escolas públicas estaduais (SEDUC RS -2011). Amparado na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), nº 9.394/96, e na Resolução Nº 4, de 13 de Julho de 2010, sobre Diretrizes Curriculares para a Educação Básica emitida pelo Conselho Nacional de Educação (CNE).



solução para trânsito de grandes cidades”, tratava-se de um relato, de um trabalho desenvolvido em uma escola particular na construção de um jogo interdisciplinar com o objetivo de promover estratégias para soluções de problemas de trânsito.

Após a apresentação dos vídeos, os alunos formaram grupos, com o intuito de realizar a construção de um jogo didático, tendo como tema um conteúdo relacionado à Química. Todos ficaram motivados a participar e apontaram muitas ideias baseadas em jogos lúdicos que costumavam jogar, também relataram dúvidas de como fazer, que material utilizar, qual jogo poderia ser adaptado para um determinado conteúdo, entre outras. O que fica evidenciado em Tessaro e Jordão (2007):

O aluno tem a necessidade de receber todo o apoio significativo que venha a melhorar seu desempenho escolar e também a desenvolver suas habilidades e conhecimentos. O trabalho com material de jogos em sala de aula deverá ser empregado para levantar dados para perceber a qualidade e o grau de conhecimento do aluno, dando oportunidade para que o aluno possa escolher ele mesmo o seu caminho (TESSARO e JORDÃO, 2007. p.10).

Depois de encontrar respostas para os questionamentos as aulas seguintes foram de pesquisa no laboratório de informática. Essas aulas foram propostas para que os alunos pudessem resgatar os conteúdos, realizar anotações sobre os mesmos e sanar dúvidas com o auxílio da professora, além de provocá-los para a construção dos jogos. Ocorreram diversas aulas no laboratório, as quais sempre eram produtivas, a cada aula que passava, percebia-se a motivação na elaboração do jogo.

No momento em que todos os grupos já haviam escolhido o conteúdo e o tipo de jogo, bem como encontrado respostas para suas dúvidas, iniciaram a construção dos jogos, com materiais trazidos de casa. A partir de então já estavam frequentando todas as aulas e sempre estavam planejando o que fariam na próxima aula. Foram necessárias cinco aulas para essa etapa. A avaliação foi composta pela participação, organização dos alunos, interação entre o grupo durante o jogo, além da estética. Cada grupo apresentava seu jogo, explicava suas regras e possibilitava que os demais colegas jogassem, em cada aula um ou dois grupos realizavam esse processo.

RESULTADOS

No laboratório de informática, todos apresentavam muitas dúvidas, demonstravam um pouco de receio, acreditavam que seria uma atividade difícil de ser realizada. Ao perceber a angústia dos alunos a professora sugeriu que primeiro pesquisassem sobre jogos de química no geral. Encontraram diversos tipos e começaram a ter muitas ideias para a criação de seu. Neste momento foram surgindo nomes de jogos que iriam construir, entre eles: Jogo da Memória Químico (Figura 1), que seria composto pelo nome e imagem dos materiais utilizados no laboratório, com o objetivo de fixar o nome da vidraria e alguns



reagentes utilizados em aulas práticas. O Tabuleiro de Química (Figura 2) que é composto por perguntas e respostas de conceitos de química variados presentes no cotidiano, com o objetivo de fazer relações entre o conteúdo e sua aplicação. Outro jogo foi o Adivinha da Tabela Periódica (Figura 3) para explorar classificação dos elementos, tendo em vista a necessidade de reconhecimento dos metais e não metais para o aprendizado das ligações químicas bem como das reações além de abordar as propriedades periódicas. Já o Bingo dos Elementos Químicos (Figura 4) é voltado para a representação dos elementos químicos, tendo em vista que alguns alunos, apesar de estarem no segundo ano tem dificuldade em fazer a representação e identificar número atômico e de massa, por exemplo.

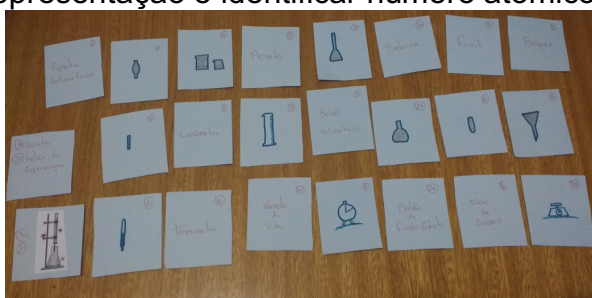


Figura 1: Jogo da memória químico - Utilizando nomes e desenhos de materiais de laboratórios.

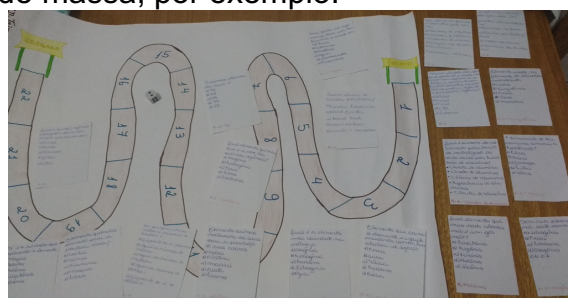


Figura 2: Tabuleiro de química - Composto por cartas com perguntas e respostas e o tabuleiro.

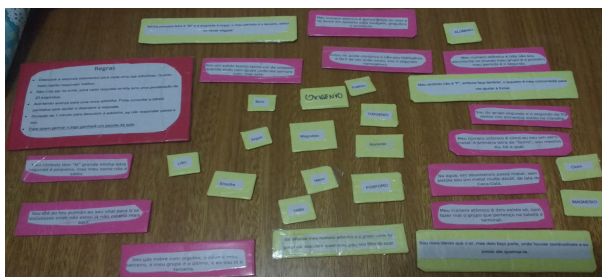


Figura 3: Adivinha da Tabela Periódica – Cartões com perguntas e respostas, diferenciados pelas cores.

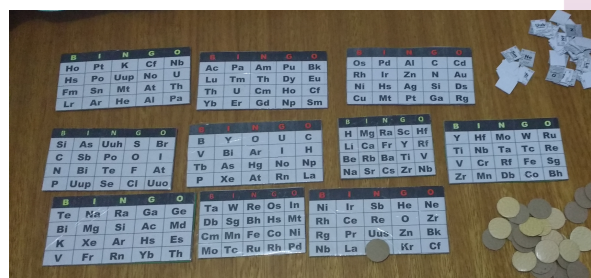


Figura 4: Bingo dos elementos químicos - Composto pelas cartelas, elementos da tabela periódica, para sorteio e peças para marcar pontos.

Geralmente eram apresentados 2 jogos por aula, pois se disponibiliza de um período de 45 minutos e passava muito rápido, eles estavam tão envolvidos com a atividade proposta que nem percebiam o tempo passar, e sempre ficavam querendo mais. Cada aula de apresentação de jogo era muito proveitosa e divertida, estavam aprendendo sem perceber.

No processo de aprender, por meio do trabalho realizado com os jogos, os alunos puderam reforçar e relembrar conceitos que já haviam sido desenvolvidos no 1º ano do Ensino Médio. Além de esclarecer dúvidas referente a conteúdos, como a relação de símbolos e elementos da tabela periódica; as propriedades dos elementos e a presença deles em nosso cotidiano; a associação entre nome e a



vidraria utilizada no laboratório, que muitas vezes eram citados pelo professor durante aulas experimentais, e os alunos não faziam o reconhecimento.

No instante em que cada grupo apresentava seu jogo, os demais alunos apresentavam dúvidas em relação aos conteúdos apresentados e faziam questionamentos a professora. A partir disso era possível evidenciar que os alunos estavam buscando participar da construção do seu próprio conhecimento. Além disso, ao final do jogo os alunos faziam uma breve anotação sobre os conteúdos que haviam sido retomados ou aprendidos durante aquela aula.

Ademais, foi possível constatar que o lúdico é um fator motivacional para que o aluno possa se envolver com o processo de aprendizagem, pois os mesmos tiveram que aprender a buscar conhecimento, por meio das pesquisas realizadas para a confecção dos jogos.

O jogo serviu como meio de estudo e de avaliação, a professora utilizou o recurso didático para avaliar seu aluno quanto a conteúdos trabalhados em sala de aula, além de poder utilizar o jogo como metodologia lúdica para introdução ou finalização de conteúdos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A confecção de jogos pode ser realizada em todas as áreas do conhecimento, talvez até possibilitando uma parceria entre dois ou três componentes curriculares, possibilitando uma abordagem interdisciplinar, pois a motivação dos alunos era aparente e significativa para o professor que participava da proposta. O aprendizado do aluno era evidenciado durante o desenvolvimento das tarefas propostas, como pesquisa e organização das regras do jogo bem como confecção do mesmo.

E tratando de conhecimento, foi possível perceber que a proposta trouxe diversos benefícios aos alunos, pois, além de se divertirem, participarem de uma aula diferenciada, puderam fixar conteúdos e lembrar o que já haviam aprendido, tendo em vista que não foi exigido um conteúdo específico, pois os alunos puderam escolher o conteúdo de Química.

É possível verificar, a partir do trabalho realizado em sala de aula, que a utilização de jogos didáticos provocou alguns efeitos e mudanças no comportamento dos estudantes. O entendimento e memorização conceitos, em geral, passou a ocorrer de maneira mais eficaz, devido à grande motivação dos alunos pelo componente curricular, acabaram adquirindo habilidades e competências que não são exploradas em atividades tradicionais, pois os jogos proporcionaram o trabalho em grupo, fazendo o aluno aprender a conviver em grande grupo e conseqüentemente melhorar seu rendimento.

A professora de Seminário Integrado, também professora de Química das duas turmas em questão, constatou que nas aulas de Química, os alunos,



passaram a participar mais da respectiva aula, sendo que agora estavam buscando seu próprio conhecimento, sanavam suas dúvidas, através de questionamentos a professora. Além disso, os alunos estavam mais motivados a resolverem exercícios propostos e tinham mais interesse em identificar a aplicação do conteúdo em seu cotidiano. Sendo assim ela percebeu que os jogos propostos na aula, foram de suma importância, para o processo de ensinar e aprender, que agora ocorria com mais intensidade na sua aula.

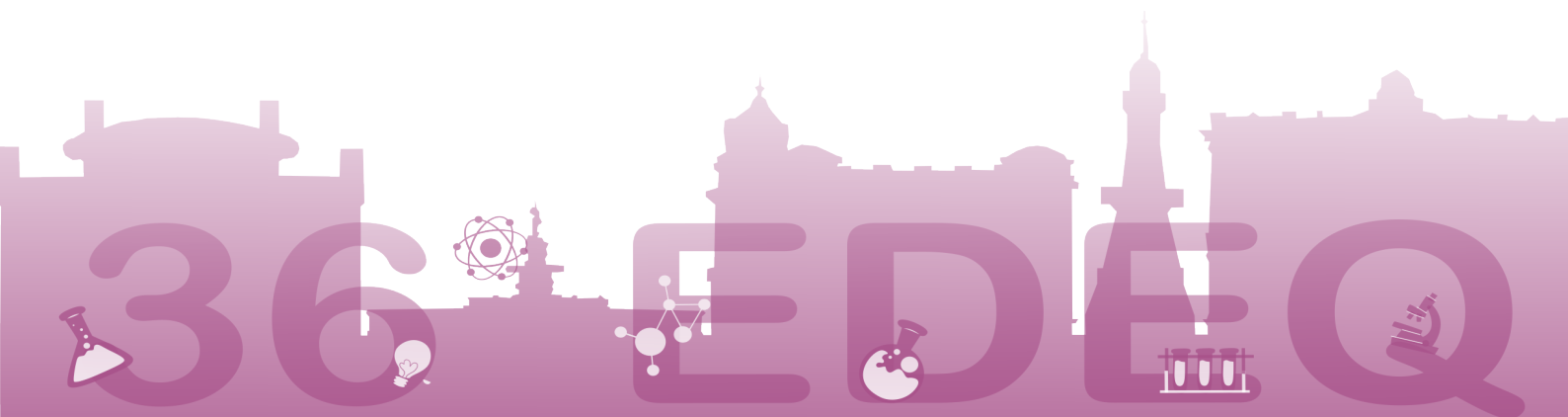
No momento de apresentação do jogo, era visível a atenção que os alunos tinham ao jogar, pois desejavam ganhar a partida, e isso geralmente não ocorre em momentos de apresentações formais, nas quais muitas vezes o professor precisa chamar o aluno para participar da aula, para que participe e preste atenção no que o colega apresenta.

Ao finalizar a atividade proposta se pode compreender o quanto é importante a diversificação de metodologias de ensino em sala de aula e os benefícios que estas podem trazer para a aprendizagem e desenvolvimento dos alunos. Além da importância do Seminário Integrado, pois permite que se desenvolva pesquisa em sala de aula, que o professor desenvolva metodologias diferenciadas possibilitando ao aluno uma maior liberdade em estudar e aprofundar assuntos do seu interesse, relacionados ou não ao conteúdo desenvolvido por um componente curricular específico.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio – Bases Legais**. Brasília. MEC, 2000.
- CUNHA, Marcia Borin. **Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula**. Revista Química Nova na Escola. Vol. 34, N° 2, p. 92-98, 2012
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996. 148 p.
- Resolução N° 4, de 13 de Julho de 2010, sobre **Diretrizes Curriculares para a Educação Básica emitida pelo Conselho Nacional de Educação (CNE)**.
- SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO ESTADO DO RS - **Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico e Educação Profissional Integrada Ensino Médio**, 2011-2014.
- TESSARO, Josiane Patrícia; JORDÃO, Ana Paula Martinez. **Discutindo a Importância dos Jogos e Atividades em Sala de Aula**. Psicologia.com.pt – O Portal dos Psicólogos, 2007. Disponível em: <<http://www.psicologia.pt/artigos/textos/A0356.pdf>> Acesso em: 17 março 2016.
- VIGOTSKY, L. S. **A formação Social da Mente: O desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 7ªed. São Paulo: Martins Fontes, 2008. 182 p.





Jogos didáticos como ferramenta no ensino de Química: Um olhar para a revista Química Nova na Escola.

Camila Carolina Colpo¹(IC), Judite Scherer Wenzel²(PQ). camilacolpo@hotmail.com

^{1,2} Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Cerro Largo- RS

Palavras-Chave: Ensino de Química, Jogos didáticos.

Área Temática: Ensino

RESUMO: O presente trabalho contempla discussões acerca do uso de jogos didáticos no ensino de Química. Acredita-se que os jogos auxiliam na aprendizagem e na apropriação dos conceitos por possibilitar aos estudantes o uso dos termos específicos da química. O objetivo consiste em analisar e compreender o que está sendo abordado e visualizar possíveis vantagens e desvantagens do uso de jogos didáticos nas aulas de Química. Para isso, fez-se uma pesquisa de cunho qualitativo baseada numa revisão bibliográfica na Revista Química Nova na Escola no período de 2005 até 2015. O critério de seleção dos artigos foram as palavras-chave: jogo didático, ludo, atividades lúdicas e jogos educacionais. Os resultados construídos indicam que a utilização de jogos nas aulas de Química auxiliam na aprendizagem e se apresentam como uma metodologia de ensino válida e que merece ser pesquisada e melhor compreendida.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho decorre de uma pesquisa de cunho qualitativo que abordou o uso de jogos didáticos no ensino de Química. Partimos do pressuposto de que despertar o interesse do aluno para o estudo de conceitos científicos químicos é, ainda, um desafio para o professor em sala de aula. E o uso de jogos didáticos como ferramenta no ensino de Química tem se mostrado como uma alternativa para isso, como bem aponta Cunha (2012):

o jogo didático ganha espaço como instrumento motivador para a aprendizagem de conhecimentos químicos, à medida que propõe estímulo ao interesse do estudante. Se, por um lado, o jogo ajuda este a construir novas formas de pensamento, desenvolvendo e enriquecendo sua personalidade, por outro, para o professor, o jogo o leva à condição de condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem (CUNHA, 2012, p. 92).

Importante ressaltar que na formação dos conceitos científicos é fundamental a mediação pedagógica, pois a ação do professor direciona a organização de conteúdos de modo a permitir ao aluno o exercício de seus processos mentais, proporcionando-lhe novos níveis de desenvolvimento das capacidades intelectuais. Para Vigotski (2007):

o ensino direto de conceitos sempre se mostra (...) pedagogicamente estéril. (...) a criança não assimila o conceito, mas a palavra, capta mais de memória que de pensamento e sente-se impotente diante de qualquer





tentativa de emprego consciente do conhecimento assimilado (VIGOTSKI, 2007, p. 247).

Ainda nesse sentido, o professor deve conduzir o aluno à evolução, dando sustentação a ele para que consiga passar do nível apenas concreto para o abstrato, num movimento de apropriação e significação conceitual. Assim, o jogo, por ser um material concreto se mostra importante nesse processo, pois é preciso “vivenciar atividades e experiências concretas, para posteriormente desenvolver aspectos cognitivos mais abstratos” (CUNHA 1992, p. 119-125). Todo esse processo requer a constante mediação do professor, e uma compreensão do conteúdo para além do simples jogo, promovendo sempre interações discursivas.

Tendo em vista a importância do uso do jogo e a busca de compreender melhor sobre o seu uso no ensino de Química o presente trabalho contempla resultados construídos por meio de uma revisão bibliográfica na Revista Química Nova na Escola, no período de 2005 a 2015, desenvolvida no âmbito de um Componente Curricular do Curso de Química Licenciatura da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) *Campus Cerro Largo RS*, cujo objetivo consiste em iniciar o licenciando na prática de pesquisa. Acreditamos que através dos resultados construídos será possível ampliar a visão que se tem sobre a utilização do jogo no ensino de química, podendo assim, qualificar tanto a nossa posição frente ao tema como a dos leitores do trabalho. Nesse sentido a discussão poderá ser esclarecedora, tanto no que se refere a trazer a tona as concepções dos pesquisadores da área sobre o jogo, como a de esclarecer aspectos dessa metodologia para quem ainda irá fazer uso da mesma em sala de aula. Aspectos mais específicos da metodologia e a discussão dos resultados construídos são apresentados em seguida.

CAMINHO METODOLÓGICO E RESULTADOS CONSTRUÍDOS

A escolha de fazer uso de uma metodologia de cunho qualitativo esteve baseada em Prodanov e Freitas (2013) que definem a pesquisa qualitativa como

uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito,(...) onde a interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo (...); não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas; o ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave; é descritiva; os pesquisadores tendem a analisar seus dados indutivamente; processo e seu significado são os focos principais de abordagem (PRODANOV, FREITAS, 2013, p. 70).

Com isso, realizou-se uma revisão bibliográfica na revista Química Nova na Escola. A escolha dessa revista esteve condicionada ao fato de que é uma das revistas mais conceituadas com direcionamento ao ensino de Química no Brasil. Soma-se à isso, o seu acesso facilitado pois tem todas as suas edições disponibilizadas online e a sua página eletrônica pode ser acessada diretamente



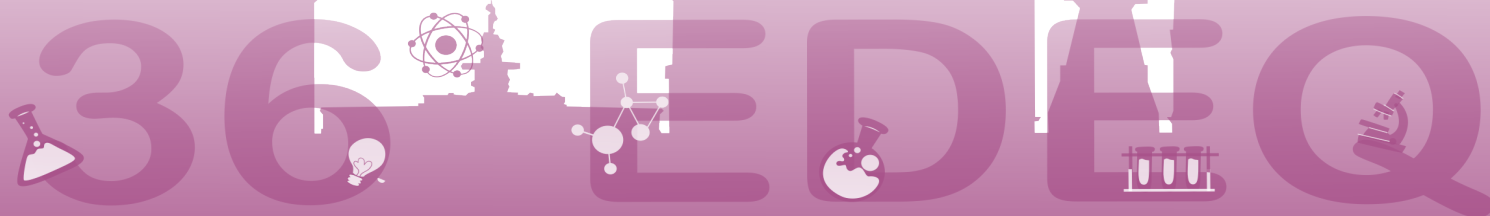


peelo link: qnesc.sbq.org.br, ou através da página da Sociedade Brasileira de Química (SBQ).

A busca dos artigos teve como critério de seleção os seguintes descritores: jogo didático, jogo, ludo, atividades lúdicas e jogos educacionais, tanto nas palavras-chave como no título dos artigos. Realizamos a busca no período compreendido entre 2005 e 2015 e de um total de 366 artigos publicados nesse período, foram selecionados onze para análise em função dos critérios explicitados, conforme ilustra a TABELA 1.

Tabela 1: Artigos selecionados

	Título do artigo	Ano de publicação	Palavras-chave
A1	Júri químico e a discussão de conceitos químicos	2005	atividades lúdicas, conceitos químicos, júri simulado, simulação
A2	O Ludo como um jogo para discutir os conceitos em Termoquímica.	2006	jogo didático, Termoquímica, atividade lúdica
A3	Palavras Cruzadas como recurso didático no ensino de teoria atômica.	2009	atividades lúdicas, teoria atômica, jogos em química
A4	Vamos Jogar uma SueQuímica?	2009	força de ácidos orgânicos e inorgânicos; constante de ionização; jogo didático
A5	Tabela periódica- Um Super Trunfo para os alunos do Ensino Fundamental e Médio.	2010	jogos didáticos, Tabela Periódica, métodos de ensino
A6	Jogos no ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula.	2012	recurso, jogos, educação lúdica
A7	Os Jogos Educacionais de Cartas como Estratégia de Ensino em Química.	2012	jogos educacionais, ligação química, funções inorgânicas
A8	Pôquer dos Elementos dos Blocos s e p	2013	ensino de química, jogos didáticos, tabela periódica
A9	Utilização do jogo de tabuleiro - ludo - no processo de avaliação da aprendizagem de alunos surdos	2014	ludo, surdo, avaliação, libras
A10	Jogo Didático Investigativo: Uma Ferramenta para o Ensino de Química Inorgânica	2015	jogo didático, tabela periódica, funções inorgânicas
A11	Banco Químico: um Jogo de Tabuleiro, Cartas, Dados, Compras e Vendas para o Ensino do Conceito de Soluções	2015	soluções químicas, jogos no ensino, química



Destacamos, a partir da Tabela 1, que no período analisado, houve um número similar de publicações por ano, em torno de uma a duas publicações anuais, sendo que, nos anos de 2007, 2008 e 2011 não houve publicações com esses descritores e que nos anos de 2009, 2012 e 2015 identificamos duas publicações.

De uma maneira geral, dez artigos trazem exemplos de jogos didáticos utilizados em salas de aula e discutem sobre as suas contribuições para a aprendizagem de conceitos químicos e, um artigo (A₆) trata mais especificamente de concepções teóricas referentes ao tema. Nesse artigo, Cunha (2012) discute sobre as considerações teóricas sobre o jogo didático e dialoga sobre as funções do jogo no ensino e apresenta as suas distinções, de acordo com as suas finalidades. Conforme Kishimoto apud Cunha “um jogo pode ser considerado educativo quando mantém um equilíbrio entre duas funções: a lúdica e a educativa; a lúdica está relacionada ao caráter de diversão e prazer que um jogo propicia e a educativa se refere à apreensão de conhecimentos, habilidade e saberes” (KISHIMOTO apud CUNHA; 2012, p. 94).

Com isso, é possível qualificar a discussão sobre a utilização de jogos e de como eles podem auxiliar em sala de aula. Em especial nossa atenção é para o uso do jogo didático, e corroborando com Cunha (2012) destacamos que o jogo pode fazer parte do planejamento do professor por poder contemplar os seguintes aspectos:

apresentar um conteúdo programado; ilustrar aspectos relevantes de conteúdo; avaliar conteúdos já desenvolvidos; revisar e/ou sintetizar pontos ou conceitos importantes do conteúdo; destacar e organizar temas e assuntos relevantes do conteúdo químico; integrar assuntos e temas de forma interdisciplinar; contextualizar conhecimentos. (CUNHA, 2012, p. 95).

Nesse sentido, a utilização do jogo didático pode seguir em várias direções e pode ser utilizado para diversas atividades/finalidades em sala de aula, daí a necessidade de o professor reconhecer qual o tipo de jogo e qual o seu objetivo em sala de aula. Considerando a subdivisão apresentada por Cunha (2012), em A₆, agrupamos, de acordo com a tabela 2, os demais artigos que versaram sobre a aplicação de jogos em sala de aula:

Tabela 2: Divisão da aplicação/finalidade do jogo.

Aplicação	Número de artigos
Revisão/Introdução de conteúdo	06 (A2; A3; A4; A5; A7; A8)
Caráter investigativo	02 (A1; A10)
Caráter avaliativo	02 (A9; A11)



Destacamos que o uso de jogos didáticos com a finalidade de revisar/introduzir o conteúdo em sala de aula foi a mais descrita nos artigos analisados. Os 06 artigos que apontaram o jogo como alternativa para a revisão/introdução de conteúdos contemplaram modos de execução semelhantes. Em A₂ está descrito um jogo de tabuleiro que foi utilizado para o estudo do conceito de Termoquímica, aplicado antes da introdução teórica do conteúdo; outro jogo, contemplado em A₃, consiste em palavras cruzadas utilizadas para complementar o conteúdo que o livro didático traz sobre Teoria Atômica; em A₄, A₅ e A₇ estão descritos, três jogos de cartas que foram utilizados para familiarizar os estudantes com diferentes conteúdos químicos, como, ácidos de Arrhenius, Tabela Periódica, distribuição eletrônica e propriedades periódicas; em A₈ é apresentado um jogo de pôquer que buscou promover uma maior compreensão sobre as características dos elementos químicos dos blocos s e p.

Nesse sentido, em (A₇), Focetola *et al* (2012, p. 249) destacam que “o uso de jogos educacionais no ensino de ciências é uma prática já estabelecida, cujo objetivo é auxiliar os alunos a aprender ou revisar o conteúdo ministrado de forma lúdica, porém efetiva”. Indicam que os jogos didáticos devem ser usados como recurso por proporcionar a aprendizagem e a revisão de conceitos, motivando os estudantes a aprender os conceitos químicos, melhorando o seu rendimento e a sua compreensão (Cunha, 2012, p. 96).

Os artigos A₁ e A₁₀ contemplaram jogos classificados como investigativos, onde foram utilizados casos investigativos. Em A₁ está descrito um júri simulado interdisciplinar que aborda os conceitos envolvidos na fabricação de baterias e no engarrafamento de água mineral, e em A₁₀ está descrito um jogo de tabuleiro que utiliza a metodologia de Estudo de Caso (EC) para estudar as funções inorgânicas. Ou seja, ambos os jogos partem de um problema, o qual deve ser solucionado através da investigação, utilizando-se dos conceitos químicos. Os estudantes se sentem mais instigados a interagir com o jogo, como nos traz Silva (2015, p. 30), ao afirmar que “o caráter investigativo existente no material didático, ou seja, a busca de solução para os casos, pode ser responsável pela interação ao proporcionar o diálogo em sala de aula”. Esse diálogo, essas interações discursivas estabelecidas em função do jogo conduzem os estudantes a uma aprendizagem mais significativa.

Ainda, na análise da revisão bibliográfica realizada, dois artigos (A₉, A₁₁) contemplaram jogos que foram classificados por seu caráter avaliativo. Os mesmos foram utilizados em sala de aula na substituição das provas, instrumento clássico de avaliação. Ambos são jogos de tabuleiro, em A₉ o jogo foi utilizado especificamente para avaliação de alunos surdos em aulas de química orgânica e em A₁₁ o jogo foi utilizado como atividade avaliativa do conteúdo soluções e os dados para a avaliação foram coletados por questionário, gravação de áudio e vídeo e por anotações de diário de campo.



Sobre esses artigos, destacamos a partir de A₉ que avaliar a partir de um jogo didático, além de ser uma alternativa para os estudantes, confere ao professor “um papel primordial no processo de desenvolvimento e crescimento intelectual dos alunos, uma vez que lhes conduz à construção do conhecimento a partir de novas descobertas; estimula nos alunos o interesse pela disciplina e pelo conhecimento; e avalia a aprendizagem” (Zanon, Guerreiro e Oliveira apud Ferreira e Nascimento, 2014).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pela revisão bibliográfica realizada é possível ressaltar que o uso de jogos didáticos no ensino de Química está crescendo nos últimos anos, e com eles as discussões e aprofundamento no tema, em especial, quanto a multiplicidade de modos e de finalidades do uso do jogo em sala de aula, e assim, afirmamos a importância da preparação do professor para fazer uso de tal metodologia em sala de aula, que quando bem planejada possibilita avanços na aprendizagem dos estudantes.

Foi possível evidenciar que em sua maioria os jogos foram utilizados como ferramentas para a revisão de conteúdo, num movimento mais tecnicista de ensino, mas a utilização dos jogos com um cunho mais investigativo ou como atividade avaliativa consiste num avanço metodológico e conceitual quanto ao uso destes e a sua finalidade no ensino. Com esse movimento eles deixam de ser um simples complemento da aprendizagem e passam a ser parte integradora desta aprendizagem, protagonistas com a efetiva e qualificada participação do professor em todo o processo. Importante considerar que ele precisa ser o mediador da atividade e a sua principal função é não deixar os estudantes se afastarem do objetivo principal da atividade proposta, que consiste na aprendizagem química. Daí a necessidade de ampliar as investigações sobre o uso de jogos, das interações estabelecidas e dos modos de uso de tal metodologia em sala de aula.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- OLIVEIRA, Alessandro Silva, SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa. Júri químico e a discussão de conceitos químicos. **Química Nova na Escola**. n. 21, p.18-24, maio 2005.
- SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa, CAVALHEIRO, Éder Tadeu Gomes. O Ludo como um jogo para discutir os conceitos em Termoquímica. **Química Nova na Escola**. n. 23, p. 27-31, maio 2006
- FILHO, Edegar Benediti et al. Palavras Cruzadas como recurso didático no ensino de teoria atômica. **Química Nova na Escola**. v. 31, n. 2, p. 88-95, maio 2009.
- SANTOS, Ana Paula Bernardo. MICHEL, Ricardo Cunha. Vamos Jogar uma SueQuímica? **Química Nova na Escola**. v. 31, n. 3, p. 179-183, ago. 2009.
- GODOI, Thiago André de Faria, OLIVEIRA, Hueder Paulo Moisés, CODOGNOLO, Lúcia. Tabela periódica- Um Super Trunfo para os alunos do Ensino Fundamental e Médio. **Química Nova na Escola**. v. 32, n.1, p. 22-25, fev. 2010.

CUNHA, Márcia Borin. Jogos no ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula. **Química Nova na Escola**. v. 34, n. 2, p. 92-98, maio 2012.

FOCETOLA, Patrícia Barreto Mathias et al. Os Jogos Educacionais de Cartas como Estratégia de Ensino em Química. **Química Nova na Escola**. v. 34, n. 4, p. 248-255, nov 2012

SATURNINO, Joyce Cristine, LUDUVICO, Inácio, SANTOS, Leandro José. Pôquer dos Elementos dos Blocos s e p. **Química Nova na Escola**. v. 35, n. 3, p. 174-181, ago. 2013

FERREIRA, Wendel Menezes, NASCIMENTO, Sandra Patrícia de Faria, Utilização do jogo de tabuleiro - ludo - no processo de avaliação da aprendizagem de alunos surdos. **Química Nova na Escola**. v. 36, n. 1, p. 28-36, fev. 2014

SILVA, Bruna, CORDEIRO, Márcia Regina, KIILL, Keila Bossolani. Jogo Didático Investigativo: Uma Ferramenta para o Ensino de Química Inorgânica **Química Nova na Escola**, v. 37, n. 1, p.27-34, fev. 2015.

OLIVEIRA, Jorgiano, SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa, VAZ, Wesley. Banco Químico: um Jogo de Tabuleiro, Cartas, Dados, Compras e Vendas para o Ensino do Conceito de Soluções.

Química Nova na Escola. v. 37, n. 4, p.285-293, nov. 2015.

VIGOTSKI, Lev Semenovitch. **A formação social da mente**: O desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

PRODANOV, Cleber Cristiano, FREITAS, Ernani Cesar. **Metodologia do trabalho científico** [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013



JunkFoods como tema de oficina para Prática Pedagógica Integrada entre Licenciatura em Química e alunos do Ensino Fundamental.

Magna Tatiane Machado Pomina de Melo*, **Vivian Raquel TolfoLammers**, **Larissa de Lima Alves**² *magnatatlane@gmail.com*

¹*Licencianda em Química – Instituto Federal Farroupilha – Campus Panambi.*

²*Professora do Curso de Química. Instituto Federal Farroupilha – Campus Panambi. Rua Erechim, 860. Bairro Planalto. 98280000. Panambi-RS. Email: larissa.alves@iffarroupilha.edu.br*

Palavras-Chave: Composição Nutricional, Salgadinho, Interdisciplinaridade.

Área Temática: Ensino

RESUMO: Diante da importância da realização de atividades experimentais para o ensino e devido à insuficiência de informações dos alunos sobre a composição nutricional de alguns alimentos tipo *junkfoods* consumidos no seu cotidiano, acadêmicos do 7º semestre de Licenciatura em Química do Instituto Federal Farroupilha- Campus Panambi desenvolveram para Prática Profissional Integrada uma oficina para alunos do 8º e 9º ano de uma Escola Estadual do município de Condor/RS. O objetivo da realização da Oficina foi promover a reflexão dos alunos em relação à composição nutricional dos salgadinhos industrializados, salientando sobre o elevado teor calórico e baixo teor de nutrientes existentes em amostras de salgadinhos. Neste contexto, aliar o ensino de Química fazendo uso de aulas práticas voltadas para o cotidiano dos alunos, trouxe uma fundamentação para a construção de saberes, além de tornar o momento de ensino e aprendizagem mais instigante.

INTRODUÇÃO

O consumo excessivo de alimentos industrializados pode causar danos à saúde, tanto na infância como em outras fases. Muitos desses alimentos são ricos em gorduras e açúcares, apresentando elevado valor calórico. E ainda, o uso excessivo de alimentos desta classe, reduzem a ingestão de alimentos “*in natura*” (AQUINO, 2002). Deste modo, crianças estão cada vez mais atraídas pelo sabor e cor dos mesmos, sem se importar com o valor nutritivo. O presente artigo tem por objetivo relatar as experiências vivenciadas em uma oficina ministrada por acadêmicos do curso de Licenciatura em Química, voltada para alunos do Ensino Fundamental, com ênfase para a importância de compreender a composição nutricional dos alimentos para se ter uma dieta equilibrada.

Tal ação compôs a Prática Profissional Integrada (PPI) dos acadêmicos do 7º semestre do curso de Licenciatura em Química em diálogo com as seguintes disciplinas: Bioquímica 2, Química de Alimentos, Análise Instrumental e Tecnologia



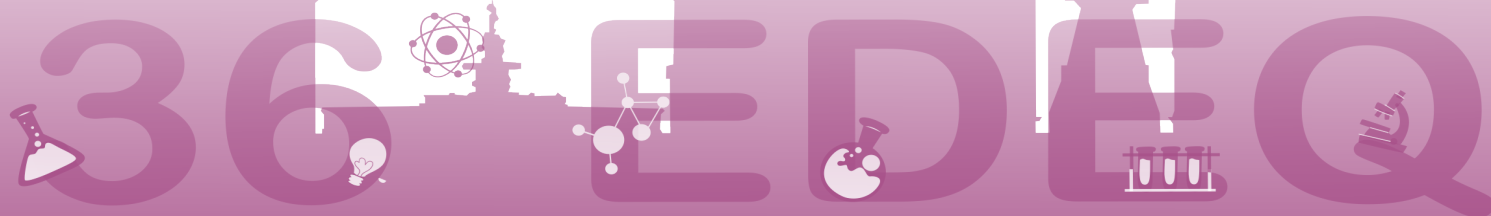
da Informação e Comunicação Aplicada à Educação. Esta Prática Profissional Integrada foi proposta com os objetivos de mostrar como um tema gerador pode articular o ensino, a pesquisa e a extensão, além de exercitar a docência dos licenciandos, interagir com a comunidade local e para inserir alunos de Ensino Fundamental no contexto do IFFar e nas dependências do Campus.

Para realização da oficina, foram convidados a participar alunos de 8º e 9º ano da Escola Estadual de Ensino Médio Agostinha Dill localizada no município de Condor/RS, vizinho à Panambi. Esta atividade foi realizada a partir do desenvolvimento de pesquisas e análises das práticas laboratoriais desenvolvidas ao longo do semestre. As técnicas desenvolvidas foram de determinação da composição nutricional de uma amostra de alimento do tipo *junkfood*. A amostra escolhida foi salgadinho industrializado tipo isopor, uma vez que esse alimento é muito conhecido e consumido pelo público-alvo pelo baixo custo e apelo sensorial. Alimentos *junkfoods* são reconhecidos por seu alto valor calórico e baixo valor nutricional, sendo considerados como “alimentos porcarias”, e o consumo não recomendado para manutenção de uma boa saúde (PHILIPPI, 2011).

A oficina também buscou fazer uso de atividades diferenciadas que sejam voltadas para o cotidiano dos alunos, pois além de possibilitar a conscientização sobre uma dieta equilibrada, também é uma metodologia diferenciada de ensinar. Nesse sentido, o desenvolvimento de uma oficina é uma experiência que além de ser enriquecedora para a formação docente também é uma proposta de reflexão das ações pedagógicas que se preocupem com associar conceitos teóricos das disciplinas envolvidas com a prática.

Com os desafios encontrou-se a necessidade de conhecer estratégias de ensino que envolvessem a teoria com a prática, ao mesmo tempo em que se reconhece a necessidade de promover os cuidados com hábitos saudáveis. Direciona-se ao nível fundamental de ensino, exibindo metodologias diferenciadas, de onde foram apresentadas amostras coletadas ao longo do semestre em aulas práticas sobre a composição nutricional de alimentos. Os estudantes puderam acompanhar a execução de algumas análises práticas, ao mesmo tempo em que receberam instruções sobre alimentação saudável e rotulagem nutricional. Nesse sentido, a escola representa um espaço privilegiado para se trabalhar a qualidade de vida a partir da alimentação consciente e saudável, onde passamos grande parte de nosso tempo como alunos (COSTA; RIBEIRO; RIBEIRO, 2001). O Ministério da Saúde afirma que o período da escola é ideal para que se aprenda a prevenir doenças relacionados ao desequilíbrio alimentar. Esse espaço se torna propício para o desenvolvimento de programas e intervenções junto à comunidade





escolar. Sua abrangência se refere à promoção de qualidade de vida e saúde, à alimentação escolar e à promoção deste ambiente saudável (BRASIL, 2003).

METODOLOGIAS DA OFICINA

Com a proposta dessa dinâmica, foi necessário a reflexão de como ensinar e aprender conceitos tão importantes e procedimentos tão específicos da disciplina de Química de uma forma lúdica e com linguagem acessível aos alunos. Utilizamos as seguintes metodologias: 1) discussão e delimitação do tema de pesquisa, 2) escolha do público alvo, 3) pesquisa teórica, 4) realização das análises práticas, e 5) planejamento das atividades para a recepção dos alunos.

Sem dúvida, com a atividade desenvolvida, diminuimos a barreira entre o ensino tradicional que não propicia o entusiasmo dos estudantes, para um ensino que buscase a participação e interação dos mesmos no processo de ensino e aprendizagem. Para tanto, associar o ensino com o cotidiano dos alunos somente contribui para que esse processo de internalização da aprendizagem ocorra, uma vez que desperta o interesse do aluno sobre o assunto que está sendo abordado, pois está relacionado com o seu meio.

O Ensino Fundamental, é um período no qual os alunos estão na fase da adolescência, que pode ser definida como uma fase de transição, incidindo em várias mudanças, tanto físicas quanto psicológicas. Isso justifica a agitação que comumente ocorre na sala de aula, deixando-os confusos no espaço pedagógico ou fora dele. Trata-se de um dos melhores períodos de aprendizagem, porém o desafio é conseguir focá-los no estudo, instigando-os a manter o interesse. Como a disciplina de Química é considerada demasiadamente complexa pela maior parte dos alunos, tal complexidade gera certo distanciamento dos conteúdos do cotidiano dos alunos quanto a fragmentação das áreas de conhecimento.

Nessa perspectiva, aliar o ensino de Química com o uso das tecnologias e à promoção de análises práticas aos conteúdos é que emergem as reflexões aqui presentes. Com base nisso, é de extrema relevância despertar a curiosidade dos alunos pela Ciência ao utilizar laboratório prático e envolver um tema de interesse, como o de conscientizar estudantes que participaram da oficina sobre que tipo de alimento estão consumindo, a prática de escolhas certas para alimentação correta e o alto teor de carboidratos simples presentes em amostras de salgadinhos industrializados. Segundo Valente (2002), a prática de educação alimentar é adequada quando se faz contribuir para o crescimento do ser humano saudável,





consciente de seus deveres com a qualidade de vida. Segundo o autor, o que garante o que foi mencionado é a escolha de alimentos saudáveis, que contribui para manutenção da vida com variedades de nutrientes.

É fundamental o uso de novas metodologias de ensino que possam contemplar todos os alunos. Por outro lado, é importante ainda, que haja o entendimento de que o professor deve desenvolver atividades de ensino que tenham por objetivo levar o aluno a construir o seu conhecimento, referente aos conteúdos, mas também a procedimentos, atitudes e valores (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2001).

Caracterizar um alimento envolve analisar a sua constituição química, características físicas e sensoriais. Por mais que esteja significativamente relacionada ao nosso dia a dia, é um tema muito complexo e de difícil compreensão pelos alunos. A análise da composição química dos alimentos visa determinar principalmente os teores de umidade, cinzas, proteínas, carboidratos e lipídios (PHILIPPI, 2011). Na oficina, foi demonstrado aos alunos como estas determinações são feitas em laboratórios de análises químicas de alimentos.

Cabe mencionar que a oficina, na íntegra, foi produzida no primeiro semestre de 2016, com base no que foi planejado ao longo do semestre pelo grupo de acadêmicos. O trabalho foi visto como um instrumento facilitador de ensino e aprendizagem na construção de um olhar diferenciado quanto ao apoio do grande grupo no momento da execução da oficina. A metodologia de trabalhar em grupo proporciona segurança ao expor o conhecimento, facilitando evidenciar situações em que o conteúdo faça sentido ao aluno proporcionando um conhecimento significativo. Conforme FREIRE:

a educação constitui-se em um ato coletivo, solidário, uma troca de experiências, em que cada envolvido discute suas ideias e concepções. A dialogicidade constitui-se no princípio fundamental da relação entre educador e educando. O que importa é que os professores e os alunos se assumam epistemologicamente curiosos (FREIRE, 1998, p. 96).

Dessa forma, essa atividade proporcionou a instigar a curiosidade dos alunos e manter os alunos concentrados no decorrer da mesma. Com base nisso, foi possível verificar a importância do planejamento para que todo o processo ocorresse de acordo com o esperado e a aprendizagem fosse internalizada pelos alunos. A imagem a seguir demonstra um dos momentos iniciais da atividade onde os alunos foram recepcionados e depois direcionados aos laboratórios de química para o início das explicações e o desenvolvimento de algumas atividades práticas,



bem como demonstrar os resultados da pesquisa e a apresentação dos equipamentos para a realização das técnicas:



Figura 15: Momento inicial: recepção dos participantes da oficina no auditório do campus.

RESSIGNIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES COM USO DE TEATRO E HISTÓRIA EM QUADRINHOS

O uso das ferramentas teatrais para apresentar conteúdos da oficina fez com que o trabalho se desenvolvesse em partes distintas. Na primeira parte demonstrou-se todas as pesquisas feitas a respeito do salgadinho, tais como curiosidades e malefícios a saúde. Uniu-se os experimentos com um texto teatral adaptado a uma produção de história em quadrinhos na intenção de facilitar a compreensão do público alvo. O teatro científico, além de propiciar aos acadêmicos a oportunidade de pesquisar, e desenvolver experimentos na sua área de formação, desenvolveu nos licenciandos aptidões úteis para a sua atuação como futuros professores como: a facilidade de expressão, a desinibição e a capacidade de se adequarem a ambientes diversos.

Para o desenvolvimento da oficina, também se exercitou a elaboração de textos e técnicas teatrais, pensando em uma abordagem simples e atrativa, fazendo uso de uma linguagem facilitadora ao público de alunos do ensino fundamental. Também, buscou-se trabalhar os conteúdos e os experimentos abordados de forma lúdica, por meio de vídeos e softwares utilizados nas disciplinas de tecnologia da informação. Koudela (2011 p.1) contribui para essa discussão, na medida que afirma:

Atualmente a legislação educacional brasileira reconhece a importância da arte na formação e desenvolvimento de crianças e jovens, incluindo-a como componente curricular obrigatório da educação básica. O Teatro é abordado nos PCN – Arte a partir de sua gênese em rituais de diferentes culturas e tempos e o jogo é conceituado a partir promovendo o desenvolvimento da criatividade, em direção à educação estética e práxis

Após a realização da oficina, foi feita uma avaliação da mesma na escola dos alunos, os quais consideraram a atividade bastante satisfatória.

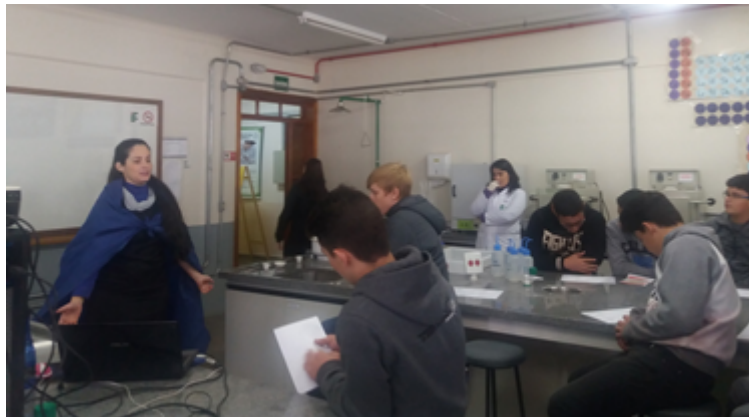


Figura 3: Esquete do teatro “A super frutinha”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização de uma oficina durante a formação docente possui relevância, pois proporciona um conhecimento e uma experiência muito significativa para os futuros professores. Tal atividade também evidencia a importância da realização de atividades diferenciadas para ensinar e quando voltadas para o cotidiano dos alunos, a garantia de proporcionar o interesse sobre o conteúdo abordado será maior.

Seu transcorrer foi divertido e a partir da verificação da atenção dos alunos e da interação durante a atividade, foi possível desempenhar a oficina de forma tranquila, alcançando o objetivo esperado durante todo o planejamento. Também foi necessária a colaboração de todos os componentes do grupo para a eficácia da atividade.

Pode-se afirmar que o objetivo de salientar para os alunos do alto teor de calorias vazias presentes nos salgadinhos também foi alcançado e que o ideal é ter uma dieta equilibrada. Os alunos saíram cientes de que o consumo de salgadinhos pode acontecer, porém os salgadinhos não podem substituir as principais refeições do dia e não podem ser consumidos de maneira exagerada.

Mediante a isso, podemos afirmar que o professor, além de ensinar os conteúdos específicos da área, deve abordar conceitos do cotidiano dos alunos, visando torná-los cidadãos críticos, que saibam tomar as decisões mais pertinentes para as suas vidas. Assim sendo, salientar sobre a importância de uma



alimentação saudável é de extrema relevância e por esse motivo, as Escolas devem promover espaços e discussões com os alunos, para que aos poucos, eles tenham a autonomia sobre suas escolhas, embora seja uma questão que precisa ser trabalhada em conjunto e de forma contínua.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AQUINO, R. de C. de; PHILLIPI, S.T. Associação do consumo infantil de alimentos industrializados e renda familiar na cidade de São Paulo, Brasil. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 36, n. 6, 2002.

CARVALHO, Ana M. P.; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de Professores de Ciências: tendências e inovações**. 7a. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2001.

COSTA, E. D. Q.; RIBEIRO, V.M.B.; RIBEIRO, E.C.D.O. Programa de alimentação escolar: espaço de aprendizagem e produção de conhecimento. **Revista de Nutrição**. Campinas, v.3, n. 14 p.225-229, set./ dez 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Política Nacional de alimentação e nutrição**. ed 2. Brasília: Ministério da Saúde, 2003.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 7. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1998.

KOUDELA, Ingrid D. **A nova proposta de ensino do teatro**. 2011 [acesso 27 de julho de 2016] Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/salapreta/article/download/57096/60084>

PHILIPPI, S.T. **Pirâmide dos Alimentos: fundamentos básicos da nutrição**. São Paulo: Manole. 2011.

VALENTE, F. (org.). **Direito Humano à Alimentação: desafios e conquistas**: São Paulo: Cortez Editora, 2002.





Laboratório funcional: a experimentação na construção de saberes científicos

Liziane P. Mena* (IC), Quelen C. Espindola (IC), Crisna Daniela Krause Bierhalz (PQ)*lizianemena1@gmail.com

Universidade Federal do Pampa, Dom Pedrito/RS.

Palavras-Chave: Laboratório Funcional, PIBID, Projeto.

Área Temática: Experimentação

RESUMO: Este trabalho apresenta um recorte do projeto de ensino Laboratório Funcional, desenvolvido pelo Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência, da Unipampa, *campus* Dom Pedrito, no contexto da Escola Estadual de Ensino Fundamental Getúlio Dornelles Vargas, contemplando vinte e um alunos de uma turma de oitavo ano. O objetivo do presente trabalho foi reativar o laboratório de Ciências da escola, familiarizando a comunidade escolar, em especial alunos, com o ambiente e com a experimentação. Especificamente, visou relacionar práticas, materiais e situações vividas no laboratório ao conteúdo estudado em sala de aula, bem como ao cotidiano. Metodologicamente, adaptou-se a metodologia laboratorial tradicional, buscando o protagonismo dos alunos nas ações. Destaca-se que os objetivos foram alcançados, pois os alunos mostraram-se interessados e responderam às questões dos relatórios com coerência, demonstrando bom entendimento dos temas tratados a cada encontro, formulando respostas com suas próprias palavras, mas demonstrando o domínio científico.

INTRODUÇÃO

No ensino de Ciências, atividades experimentais enriquecem o processo de construção de conhecimentos científicos dos alunos, uma vez que estes serão os principais agentes da ação, saindo da posição de ouvintes e podendo testar suas próprias hipóteses. Neste sentido, por meio do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID – inserido na Escola Estadual de Ensino Fundamental Getúlio Dornelles Vargas – CIEP, através do Subprojeto Ciências da Natureza da Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA, *campus* Dom Pedrito, foi realizado um diagnóstico inicial acerca das disponibilidades estruturais da escola, que compôs o Dossiê Socioantropológico do referido educandário.

Por meio deste dossiê, constatou-se que a escola conta com um laboratório de Ciências, que comporta materiais como modelos didáticos, microscópio óptico e vidrarias, os quais permaneciam guardados desde sua aquisição. Desta forma, a reativação deste espaço como meio de aprendizagem para os alunos tornou-se uma das prioridades do PIBID enquanto atuante na escola, de forma que, contando com total apoio e ajuda da equipe diretiva e até mesmo atendendo a pedidos desta, o grupo de pibidianos inserido neste educandário, elaborou o projeto de ensino denominado "Laboratório Funcional".





Este projeto, que foi desenvolvido com uma turma de oitavo ano, e contou com a participação de vinte e um alunos, com faixa etária de treze a dezesseis anos.

Entre os objetivos, buscou-se a reativação e funcionalidade do laboratório de Ciências da escola, por meio da experimentação, tornando este, um espaço comum à comunidade escolar, em especial aos alunos. Especificamente, visou-se que os alunos pudessem descrever as utilidades dos materiais de laboratório, nas diferentes situações em que fossem apresentados; habituarem-se aos procedimentos em laboratório com o uso de vidrarias e microscópio óptico disponíveis; bem como relacionar as práticas experimentais de Ciências, com situações do cotidiano e ampliar o domínio dos conhecimentos específicos.

METODOLOGIA

O projeto Laboratório Funcional foi de encontro à metodologia desenvolvida por Andrade, Diniz e Campos (2011), a qual busca adaptações na metodologia tradicionalmente utilizada em laboratório, desta forma, conforme os autores "[...] visa a um caráter mais investigativo nas aulas práticas." (p. 126). Destacam ainda que "a metodologia é pouco dependente da qualidade da estrutura laboratorial, das preferências pessoais do professor"(p. 130). Neste sentido, a proposta é facilmente adaptável, de acordo com as necessidades dos alunos, bem como aos materiais disponíveis.

Durante cada encontro, os alunos receberam relatórios de atividades experimentais, nos quais descreveram suas impressões a respeito da prática realizada, conforme questões pré-formuladas, além das demais observações relevantes. Estes relatórios foram organizados na forma de portfólios, pois o uso deste instrumento de avaliação inclui o "processo de autorreflexão do aluno, induzindo-o à auto-avaliação e oferecendo a oportunidade para sedimentar e ampliar suas aprendizagens" (ALVARENGA E ARAÚJO, 2006. p. 138).

O desenvolvimento do projeto ocorreu em quatro encontros, sendo que o primeiro foi destinado à elucidação das normas e procedimentos de laboratório, uma vez que os alunos deveriam estar cientes dos procedimentos básicos de segurança, higiene, entre outros, para que o projeto decorresse da melhor forma possível.

No segundo encontro foi realizado o experimento "Indicador de pH", a partir do qual objetivou-se reconhecer substâncias ácidas, básicas e neutras através do uso do extrato vegetal de repolho roxo. Para tanto, destacou-se a definição de ácidos e bases de Arrhenius, sendo que os ácidos são caracterizados quando o composto se ioniza liberando íons H^+ e básicos, quando o composto se dissocia liberando OH^- .

Para reforçar este conceito, apresentou-se a escala de pH do repolho roxo aos alunos, pedindo para que observassem a numeração na escala, relacionando





à coloração final das substâncias. Para as substâncias ácidas, a coloração ficaria vermelha ou cor-de-rosa forte, correspondendo de zero a aproximadamente sete na escala de pH, sendo que quanto menor o número mais ácida é a substância. Já em substâncias básicas, quanto maior o número, mais azul ou verde seria a coloração final, em uma escala de valor maior que sete até quatorze ou mais. Por fim, substâncias que permanecem com tonalidades entre lilás e roxo são consideradas neutras (pH sete ou aproximado), uma vez que essa é a tonalidade do indicador.

Foram apresentadas aos alunos as substâncias: suco de limão, leite, vinagre, solução de sabão em pó, água e condicionador. De modo que ao acrescentar o extrato de repolho roxo, o suco de limão deveria ficar vermelho; o vinagre, rosa; a solução de sabão em pó, verde e o condicionador, o leite e a água variariam entre diferentes tonalidades de roxo e lilás.

O relatório deste experimento contou com as questões: pH1: Quais são as substâncias ácidas utilizadas no experimento?; pH2: Quais foram as substâncias básicas usadas no experimento?; pH3: Foi utilizada alguma substância neutra no experimento? Qual?; pH4: O que faz com que o pigmento do repolho roxo mude de cor ao entrar em contato com as substâncias que foram usadas?

O terceiro encontro foi dedicado à atividade experimental “Extração do DNA da banana”, que teve como objetivo principal a visualização do material genético desta fruta ao final de um processo de extração. Iniciou-se uma discussão partindo da definição de DNA que, segundo as concepções de Favalli, et. al. (2009, p. 25): “DNA: contém as informações necessárias para a produção de proteínas, que cumprem importantes papéis no funcionamento celular. O DNA serve como molde para fazer moléculas de RNA”. Ainda conforme o autor, “o DNA é uma molécula formada por duas fitas que encontram-se ligadas. Essas fitas contêm informações genéticas hereditárias.” (FAVALLI, 2009, p. 259).

Questões como a estrutura da molécula de DNA, como a dupla hélice composta pelas duas fitas complementares também foram abordadas, porém com menor profundidade, perpassando apenas acerca da questão microscópica desta estrutura.

Desse modo, a extração do material genético, depende de processos físicos e químicos que permitam sua exposição, possibilitando assim, a visualização.

Na sequência, orientou-se os alunos a macerarem parte de uma banana dentro de um béquer e adicionarem uma mistura de água, detergente líquido e sal de cozinha. O detergente líquido teria a função de agir rompendo as ligações fosfolipídicas das membranas - celular e carioteca - e liberando o material genético do interior do núcleo e o sal teria a função de desidratar estas membranas, facilitando ainda mais o processo. Por fim, após trinta minutos de observação, a mistura foi coada, transferindo líquido resultante para um tubo de ensaio no qual

os alunos adicionaram uma porção de álcool. Após um ou dois minutos, o DNA pôde ser observado aglomerando-se e subindo para a superfície (figura 1).



Figura 1: Aluna observando o material genético exposto.

O relatório desta prática, propunha as seguintes questões, a partir das quais os alunos deveriam refletir sobre os procedimentos realizados: DNA1: Por que a banana foi triturada?; DNA2: Por que, apesar de observar o DNA, não observamos a dupla hélice?; DNA3: Em que etapa você acredita que a membrana celular e a carioteca – membrana nuclear – foram rompidas?

ANÁLISE DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisar os relatórios dos experimentos, constatou-se que, no segundo encontro, referente à prática “Indicador de pH”, as respostas para o relatório, equivalente às questões: pH1, pH2, pH3 e pH4, foram: para pH1, 100% dos alunos considerou que limão e vinagre foram as substâncias ácidas utilizadas. Para pH2, 47,6% respondeu que a solução de sabão em pó foi a única substância básica utilizada, enquanto 42,9% considerou que condicionador e leite eram substâncias básicas e os 9,5% restantes apontaram água, leite e solução de sabão em pó como substâncias básicas utilizadas e a maioria de 57,1% considerou que água, leite e condicionador foram as substâncias neutras utilizadas, enquanto 42,8% apontou apenas a água como substância neutra do experimento.

Para pH3, as respostas foram variadas, conforme a figura 2.

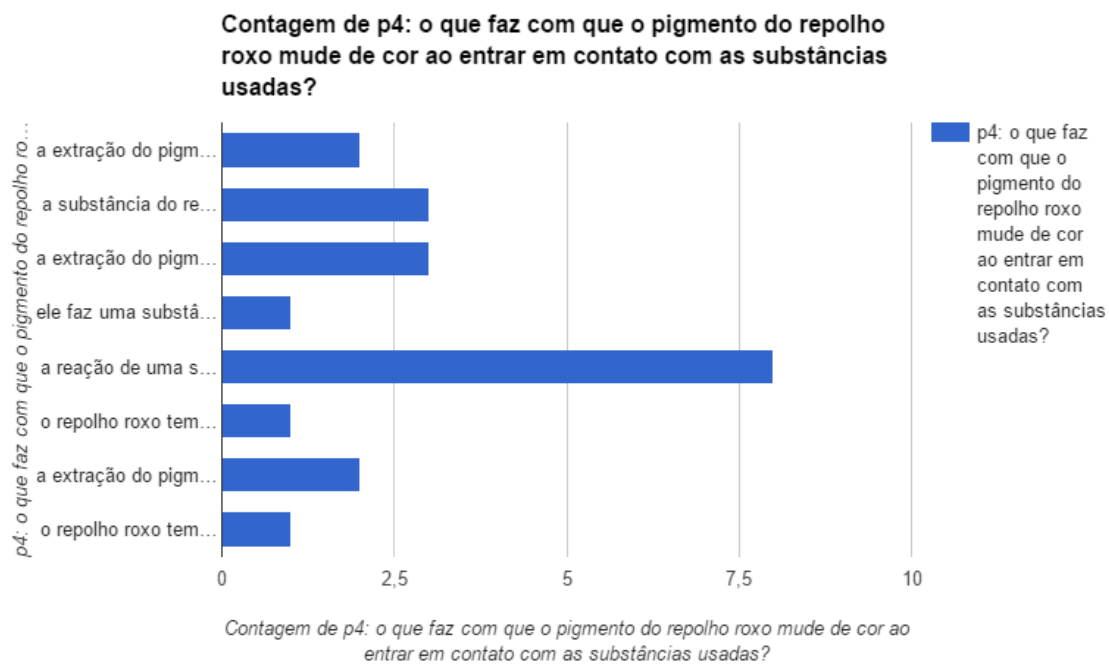


Figura 2: Análise das respostas de pH4.

A partir do gráfico nota-se que 38,1% dos alunos respondeu que é a reação de uma substância química com outra que causa a mudança de coloração. Entre as demais respostas pode-se destacar:

Aluno 14: o repolho roxo tem uma substância que em contato com ácidos, básicos e neutros ele reage para identificar a substância de cada um.

Considerando que ao final da atividade alguns alunos apresentaram dúvidas, esclareceu-se que as substâncias ácidas eram suco de limão e vinagre, as neutras, a água, o leite e o condicionador e a única substância básica utilizada foi a solução de sabão em pó, fazendo uso da escala de pH com as colorações correspondentes para o indicador de repolho roxo.

Para o experimento “Extração do DNA da banana”, a análise dos dados revelou que para DNA1, 38,1% dos alunos respondeu que a fruta foi triturada com a finalidade de obter melhor resultado no experimento, 33,3% dos alunos consideraram que o processo foi realizado para que as células ficassem expostas, de modo a facilitar os demais procedimentos e 14,3% julgaram que a trituração da banana foi para expor o DNA da fruta.

Quanto a questão DNA2, as respostas foram homogêneas, de acordo com a figura 3.



Contagem de p2: por que, apesar de observar o DNA, não observamos a dupla hélice?

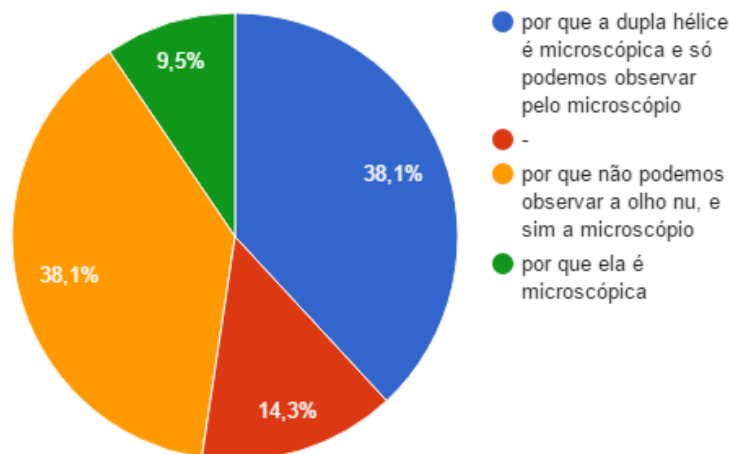


Figura 3: Análise dos resultados de DNA2.

No gráfico, constata-se que os alunos elaboraram respostas bastante completas, considerando que este foi seu primeiro contato com o tema.

Quanto a DNA3 também houve homogeneidade entre as conclusões dos alunos, que responderam que as membranas citadas na pergunta foram rompidas na etapa em que foi adicionada a solução contendo sal e detergente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto Laboratório Funcional propôs, como objetivo geral, a reativação e funcionalidade do laboratório de Ciências da escola CIEP, tornando este, um espaço comum à comunidade escolar, em especial aos alunos. Os objetivos específicos incluíam a capacitação dos alunos a descrever as utilidades dos materiais de laboratório; habituarem-se aos procedimentos em laboratório com o uso de vidrarias e microscópio óptico disponíveis; relacionarem as práticas de Ciências com situações do cotidiano.

Cada encontro do projeto foi enriquecedor para o aprendizado, não só dos alunos participantes, como também das bolsistas, que buscam o aperfeiçoamento de sua prática em sala de aula, enquanto licenciandas.

Considera-se que o projeto PIBID envolve a equipe diretiva, professores e demais membros da comunidade escolar, pois o grupo de pibidianos atuantes na escola trabalha de forma integrada, o que é fundamental para que toda e qualquer atividade proposta ocorra como o esperado, buscando oferecer o melhor possível aos alunos.



Quanto à utilização do espaço físico, solicitado pela direção da escola, acredita-se que atividades realizadas em laboratório contribuem de forma expressiva para a qualidade do ensino de Ciências, por tornar-se um espaço de atuação direta, em especial dos alunos, pois é preciso fazer com que a escola e seus diversos ambientes sejam locais que favoreçam aos alunos no processo de ensino-aprendizagem.

Em relação aos dados obtidos através dos relatórios de atividade experimental, notou-se a necessidade de sequência do projeto, para que os temas, bem como a própria vivência em laboratório sejam aprofundados através de técnicas diferenciadas. Considerando que cada aluno tem seu tempo e forma de aprender e essas características são únicas e devem ser consideradas para um bom planejamento.

No tocante ao conteúdo, considera-se que os alunos corresponderam às expectativas, mostrando-se interessados e respondendo às questões dos relatórios de forma coerente, demonstrando bom entendimento dos temas tratados a cada encontro, uma vez que formularam respostas com suas próprias palavras, mas demonstrando o domínio científico.

Neste sentido, o projeto terá sequência em uma nova proposta, visando a participação dos professores de Ciências atuantes na escola CIEP para a elaboração de atividades contextualizadas com o que está sendo estudado em sala de aula, proporcionando a interpretação de um mesmo tema sob diferentes aspectos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVARENGA, G. M. ARAUJO, Z. R. Portfólio: conceitos básicos e indicações para utilização. **Estudos em Avaliação Educacional**. v. 17, n. 33, jan./abr. 2006.
- ANDRADE, A. C. DINIZ, L. G. CAMPOS, J.C.C. Uma metodologia de ensino para disciplinas de laboratório didático. **Revista Docência do Ensino Superior**. Belo Horizonte, v. 1, p. 126 – 142, 2011.
- FAVALLI, L. D. PESSÔA, K. A. ANGELO, E. A. **Projeto Radix: Ciências**. São Paulo: Scipione, 2009.



Mídias Sociais como ferramenta de Ensino e Aprendizagem

***Aline B. Soares (PG)**¹, **Cláudia S. Barin (PQ)**². aline.qmc.bs@gmail.com

¹Av Roraima nº 1000, Cidade Universitária, Bairro Camobi, Santa Maria – RS CEP: 97105-900– Colégio Técnico Industrial de Santa Maria - CTISM

².Av Roraima nº 1000, Cidade Universitária, Bairro Camobi, Santa Maria – RS CEP: 97105-900– Departamento de Química.

Palavras-Chave: Ensino de Química, Tecnologia da Informação e Comunicação, Facebook.

Área Temática: Tecnologia da Informação e Comunicação

RESUMO: O TRABALHO OBJETIVA INVESTIGAR O USO DAS REDES SOCIAIS COMO ELEMENTO DE MEDIAÇÃO DO ENSINO DE QUÍMICA. PARA TAL, ESCOLHEMOS COMO CAMINHO METODOLÓGICO UMA PESQUISA QUALITATIVA DO TIPO EXPLORATÓRIA. A COLETA DOS DADOS DEU-SE ATRAVÉS DE UM QUESTIONÁRIO COM 50 ALUNOS DE UMA INSTITUIÇÃO PRIVADA NO MUNICÍPIO DE SÃO BORJA, RS. OS DADOS RETORNANTES PERMITEM AFIRMAR QUE OS ALUNOS APRESENTAM DIFICULDADES QUANTO AO ENSINO DE QUÍMICA, E VÊM BUSCANDO NAS REDES SOCIAIS UM AUXÍLIO, SENDO O *FACEBOOK* A REDE DE MAIOR DESTAQUE. QUANDO HÁ INTEGRAÇÃO DOS PROCESSOS EDUCACIONAIS COM RECURSOS TECNOLÓGICOS, É POSSÍVEL CONCILIAR O CONHECIMENTO COM AS INFORMAÇÕES DISPOSTAS NA INTERNET, DIANTE DISSO, A INTERATIVIDADE RESSIGNIFICA A RELAÇÃO INDIVÍDUO-OBJETO VIABILIZANDO UMA NOVA DINÂMICA NOS PROCESSOS DE ENSINO DE QUÍMICA.

INTRODUÇÃO

A contextualização do ensino de química é de grande importância à medida que oportuniza novos interesses e significados promovendo a percepção do valor das ciências em busca de conhecimentos bem como sua importância e presença no dia-a-dia. Assim, as instituições educacionais devem preparar o cidadão para atuar de forma crítica e construtiva na sociedade globalizada.

Na escola de forma geral, o indivíduo interage com um conhecimento acadêmico, principalmente através da transmissão de informações supondo que o estudante, memorizando-as passivamente adquira o “conhecimento acumulado”. A promoção do conhecimento químico em escala mundial, nestes últimos quarenta anos, incorporou novas abordagens, objetivando a formação de futuros cientistas, de cidadãos mais conscientes e também o desenvolvimento de conhecimentos aplicáveis ao sistema produtivo, industrial e agrícola. Apesar disso, no Brasil, a abordagem da química escolar continua praticamente a mesma. Embora às vezes maquiadas com uma aparência de modernidade, a essência permanece a mesma, priorizando-se as informações desligadas da realidade vivida pelos alunos e pelos professores (PCNEM, BRASIL, 202, p. 30).

Deste modo, o ensino de química deve romper com as dicotomias dos pares transmissor e receptor de conhecimento. É preciso oferecer aos estudantes





um aprendizado significativo, abordando os conceitos químicos problematizados e relacionados ao cotidiano dos alunos, para que consigamos de alguma forma prepará-los para vida, auxiliando na formação de cidadãos capazes de relacionar com o mundo para que se reconheçam como agentes de transformação social. Como afirma Pinheiro et al. (2007, p.71) “o conhecimento químico pode propiciar ao estudante a discutir sobre assuntos relacionados com a ciência, a tecnologia e a implicação social das ciências nos aspectos ligados à sua área de atuação que possa auxiliá-lo, a uma autonomia profissional crítica”.

Para isso faz-se necessário o uso de metodologias de ensino diferenciadas, que despertem a curiosidade do estudante e a vontade de aprender, uma vez que o ensino de química é visto como uma disciplina de difícil compreensão, algumas vezes abstrata e distante do seu dia-a-dia (SCHNETZLER, 2002). É fundamental que nossos estudantes tenham a percepção da química em seu cotidiano, e a importância desse conhecimento para tomada de decisões como, por exemplo, a compra de um determinado produto, alimento, medicamento etc. Nesse sentido Fernandez et al.(2013), afirma que as tecnologias da informação e da comunicação podem contribuir para tornar as aulas mais atrativas e contribuir para a formação do indivíduo.

Assim, os avanços tecnológicos vem modificando a sociedade e os espaços de ensinar e aprender, facilitando o acesso à informação e a flexibilização de tempo e espaço. Portanto os recursos tecnológicos devem caminhar juntos com o processo de ensino e aprendizagem e a práxis pedagógica, “a escola não pode mais ignorar a relação cultural que se estabelece entre os jovens e a máquina desde muito cedo” (PINHEIRO, 2013, p. 209). Os alunos já fazem uso destas para seus estudos, é preciso os docentes também conhecer esses espaços virtuais, atualiza-se para poder dialogar de forma harmoniza com seus alunos.

FACEBOOK : POTENCIALIZANDO O ENSINO DE QUÍMICA

No contexto atual, as tecnologias proporcionam diversos instrumentos para a mediação pedagógica, contribuindo no ensino e viabilizando diferentes maneiras de difundir o conhecimento e aprendizagem. Por outro lado, as Redes Sociais se fazem onipresentes e permitem uma grande quantidade de informação, de forma quase instantânea, ou seja, a transição e transmissão de informações em tempo real. Dentre as redes, o *Facebook* é destaque por possuir milhões de usuários tendo sido nos últimos 4 anos, a rede social mais utilizada entre os brasileiros. O *Facebook* oferece aos seus usuários informação, comunicação, socialização, além de possibilitar a criação de páginas, aplicativos, grupos e comunidades que podem estar integrados a educação. Nesta perspectiva Couto Jr. (2013), ressalta que a utilização de grupos fechados como ferramenta educacional no *Facebook* possibilita ao docente realizar diferentes atividades com seus estudantes como a criação de *post*, interação com os colegas e o docente, local para repassar





lembretes, comunicados importantes e o compartilhamento de notícias e materiais de interesse.

Para Lehfeld *et al*, (2013), o *Facebook* permite a integração e o diálogo, além da produção e compartilhamento de materiais instrucionais, objetos de aprendizagem e viabiliza a discussão, tendo o docente como mediador no processo de ensino e aprendizagem.

Este fato implica em considerarmos o *Facebook* como uma meio condutor do conhecimento que pode ser utilizado como ferramenta educacional potencializando as metodologias de ensino, os planejamentos educacionais transformando-o assim em um recursos a mais para o docente nessa sociedade atual em que temos que lidar com nativos digitais. Trata-se portanto um desafio ao docente, repensar suas práticas inserindo novas e diferentes TIC como por exemplo o uso do *Facebook*, porém os próprios alunos sinalizam que este é um caminho que tende a dar certo no ensino de química.

CAMINHO METODOLÓGICO

O presente trabalho foi desenvolvido numa instituição privada, no município de Santa Maria, RS, com 50 estudantes, durante o desenvolvimento de aulas de química com foco na preparação do Exame do Enem. Utilizou-se a metodologia qualitativa do tipo exploratória que de acordo com Gil (2010), objetiva a compreensão/construção de hipóteses a partir de um problema ou questão de pesquisa. Como instrumento de coleta de dados aplicou-se um questionário (Quadro 1), com 10 questões fechadas, de natureza quali-quantitativa, aplicado em Abril de 2016, sendo considerado relevante aspectos como recursos tecnológicos utilizados, interesse dos estudantes, disciplina, motivação, participação, aprendizagem, resultados da utilização dos recursos tecnológicos bem como as Redes sociais para o processo de ensino e aprendizagem da química.

Quadro 16: Questionário implementado com os alunos a fim identificar as tecnologias como mediador no processo de ensino e aprendizagem de química e o uso das redes sociais.

	Perguntas
1	Você utiliza alguma rede social? (Sim, muito; Sim, pouco; Não).
2	Você conhece <i>fanpages</i> de redes sociais que auxiliem o Ensino de Química? (Sim, Não).
3	Qual (is) as mídia (s) que você utiliza para se manter informado? (Jornal impresso, Internet, Rádio, Revistas, Jornal televisivo, <i>Podcasts</i> .)
4	Qual a frequência que no seu cotidiano faz uso da internet? (Menos de uma hora por dia, Entre 1 a 3 horas por dia, Mais de 3 horas por dia)
5	Quais seus principais objetivos ao acessar a internet? (Informacional, Lazer, Recurso didático,
6	Achas que os dispositivos móveis são úteis para seu aprendizado? (Sim; Não)
7	Você acredita que Redes sociais auxiliam no aprendizado e compreensão da Química? (Sim, Não).
8	Indica com X que funções você usa para aprender com os teus dispositivos móveis: (Fazer



	pesquisa na internet; Partilhar; Assistir televisão; Ler notícias; Assistir Videocast).
9	Assinale as redes sociais que mais utiliza: (Facebook ; Twitter; Youtube ; LinkedIn ; Instagram; Outro:).

A questão 10 (Quadro 2) foi proposta de forma diferente onde dado uma afirmação os estudantes deveriam marcar com X aquela que mais se identificasse ou considerasse correta para si.

Quadro 17: relação resposta – afirmação para a última questão proposta do questionário.

Respostas	Afirmações
Discordo totalmente	“Considero a disciplina de Química fácil”. “Considero a disciplina de química distante de minhas vivências (cotidiano)” “O ensino de Química nas Redes sociais facilitam o entendimento dos conteúdos”.
Discordo	
Não concordo nem discordo	
Concordo totalmente	

DISCUSSÕES E RESULTADOS

A pesquisa obteve 45 retornos em um universo de 50 alunos, ou seja, cerca de 90% da população alvo respondeu ao questionário. Em algumas questões como as de número: 3, 5, 8 e 9, era possível o aluno marcar mais de uma opção. Os dados retornantes do questionário, encontram-se descritos a seguir.

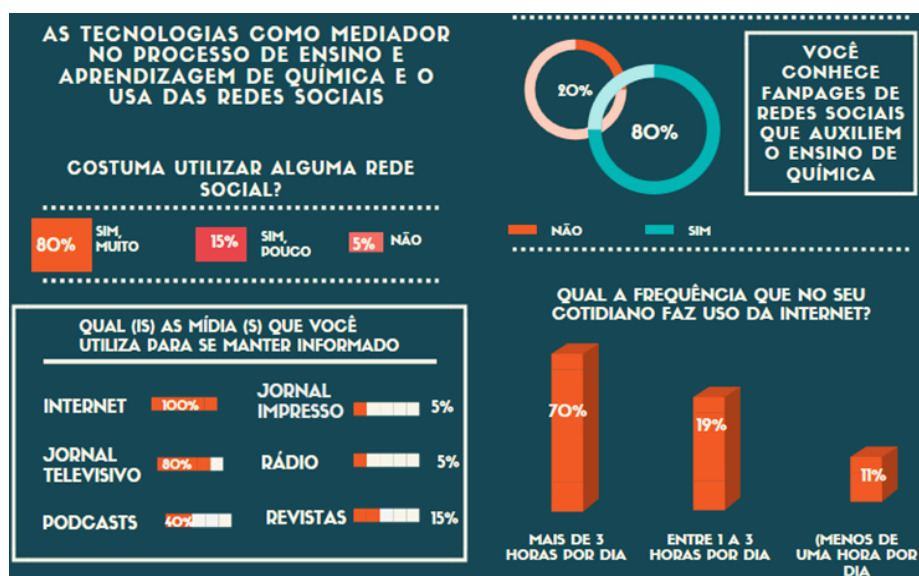


Figura 16: Infográfico com a distribuição percentual das respostas (Questões 1, 2, 3 e 4) obtidas dos alunos.



Os resultados apontam que a maioria dos estudantes utilizam redes sociais no seu dia-a-dia (80%)(Questão 1), e em grande parte conhecem nestas redes sociais *fanpages* que auxiliam no ensino de química (Questão 2). As mídias mais utilizadas são a Internet (100%), Jornais televisivos (80%) as revistas (15%), e os *Podcasts* (40%). Apenas 5%apontam o uso do rádio e jornais impressos (Questão 3). De acordo com Busato (1998, p.51), “o audiovisual favorece a apresentação explicativa e ilustrativa do real; a informática favorece a classificação, hierarquização dos dados coletados e a criação de situações de situações”.

Em relação à Questão 4, 70% dos estudantes fazem o uso da internet mais de 3 horas por dia, quanto que 19% utilizam a internet pelo menos de 1 a 3 horas por dia, somente 11% deles utilizam menos de uma hora por dia. Os resultados remete-nos identificarmos o quanto a internet faz parte do cotidiano dos alunos em sua maioria.Quando perguntado aos estudantes quanto aos seus principais objetivos ao acessar a internet (Questão 5) obtivemos que todos os alunos (100%)acessam a internet como Lazer e dividem-se quanto às outras possibilidades: Informacional 80% e recursos didáticos 65%, nesta questão os alunos também poderiam marcar mais de uma alternativa, Logo, eles fazem o uso deste espaço virtual de formas distintas e todas em seu benefício.

Adicionalmente, 85% dos estudantes concordam que as redes sociais os auxilia na compreensão de química (Questão 6), e ainda 75% afirmam que podem fazer o uso de seus dispositivos móveis para seu aprendizado (Questão 7).Ao perguntarmos as principais funções utilizada pelos estudantes utilizando seus dispositivos móveis (Questão 8), obtivemos 100% utilizam a fim de realiza um pesquisa enquanto 80% para informação, seja assistindo algum programa ou lendo noticias, outros usos selecionados foram para compartilhar conteúdos (75%) e assistir a *Podcasts* (45%). Estes dados são demonstrados na Figura 2 a seguir:



Figura 2: Infográfico com a distribuição percentual das respostas (Questões 5, 6, 7 e 8).



Quando perguntado aos alunos qual (is) as redes sociais que mais seguiam (Questão 9), as respostas podem ser vistas na Figura 3 a seguir:



Figura 3: Infográfico com a distribuição percentual quanto ao uso das redes sociais.

Este resultado demonstra que a Rede social *Facebook* é a mais utilizada pelos alunos, seguida do youtube e do twitter.

Os dados retornantes da Questão 10, indicam que grande parte dos alunos consideram o conteúdo de química distante de seu cotidiano, somente 50% tem a percepção da química em seu meio; Apenas 45% concordam totalmente que o conteúdo de química é fácil enquanto 25% discordam da afirmação, e 25% não concordam nem discordam. Quanto à afirmação de que as Redes sociais facilitam o entendimento dos conteúdos, obtivemos 85% dos estudantes concordando totalmente para 10% que concordam e 5% discordando.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os resultados obtidos é possível percebermos a que os estudantes utilizam as TIC como recurso educacional no ensino de química, sendo que a rede social, neste caso mais precisamente o *Facebook* têm sido amplamente utilizada pelos estudantes como um ambiente virtual de aprendizagem. Entre os diversos fatores citados por favorecer a integração de diferentes mídias num único espaço instigando os alunos e incentivando-os de forma motivacional, pois faz com que os envolva no processo de ensino e aprendizagem.

Podemos considerar ainda que o uso do *facebook* como caminho metodológico em aulas de química pode facilitar a comunicação e troca de saberes, uma vez que os próprios estudantes já fazem o uso dela em seus estudos, constituindo assim um desafio para performance docente. Uma ferramenta que une várias características e possibilidades, promovendo a



autonomia, a interação e o compartilhamento de conhecimentos, quando planejada e monitorada, viabiliza diversas atividades educativas que perpassa as páginas dos livros, permite ir além aliada a realidade atual, tecnológica, potencializando na contextualização de conceitos de química da mesma forma de das demais disciplinas. Assim, esse trabalho evidencia a possibilidade do uso das redes sociais, como ambientes virtuais de ensino e aprendizado, promovendo diferentes modos de interação, aplicativos educacionais que tornam o ensino de química mais interessante aos olhos dos estudantes contribuindo deste modo para um ensino mais atrativo, enriquecendo o processo de ensino e aprendizagem que permite estimular a criatividade e permite a interação aluno-professor.

Agradecimentos

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**, Brasília, 2000, Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>> Acesso em Jun de 2016.
- BUSATO, L. R. **Tecnologias de informação e comunicação e educação**. Cadernos de Pesquisa. São Paulo: Fundação Carlos Chagas. 1998.
- COUTO, J. D. R. **Cibercultura, juventude e alteridade**: aprendendo-ensinando com o outro no *Facebook*. Jundiaí, Paco editorial, 2013.
- FERNANDES, M. F. et al. **O uso de tecnologias digital a serviço da inclusão informacional nas escolas públicas do município de Pombal – PB**. In: SILVA, M.; SANTOS, N. M. (Org) Assim se faz literatura, João Pessoa: Ideia, 2013, p. 190-205.
- LEHFELD, N. A. ; CARITÁ, E.C.; GABARRA, M. H.C. Associação de metodologias de ensino e *facebook* para apoio ao processo de ensino-aprendizagem. Abril de 2013. Disponível em: <<http://abed.org.br/congresso2013/cd/241.doc>> Acesso em Jun de 2016.
- PINHEIRO, N. F. **Para além da escola**: o blog como ferramenta de ensino e aprendizagem. In: BUNZEN, C; MENDONÇA, M. (Org) Múltiplas linguagens para o ensino médio. São Paulo. Parábola editorial, 2013, p. 207-231.
- PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. F.; BAZZO. W. A. **Ciência, tecnologia e sociedade**: A relevância do enfoque CTS para o contexto no ensino médio. *Ciência & Educação*, v. 13, n. 1, p. 71-84, 2007.
- SCHNETZLER, R. P. Pesquisa em Ensino de Química no Brasil: Conquistas e Perspectivas. **Química Nova**, v.25, suplemento 1, p.14-24, 2002.





Minicurso das práticas de ensino de química: interação universidade/escola para realização de atividades experimentais de química no ensino médio– uma narrativa.

Evandro José Zonta¹ (IC)*, João Lino Behring² (IC)*, Ana Carolina Araújo da Silva³(PQ). zjequimio@gmail.com

^{1,2,3}Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, 89036-256, Blumenau – SC.

Palavras-Chave: Narrativa, Ensino, Experimentos.

Área Temática: Programas de Início à Docência e Relatos de Sala de Aula

RESUMO: OS PROFESSORES DO ENSINO DE CIÊNCIAS CONHECEM O FATO DA EXPERIMENTAÇÃO DESPERTAR UM FORTE INTERESSE ENTRE OS ESTUDANTES NOS DIVERSOS NÍVEIS DE ESCOLARIZAÇÃO. O MINICURSO DE PRÁTICAS DE ENSINO DE QUÍMICA É UMA ATIVIDADE DA PRÁTICA COMO COMPONENTE CURRICULAR, CUJA AÇÃO É ABRANGER A IMPORTÂNCIA DA ATIVIDADE EXPERIMENTAL NO ENSINO DE QUÍMICA PARA ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO. O OBJETIVO DESTES TRABALHOS FOI A APLICAÇÃO DE UMA PRÁTICA EXPERIMENTAL EM UMA SALA DE AULA, APROXIMANDO OS LICENCIANDOS DA REALIDADE PROFISSIONAL DESDE O INÍCIO DE SUA FORMAÇÃO. NESTE TRABALHO, DESCREVEMOS A EXPERIÊNCIA VIVIDA NO ESPAÇO ESCOLAR SOB FORMA DE UMA NARRATIVA. COMPREENDEMOS A NARRATIVA ESCRITA COMO UM PROCESSO DIALÓGICO QUE FAVORECE A CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTOS DOS PROFESSORES EM FORMAÇÃO INICIAL. O RELATO DEMONSTROU QUE A SALA DE AULA FOI RECONHECIDA COMO UM DOS ESPAÇOS EXPLORADOS PELA PRÁTICA DE ENSINO DE QUÍMICA, IGUALMENTE IMPORTANTE PARA O EXERCÍCIO DOCENTE.

INTRODUÇÃO

A pretensão central deste texto é contar uma “história”. Uma história sobre experimentação e o ensino de química. História esta construída a partir da experiência vivida por dois graduandos, no contexto da disciplina de Metodologia para Ensino de Química, do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Santa Catarina - Campus Blumenau, e da experiência produzida por meio da aplicação de uma prática experimental em Química, atividade da experiência vivida. Portanto, a narrativa deste ensaio refere-se a uma atividade experimental aplicada em sala de aula para estudantes do terceiro ano do ensino médio, centrada na elaboração, aplicação e discussão/contextualização de uma prática de Química estruturada e realizada com a finalidade de valorizar o raciocínio lógico e a capacidade crítica dos estudantes sobre a experimentação e seu *locus* no Ensino de Química.

Segundo Tardif (2006) e Therrien (1997), o trabalho docente é uma atividade de interações humanas, complexa, contextualizada e histórica. E em seu cotidiano, o docente transforma e (re)constrói os saberes escolares, baseando-se, inclusive, na sua vivência pessoal.





Neste sentido, podemos afirmar que há um consenso entre os professores de ciências para o fato de que a experimentação desperta um forte interesse entre os estudantes em diversos níveis de escolarização, pois aumenta a capacidade de aprendizado, operando como meio de envolver o estudante nos temas que estão em pauta. Em seus depoimentos, os educandos também costumam atribuir à experimentação um caráter motivador, lúdico, essencialmente vinculado aos sentidos. Mas, antes de contar essa “história”, sobre a aplicação de uma atividade experimental para os estudantes do terceiro ano do ensino médio, discute-se, contextualiza-se e fundamenta-se, respectivamente: a importância das atividades experimentais para o ensino médio de Química e, a “narrativa” como modo de relação com o conhecimento e sua inserção na abordagem qualitativa de pesquisa. Pretende-se com esses textos: informar o leitor sobre o interesse e a possibilidade de construir e contar a história pretendida, além de argumentar sobre a validade e viabilidade de explorar a “narrativa” na discussão sobre formação docente em química.

Nessa perspectiva o texto tem como objetivo apresentar à narrativa: “Minicursos das Práticas de Ensino de Química (MIPEQ): Interação Universidade-Escola para Realização de Atividades Experimentais no Ensino Médio”, história que anuncia querer contar, uma história a cerca da reflexão sobre a atividade/prática de experimentação no ensino de Química. O ensaio experimental relatado foi experienciado pelos graduandos do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Santa Catarina Campus Blumenau (UFSC). Deseja-se assim, dar visibilidade ao diálogo entre Educação Básica e Educação Superior. Um diálogo que se mostra cada vez mais necessário.

O objetivo geral do referido exercício de aplicação de uma prática experimental em Química em uma escola de educação básica, no contexto de uma disciplina foi à aproximação antecipada dos estudantes em formação com a realidade escolar, uma vez que este tipo de atividade corresponde à inserção dos estudantes do curso de Licenciatura em Química na escola pública da rede estadual de Santa Catarina localizada na cidade de Blumenau.

A IMPORTÂNCIA DAS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS PARA O ENSINO MÉDIO DE QUÍMICA

Nos cursos de formação científica, particularmente no de Química a importância do ensino experimental é sempre destacada. No entanto, o cenário escolar no ensino de química nos mostra que essa não é uma prática efetiva entre professores de ciências.

Reconhece-se que é preciso reformular o ensino de química nas escolas, visto que as atividades experimentais são capazes de proporcionar um melhor conhecimento ao aluno, por isso, as reflexões deste trabalho visam abranger a importância da atividade experimental no ensino de química (AMARAL, 1996).





O papel da experimentação no ensino de Ciências é historicamente reconhecido por filósofos desde o século XVIII, mas somente nas últimas décadas do século XIX as atividades experimentais foram inseridas nos currículos de Ciências da Inglaterra e dos Estados Unidos. A consolidação da experimentação como estratégia de ensino, no entanto, deu-se de forma significativa nas escolas na segunda metade do século XX (SILVA; MACHADO; TUNES, 2010).

No Brasil, o trabalho de laboratório foi trazido pelos portugueses, por uma necessidade do contexto socioeconômico do século XIX. No início do século XX, foi recomendado pelos órgãos oficiais brasileiros que as instituições de ensino abrigassem laboratórios equipados para as aulas de Ciências. Na década de 30, como reflexo do movimento da Escola Nova, o ensino de Ciências aproxima-se da proposta do educador americano John Dewey, que valorizava o fazer por parte do aluno (SILVA; MACHADO; TUNES, 2010).

Na atualidade os programas institucionais não têm foco específico em atividades experimentais, mas buscam uma melhoria geral no sistema de ensino com ações coordenadas em diversas frentes, abarcando: materiais didáticos por meio do Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio – PNLEM; processo de formação inicial de professores com o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID, cursos de especialização para professores dos Ensinos Fundamental e Médio da rede pública, etc. (SILVA; MACHADO; TUNES, 2010).

O conhecimento químico pode se apresentar em três formas de abordagem: a fenomenológica, na qual residem os pontos chave relacionados ao conhecimento e que podem apresentar uma visualização concreta, de análise e determinações; a teórica, em que temos explicações embasadas em modelos tais como átomos, íons etc., necessários para produzir as explicações para os fenômenos; e a representacional, que engloba dados pertencentes à linguagem característica da Química, tais como fórmulas, equações. Daí a necessidade da Experimentação, como forma de fazer as ligações entre os três níveis de abordagem em que o conhecimento químico é expresso (OLIVEIRA, 2010).

Frente à esta situação, é fácil notar o quanto é necessário utilizar a experimentação contextualizada para o ensino da química nas escolas, e a partir disso pode-se perceber que a dificuldade dos estudantes em compreender conteúdos de química, pode ser minimizada, ou mesmo, superada através da utilização de aulas experimentais.

METODOLOGIA: AS NARRATIVAS – UMA POSSIBILIDADE DE PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO

Contar histórias talvez seja uma das manifestações mais antigas do homem. As pinturas ou as gravações no interior das cavernas exemplificam essas narrações. Desde então, o homem continua a narrar, e, para tanto, encontrou mil e





uma maneiras: novelas, peças teatrais, gibis, piadas, contos, são alguns desses meios de narrar, e indicam que “[...] muitas são as possibilidades de narrar, oralmente ou por escrito, em prosa ou em verso, usando imagens ou não” (GANCHO, 1999, p. 6). Localizados em diferentes planos, três podem ser os sentidos atribuídos às narrativas: no cotidiano; na literatura e no campo da pesquisa (REIS, 2008). Explora-se aqui a narrativa no campo da pesquisa, considerando a discussão e interesse envolvidos no estudo.

A aproximação entre narrativa e pesquisa e as implicações desta, pode ser compreendida teoricamente pelo entendimento de que há dois modos de funcionamento cognitivo, ou maneiras de relacionar-se com o conhecimento: os argumentos e as histórias. O primeiro baseia-se em um modo “paradigmático” ou “lógico-científico”; e o segundo, em um modo “narrativo/imaginativo” (BRUNER, 1998, p.12). São modos distintos de ordenar a experiência e a construção da realidade, mas complementares e não irreduzíveis um ao outro.

O ato de narrar não se limita à descrição de um fato ou acontecimento, mas à reinterpretação da realidade vivida, e ao se contar a experiência vivida transforma-se a realidade nesse ato de contar. Deste modo, neste trabalho fazemos uma reflexão sobre a experiência vivida no projeto Minicurso de Práticas de Ensino de Química (MIPEQ) com uma turma do 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública do município de Blumenau. Para isso, produzimos uma narrativa sobre a experimentação e o ensino em química, expressando a subjetividade a partir daquele que vive a realidade e não sobre aquele que vive a realidade.

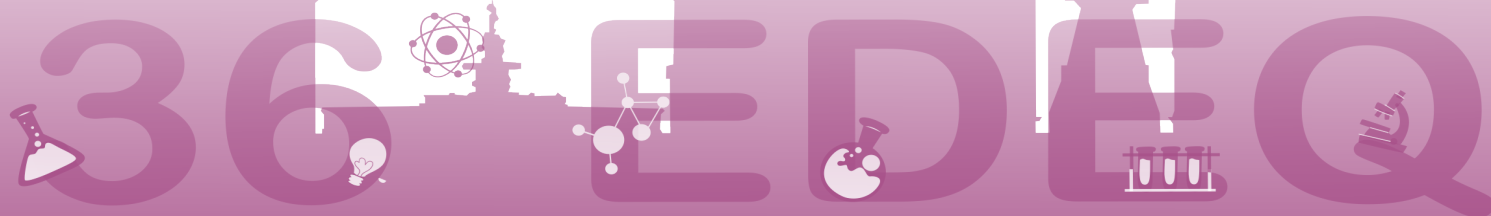
ATIVIDADES EXPERIMENTAIS EM SALA DE AULA PARA O ENSINO MÉDIO – A NARRATIVA

A experimentação inclina o estudante a despertar sua habilidade de construção de saberes a partir da aquisição de dados de suas experiências vividas. O desenvolvimento cognitivo a partir de reflexões críticas, por meio de seu envolvimento ativo, impulsos criadores e construtivos, articulados aos conteúdos apresentados e discutidos em sala de aula, tornam exequível a dualidade teoria e prática. De acordo com Giordan (1999), a construção do conhecimento científico/formação do pensamento é dependente de uma abordagem experimental e se dá majoritariamente no desenvolvimento de atividades investigativas.

Este ensaio teve como objetivo, a proposição do contato dos graduandos do curso de Licenciatura em Química com a prática docente, a qual necessita aparecer desde os primeiros momentos do curso de formação, e teve como enfoque, a experiência de realizar uma prática experimental de Química para os estudantes do terceiro ano do ensino médio, em uma escola pública.

Dentre as propostas possíveis, optamos pela aplicação de uma prática experimental de química em sala de aula. Nossa proposição era demonstrar para





os estudantes que todo espaço escolar é um laboratório, ou mesmo, que é possível articular práticas experimentais e aulas teóricas sem precisar sair da sala de aula, caso o professor queira propor atividades experimentais em paralelo com as aulas teóricas e a escola não possuir um ambiente para experimentos (laboratório) para a realização de atividades experimentais.

De acordo com Galiazzi, et al. (2005) entendemos que por ter caráter pedagógico e não formador de cientistas, seria interessante, mas não imprescindível à existência de laboratório de Química convencional na escola, com todos os equipamentos e substâncias típicas desses espaços, para a realização de aulas práticas experimentais. Para o mesmo autor:

Os experimentos escolares não necessitam obrigatoriamente de um espaço sofisticado, embora se reconheça a relevância de um ambiente apropriado para o seu desenvolvimento. Ainda destacamos que na realização de atividades experimentais em sala de aula nem o professor, nem os estudantes atuam como cientistas, por isso não acontece à invenção de produtos químicos. Tanto docentes como discentes precisam compreender que neste contexto a natureza da experimentação é de ordem pedagógica. (GALIAZZI, 2005, p.8).

Nessa perspectiva, entendemos que para a realização de uma aula prática, diversos fatores precisam ser considerados: as instalações e a rotina da escola, o material e os reagentes requeridos para o ensaio e, principalmente, as escolhas das experiências que serão realizadas com os estudantes.

Num primeiro momento, realizamos uma busca por uma prática experimental de Química que pudesse ser realizada em sala de aula, utilizando materiais e insumos que fossem pertencentes ao cotidiano dos estudantes, que não oferecessem riscos à integridade física dos estudantes e ao meio ambiente e que pudessem ser manipulados em qualquer ambiente, sem necessitar de paramentos de segurança que fossem de difícil aquisição para a os estudantes. Em síntese, analisamos a viabilidade do experimento, seu tempo de duração e quais os materiais que haviam de ser providenciados.

A contextualização do experimento, bem como a construção do conhecimento pretendido por meio desta atividade prática, foi planejada e elaborada de forma que os estudantes pudessem entender a importância que a construção do conhecimento escolar tem na relação com o seu dia-a-dia e também na dimensão social. Todo o planejamento, conceitos trabalhados e a parte experimental foram dispostos em uma apostila, a qual foi distribuída para os estudantes para que pudessem acompanhar a contextualização do experimento, bem como, resolver os desafios e propostas de exercícios elaborados para enriquecer e fortalecer o desenvolvimento do estudante. Optamos por elaborar uma prática experimental usando como temática os ácidos carboxílicos, mediante uma abordagem relacionada ao cotidiano dos estudantes, por exemplo: os ácidos carboxílicos estão presentes no ácido metanoico (fórmico), que é produzido pelas formigas, no ácido etanoico ou ácido acético que está presente em vinagres na





proporção de cerca de 5% da massa. Os ácidos carboxílicos estão presentes também em vários alimentos que consumimos, e também em frutas cítricas como a laranja e o limão, ricas em Vitamina C, por meio do ácido ascórbico.

O experimento realizado em sala de aula descreve um procedimento bastante simples para a verificação da presença de Vitamina C em diversos sucos de frutas cítricas e que foi realizado em sala de aula com a participação dos estudantes do terceiro ano do ensino médio. A prática foi adaptada do periódico Química Nova na Escola: <http://qnesc.sbg.org.br/online/qnesc02/exper1>. De acordo com o periódico, utilizamos suco de laranja extraído no momento da realização da atividade experimental; suco de laranja, extraído um dia antes da realização da atividade experimental e suco de limão, obedecendo aos mesmos critérios utilizados na extração do suco de laranja. O objetivo da prática experimental foi propor aos estudantes um experimento para a detecção e quantificação de Vitamina C em alguns sucos de frutas cítricas.

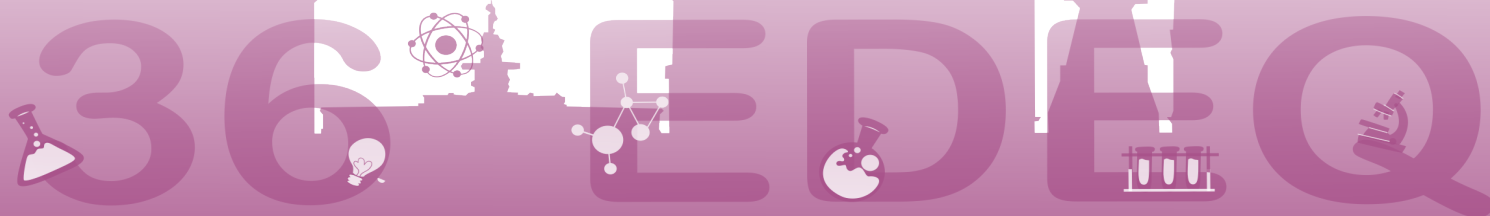
A abordagem do experimento foi questionar os estudantes e dialogicamente estimular o pensamento crítico da seguinte forma: É possível fazer a suposição de quais alimentos contêm maior quantidade de vitamina C? Existe diferença na quantidade da vitamina C quando uma fruta está verde ou madura? Existe diferença na quantidade da vitamina C quando o suco de uma fruta é extraído e consumido logo em seguida em relação a um suco que foi extraído do fruto um dia antes de ser consumido? Outro fator considerado foi que todos os materiais utilizados para o experimento em sala de aula são de fácil aquisição e não apresentam riscos para a saúde dos estudantes.

Anteriormente à aplicação da atividade experimental, que estava intitulada sob a temática “Os Ácidos Carboxílicos e a Vitamina C... O Que Tem a Ver?”, houve um momento de discussão e contextualização sobre as funções orgânicas conhecidas como ácidos carboxílicos e a sua relação com a prática que seria aplicada na sequência e também a relação da construção do conhecimento escolar com a rotina e conhecimentos cotidianos (de senso comum) trazidos pelos estudantes para a sala de aula.

A contextualização e a discussão prévia da atividade experimental foram feitas dialogicamente com os estudantes, seguindo a apostila elaborada, onde todo o assunto que envolvia o tema em pauta foi projetado no quadro branco através de um projetor multimídia. A contextualização, bem como, as interações da aula prática, foram abordadas por meio de questões, tais como: “O odor de cada pessoa depende dos ácidos carboxílicos presentes em nosso organismo, por isso, os cães, através de sua sensibilidade olfativa conseguem diferenciar as pessoas pelo cheiro. Você saberia dizer se isso é verdade ou não?”, ou ainda: “De onde vem o ácido acético?”; “De onde vem o ácido fórmico?”; “Além dos vinagres, existem outras fontes de ácido etanóico?”.

Depois de recebidas as respostas dos estudantes referentes a cada questão feita, foram apresentadas para cada abordagem, os conceitos químicos,





em forma de interações dialógicas contextualizadas, onde os estudantes puderam demonstrar seu entendimento e suas habilidades em (re)construir um novo saber oriundo de conhecimentos cotidianos complementados agora por conhecimentos escolares construídos na atividade prática que se sucederia em sala de aula.

Finalizada a contextualização da temática que abordava a prática que seria realizada em sala de aula, foi apresentado para os estudantes com o auxílio do projetor multimídia, o roteiro da sequência experimental. Assim, após percebermos que os estudantes haviam entendido a fundamentação da temática da prática experimental, bem como, haviam compreendido o roteiro do procedimento experimental, deu-se sequência a atividade prática.

O experimento realizado foi à aplicação de um procedimento para a verificação da presença de Vitamina C em sucos de frutas variados, onde a adição de iodo à solução amilácea (água + farinha de trigo ou amido de milho) provoca uma coloração azul intensa no meio, devido ao fato de o iodo formar um complexo com o amido. Dessa forma, quanto mais ácido ascórbico um alimento contiver, mais rapidamente a coloração azul inicial da mistura amilácea desaparecerá e maior será a quantidade de gotas da solução de iodo necessária para restabelecer a coloração azul.

As atividades experimentais precisam ser contextualizadas e fundamentadas de formas atrativas para despertar o interesse de todos os estudantes, inclusive dos mais indiferentes; precisam ter explicação teórica simples, para que possam ser induzidas pelos próprios estudantes. A utilização dessas atividades experimentais pode acrescentar ao pensamento dos estudantes fundamentos de realidade e de experiência pessoal, em outras palavras, estas atividades enriquecem e fortalecem o desenvolvimento do estudante e o constroem de forma integral.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experimentação pode oferecer uma contribuição muito importante no processo de ensino/aprendizagem. Os processos de aprendizagem de conteúdos conceituais e procedimentais são enriquecidos por meio de atividades investigativas. Subscreve-se ainda, que esse perfil de atividade, independente do ambiente onde é realizada, seja na sala de aula, laboratórios, ou qualquer outro espaço (formal ou informal), é expressivamente diferente das atividades de demonstração e verificação, engendrando um papel mais ativo por parte dos estudantes no desenrolar das aulas.

É evidente que a necessidade de uma formação crítica e qualificada, constitui um professor reflexivo sobre o papel da experimentação no ensino de Química. A aproximação entre a Universidade e a Escola, na formação de professores que já estão atuando é de fundamental importância, e isso independe se o sujeito possui já formação ou se encontra no processo formativo.

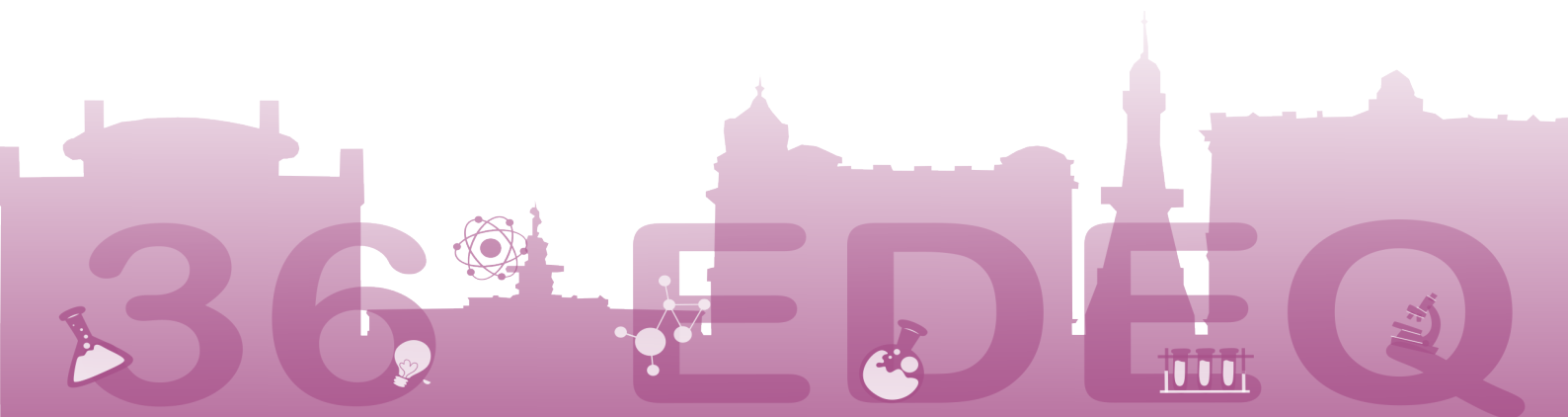




Os resultados observados na aplicação do MIPEC, no que se refere aos aspectos de formação inicial de professores de Química, foram positivos e contribuíram para o desenvolvimento e construção da identidade docente para os graduandos em formação. É importante ressaltar que iniciativas como esta, apesar de extremamente proveitosas, não devem ser pontuais, carecem de continuidade e necessitam estar salvaguardadas por políticas públicas de formação docente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, L. **Trabalhos práticos de química**. São Paulo, 1996.
- BRUNER, J. S. **Realidade mental, mundos possíveis**. Tradução de Marcos A. G. Domingues. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- GALIAZZI, M.C. et al. **Química. Nova na Escola**, N° 21, 2005.
- GANCHO, Cândida Vilares. **Como analisar narrativas**. 7. Ed. São Paulo: Ática, 1999.
- GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química Nova na Escola**, n. 10, p. 43-49, 1999.
- OLIVEIRA, J. R. S. A perspectiva sócio histórica de Vygotsky e suas relações com a prática da experimentação no ensino de Química. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 3, n. 3, p. 25-45, 2010.
- REIS, P. R. As narrativas na formação de professores e na investigação em educação. **Nuances: estudos sobre educação**, Presidente Prudente, v. 15. n. 16, p. 17-34, 2008.
- SILVA, R. R.; MACHADO, P. F. L.; TUNES, E. Experimentar sem medo de errar. In: WILDSON, L. P. S.; MALDANER, O. A. (Orgs.). **Ensino de química em foco**. Ijuí: Ed. Unijuí, p. 231-261, 2010.
- TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 6. Ed. Petrópolis: Vozes, 2006.
- TERRIEN, J. Saber da experiência e competência profissional: como os docentes produzem sua profissão. **Contexto e Educação**, Ijuí, v. 12, n. 48, p. 7-36, 1997.



Modelos representacionais das ligações químicas: uma análise nos livros didáticos

Maurícus Selvero Pazinato (PG)^{1,2}, Renata Texeira Gomes de Freitas (IC)^{2*}, Mara Elisa Fortes Braibante (PQ)¹, Ana Carolina Gomes Miranda(PG)¹.

*renata.tgf.tg@gmail.com

¹Universidade Federal do Pampa, campus Dom Pedrito, Dom Pedrito, RS.

²Universidade Federal de Santa Maria, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da vida e saúde, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Santa Maria, RS.

Palavras-chave: ligação química, livro didático, modelo atômico, representação.

Área Temática: Material didático - MD

RESUMO: ESTE TRABALHO TEM POR OBJETIVO IDENTIFICAR OS MODELOS REPRESENTACIONAIS UTILIZADOS PARA O ENSINO DE LIGAÇÕES QUÍMICAS, PRESENTES NOS LIVROS DIDÁTICOS (LD) APROVADOS PELO PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO DIDÁTICO (PNLD). AS ANÁLISES FORAM A PARTIR DO MODELO ATÔMICO E TIPO DE REPRESENTAÇÃO, BASEADA NA CLASSIFICAÇÃO PROPOSTA POR MATUS, BENARROCH E PERALEZ (2008) E MATUS, BENARROCH E NAPPA (2011). OS RESULTADOS REVELARAM QUE PARA A ABORDAGEM DO TÓPICO EM ESTUDO, HÁ PREDOMINÂNCIA DA UTILIZAÇÃO DOS MODELOS: RUTHERFORD-BOHR-SOMMERFELD E ATÔMICO-MOLECULAR. EM RELAÇÃO AOS TIPOS DE REPRESENTAÇÕES, OS MAIS EMPREGADOS SÃO: BOLAS E VARETAS E LEWIS.

INTRODUÇÃO

A discussão sobre modelos científicos e as formas de representá-los é fundamental para o estudo da Química. Essa Ciência está baseada em modelos, não somente os atômicos, mas também os moleculares, os de reações, os matemáticos e essa ideia, muitas vezes, não é contemplada pelo professor, pela maioria dos livros didáticos e pelo aluno (MELO; LIMA NETO, 2013).

Entende-se que modelo científico é um instrumento, uma construção imaginária, provisória e que pode ser aperfeiçoado, além de representar um objeto, sistema ou processo (GALAGOVSKY; ADÚRIZ-BRAVO, 2001). Em específico, no ensino de ligações químicas são utilizados diversos modelos para representar as interações entre átomos e íons, sendo justamente essas múltiplas formas de representação e a falta de profundidade em relação ao entendimento de seu significado, uma das dificuldades dos estudantes no estudo deste tópico.

A atividade de representar as interações químicas que ocorrem entre os átomos ou íons e entre suas unidades estruturais (moléculas e retículos cristalinos) em uma substância, demanda dos estudantes um alto nível de abstração, bem como a compreensão dos modelos referentes à estrutura atômica. De acordo com Chassot (2014), a escolha do modelo atômico adotado pelo professor deve ter um objetivo e estar relacionada com sua utilização posterior. Se a abordagem das ligações químicas está fundamentada no modelo eletrostático, é





importante que o professor esclareça as limitações dos modelos de Dalton e Thomson, visto que esses não dão suporte para justificar as interações entre cargas opostas.

Neste contexto, Melo (2002) propõe um modelo padrão, baseado nos postulados de Bohr e nas interações eletrostáticas para o ensino das ligações químicas no nível médio. Segundo a autora, esse modelo justifica o comportamento dos átomos e é adequado para esta fase da aprendizagem. Desta forma, é importante que a fundamentação teórica utilizada para a explicação dos diferentes tipos de ligações químicas esteja em harmonia com o modelo atômico.

Nos livros didáticos (LD) são frequentes as representações das ligações químicas, que são imagens associadas a um modelo científico em particular. Segundo Matus, Benarroch e Nappa (2011), elas podem ser do tipo desenhos, projeções bidimensionais ou objetos tridimensionais, como, por exemplo, o desenho de um orbital, o modelo molecular de bolas e varetas e uma maquete de uma molécula que considera o tamanho de seus átomos constituintes. Assim, é relevante o desenvolvimento de pesquisas que avaliem as representações das ligações químicas empregadas em LD brasileiros, com o intuito de contribuir para a qualidade destes materiais didáticos.

Este trabalho tem como foco de estudo as representações das ligações químicas utilizadas nos LD de Química, do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) 2015-2017, que foram analisadas a partir das categorias: modelo atômico e tipo de representação. Pretende-se, por meio dos resultados obtidos, realizar um levantamento dos modelos atômicos e tipos representações sugeridos pelos autores das obras analisadas para o ensino médio.

METODOLOGIA DE ANÁLISE

As representações das ligações químicas presentes no capítulo destinado a este tópico, nos primeiros volumes de cada uma das quatro coleções aprovadas pelo PNLD do triênio 2015-2017 (Quadro 1), foram analisadas, buscando identificar o modelo atômico e o tipo de representação utilizado nos LD.

Quadro 1: Códigos de identificação, livros analisados e suas informações.

Código	Livro	Autor	Editora	Edição	Ano
A	Química 1	Martha Reis M. da Fonseca	Ática	1 ^a	2013
B	Química 1	Eduardo Fleury Mortimer e Andréa Horta Machado	Scipione	2 ^a	2013
C	Química cidadã	Wildson Santos e Gerson Mol (coords.)	AJS	2 ^a	2013
D	Ser protagonista: Química	Murilo Tissoni Antunes	SM	2 ^a	2013

A análise foi baseada na classificação proposta por Matus, Benarroch e Peralez (2008) e Matus, Benarroch e Nappa (2011), conforme Quadro 1. Primeiramente, as representações foram classificadas de acordo com o modelo atômico, que pode





ser: atômico-molecular, Rutherford-Bohr-Sommerfeld, ondulatório e não se associa a nenhum modelo. A intenção neste momento é analisar qual o modelo exigido para o entendimento de cada representação.

Em um segundo momento, a análise foi o tipo de representação. Por exemplo, as representações classificadas no modelo atômico-molecular podem ser categorizadas em: bolas e varetas, fundido, bolas e varetas. As representações do tipo Rutherford-Bohr-Sommerfeld são classificadas como: cunhas, Lewis, diagrama de linhas e níveis eletrônicos. Já as do modelo ondulatório, podem ser do tipo Combinação Linear dos orbitais atômicos ou orbita molecular. As representações que não se associam a nenhum dos modelos descritos são do tipo fórmula molecular ou mínima.

Quadro 1: Classificação utilizada para a análise dos modelos atômicos e tipo de representação

Modelos atômicos	Características	Domínio de validade	Tipo de representação
Atômico-molecular (sem constituição interna do átomo)	Requer unicamente o conceito de átomo e molécula, não considera a existência de elétrons. Representação baseada no modelo de Dalton, sustentada pelo conceito de afinidade entre os átomos (Desenvolvida entre 1807 e 1860).	- Distinção de substâncias simples e compostas - Trocas químicas como reorganização de átomos	Bolas e varetas
			Fundido
			Bolas
			Varetas
Rutherford-Bohr-Sommerfeld (com constituição interna do átomo)	Requer o entendimento que o átomo é formado por núcleo com partículas positivas e elétrons localizados na eletrosfera. É uma representação mais avançada, pois se deve considerar a camada de valência. Correspondem às contribuições de Thomson (1904), Rutherford (1911), Bohr (1913) e Sommerfeld (1916) no princípio do século XX.	- Fenômenos de eletrização e eletrólise - Fenômenos nucleares - Explicação das propriedades das substâncias e suas transformações - Espectro de emissão do hidrogênio - Efeito fotoelétrico	Cunhas
			Lewis
			Diagrama de linhas
			Níveis eletrônicos
Ondulatório	Derivam da mecânica quântica e ondulatória. Fazem referência a núcleos, elétrons e orbitais atômicos e moleculares.	- Espectros atômicos de elevada resolução - Ligação covalente (geometria molecular)	Combinação Linear dos orbitais atômicos (CLOA)
			Orbitais moleculares (OM)
Não se associa a nenhum modelo		- Molecular/ fórmulas mínimas	H ₂ O NaCl

Fonte: Adaptado de Matus, Benarroch e Peralez (2008) e Matus, Benarroch e Nappa (2011).



A complexidade de informações aumenta à medida que as teorias atômicas avançam. As representações classificadas no modelo atômico-molecular constituem uma primeira aproximação com o estudo das estruturas químicas e podem ser compreendidas utilizando somente os conceitos de átomos e moléculas, sem a necessidade de considerar a existência dos elétrons. As representações que têm como referencial o modelo Rutherford-Bohr-Sommerfeld, consideram os elétrons da camada de valência e, em específico, as do tipo “cunhas” o arranjo tridimensional, ou seja, as ligações que estão no plano do papel, para frente ou para trás do mesmo. As representações do modelo ondulatório podem ser classificadas em: combinação linear dos orbitais atômicos (CLOA) ou orbital molecular (OM). A diferença entre elas é que as representações do tipo CLOA indicam apenas os orbitais atômicos de partida, não ilustrando a ligação química. Enquanto que as do tipo OM não delimitam os orbitais atômicos que dão origem a ligação, somente observa-se o orbital formado pela união dos átomos. Por fim, a representação molecular/fórmula mínima indica os elementos e quantidade de átomos que formam a molécula, sendo que não se encaixa em nenhum dos modelos descritos.

Os dados foram analisados por uma equipe de pesquisadores da área de ensino de Química, constituída por professores universitários, alunos de pós-graduação (doutorado) e graduação (iniciação científica). Cada pesquisador analisou independentemente os capítulos referentes ao conteúdo de ligações químicas presentes nos primeiros volumes das coleções aprovadas pelo PNLD (2015-2017). As divergências nas classificações propostas pelos pesquisadores, quando ocorreram, foram novamente avaliadas e discutidas pelos mesmos em conjunto, com a finalidade de entrarem em acordo. Esta metodologia foi desenvolvida com o propósito de diminuir parcialidades durante as análises, o que confere maior confiabilidade aos resultados e garante sua validade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao total foram analisadas 172 representações encontradas nos capítulos destinados ao conteúdo de ligações químicas dos quatro LD, sendo 48 do livro A, 16 do livro B, 67 do livro C e 41 do livro D. Os resultados serão apresentados em duas categorias: modelo atômico e tipo de representação.

Modelo atômico

Esta análise informa a respeito do modelo atômico que sustenta as representações utilizadas para explicar a natureza das ligações químicas das substâncias. Os resultados da Tabela 1 indicam o número de representações classificadas em cada modelo.





Tabela 1: Modelo atômico utilizado nas representações das ligações químicas

Modelo atômico	Número de representações				Total
	A	B	C	D	
(1) Atômico-molecular (sem constituição interna do átomo)	06	08	21	17	52
(2) Rutherford-Bohr-Sommerfeld (com constituição interna do átomo)	29	01	39	14	83
(3) Ondulatório (deriva da mecânica quântica e ondulatória)	04	05	02	02	13
(4) Não se associa a nenhum modelo (Fórmulas molecular/ mínima)	09	02	05	08	24

A partir dos resultados encontrados é possível tecer algumas considerações:

- Os modelos “atômico-molecular” e “Rutherford-Bohr-Sommerfeld” são os que predominam nas representações dos LD;

- O maior número de representações dos livros B e D foram classificados no modelo atômico-molecular, ou seja, não consideram a constituição interna do átomo. Essas representações passam uma ideia simples das ligações químicas, pautadas principalmente no modelo maciço de Dalton (1803);

- Os LD A e C utilizam muitas representações que demandam o entendimento da constituição interna dos átomos. Neste tipo de representação considera-se a presença dos elétrons, detectados pelas descargas elétricas nos tubos de Crookes, resultando no modelo ‘pudim de passas’ (1904). Engloba ainda representações referentes ao modelo resultante da experiência de Geiger e Marsden (1909; 1913) com as partículas alfa, que resultou na proposição do modelo nucleado de Rutherford (1911). Estas representações também comportam a ideia dos níveis eletrônicos, relacionada ao modelo atômico de Bohr (1913), passando a tratar da ideia do compartilhamento de elétrons (SILVA, 2013; URBINA et al., 2008);

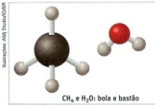


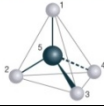

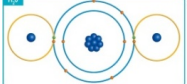
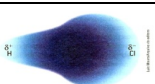
- O livro B, apesar de apresentar a maior parte das representações relacionada ao modelo inicial da teoria atômica, é o que mais emprega representações no modelo ondulatório, o que demonstra a ênfase dada a aspectos da mecânica quântica pela obra, como: a quantificação da energia por Planck (1900), a mecânica ondulatória de Schrödinger (1916) e o princípio de Heisenberg (1927). Nestas representações estão os modelos mais recentes da ligação química, ou seja, a teoria da ligação de valência e a do orbital molecular;

- As representações que não se associam a nenhum modelo são apresentadas com certa frequência pelos LD. Estas apenas indicam o elemento químico e a quantidade de átomos.

Tipo de representação

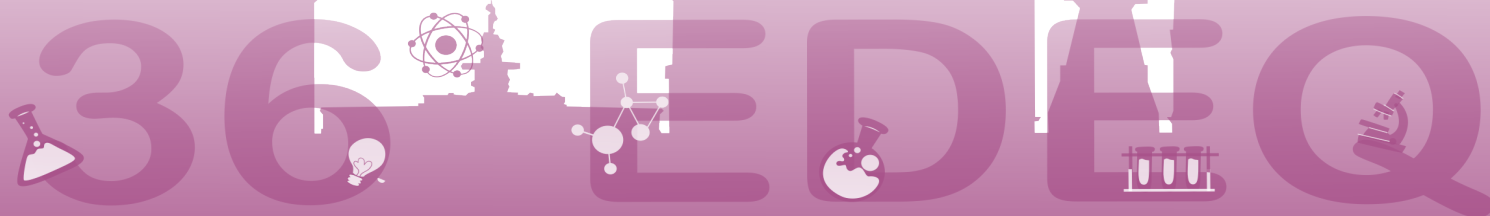
Após a identificação dos modelos atômicos buscou-se conhecer os tipos de representações utilizadas nos LD. Os resultados são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2: Quantificação das representações concretas de cada LD

Modelo atômico	Representação concreta	LD	Número de Representações
1	Bolas e Varetas 	A	05
		B	03
		C	13
		D	15
	Fundido 	A	01
		B	05
		C	02
		D	01
	Bolas 	A	-
		B	-
		C	06
		D	01
2	Cunhas 	A	-
		B	-
		C	01
		D	-
	Lewis $:\text{N}:\text{:} + :\text{N}:\text{:} \rightarrow :\text{N}::\text{N}:$	A	12
		B	-
		C	16
		D	08
	Diagrama de linhas 	A	16
		B	01
		C	16
		D	05
Níveis eletrônicos 	A	01	
	B	-	
	C	03	
	D	01	
3	Orbital molecular 	A	04
		B	05
		C	02
		D	02
4	Fórmulas	A	09
		B	02
		C	05
		D	08

A partir dos resultados são feitas as seguintes considerações:

- Dentre as representações do modelo 1, percebe-se que todos os LD apresentam estruturas na forma de bolas e varetas, bem como fundidos. A primeira é uma representação tridimensional, que permite a distinção dos átomos pela cor das esferas e as varetas são utilizadas para expressar as afinidades. O



modelo fundido simboliza cada átomo como uma esfera, sem representar as ligações entre eles. De maneira similar, o mesmo sentido possui as representações concretas do tipo bolas, empregadas pelos LD C e D.

- Em relação ao modelo 2, percebe-se que apenas o livro C apresenta representações do tipo cunhas, em que são indicadas as ligações que estão no plano, para frente e para trás do mesmo. Esse tipo de representação deveria ser priorizado pelos LD, pois a ocupação espacial dos átomos é responsável por muitas características dos compostos. As estruturas propostas por Lewis foram bastante presente nos LD A, C e D, essas são empregadas quando os estudantes estão começando a montar estruturalmente os compostos, dispondo os elétrons ao redor dos átomos e estabelecendo o número de ligações. Os diagramas de linhas constituem representações mais avançadas e estão presentes em todos os LD, porém, muitas vezes com distorções nos ângulos das moléculas, como pode ser observado na estrutura (livro C) da Tabela 2. Certamente, o propósito dos autores é apenas indicar o compartilhamento de elétrons entre os átomos de hidrogênio e o de oxigênio na molécula da água. Contudo, considerando a eficácia das representações na elaboração de modelos mentais pelos estudantes, ela pode constituir um entrave que bloqueie a construção do conhecimento, o que Bachelard (1996) denomina de obstáculo epistemológico. Sugere-se que os LD evitem este tipo de representação, substituindo-a por uma que apresente os elétrons não ligantes e o ângulo formado entre os átomos resultante de todas as forças que atuam na molécula. Apesar dessas informações não serem abordadas no momento, acredita-se que a construção de um modelo teórico coerente desde o princípio é mais eficiente no que se refere à aprendizagem. As representações do tipo níveis eletrônicos estão pouco presentes nos LD, sendo que não foi encontrada no livro B.

- As representações do modelo 3 são pouco empregadas pelos LD, com exceção do livro B, que utiliza aportes da teoria quântica em cinco representações, que corresponde a 31,3% do número total da obra. Os demais LD apresentam duas (livros C e D) ou quatro (livro A) representações desse tipo.

- As representações das fórmulas molecular/ unitária são empregadas por todos os LD e apresentam uma linguagem simbólica. Essas informam a respeito do número e tipo de átomos envolvidos nas ligações químicas.

CONCLUSÃO

As categorias utilizadas nesta pesquisa possibilitaram identificar os modelos atômicos e os tipos de representação empregados pelos LD analisados na abordagem do conteúdo de ligações químicas.

Em relação aos modelos atômicos, identificou-se que o modelo Rutherford-Bohr-Sommerfeld é o mais utilizado. Também foi encontrado um índice considerável de representações do tipo Atômico-Molecular, que não possuem significado eletrônico, visto que não consideram a constituição interna do átomo.



Além disso, poucas estruturas referentes ao modelo Ondulatório foram identificadas, isso implica que os LD estão fazendo poucas menções às teorias mais atuais das ligações químicas, ou seja, as Teorias da Ligação de Valência e do Orbital Molecular. Sobre as representações, as mais frequentes são do tipo bolas e varetas e Lewis. O primeiro tipo é apenas para indicar os átomos presentes na substância e o segundo, possui outras aplicações, visto que exige uma compreensão mais aprofundada, já que considera os elétrons da camada de valência.

Os resultados obtidos alertam para a necessidade de um cuidado em relação aos modelos atômicos empregados durante a abordagem das ligações químicas, para que esses forneçam o embasamento teórico necessário para a compreensão dos estudantes. Sugere-se ainda, que os LD utilizem um maior número de representações que abordem os modelos mais avançados das ligações químicas, pois são importantes para a construção de um pensamento coerente em relação à natureza e aos modelos dos diferentes tipos de interações químicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Tradução de Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- CHASSOT, A. I. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 6. ed. Ijuí: Unijuí, 2014.
- GALAGOVSKY, L.; ADÚRIZ-BRAVO, A. Modelos y analogías en la enseñanza de las ciencias naturales. El concepto de modelo didáctico analógico. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 19, n. 2, p. 231-242, 2001.
- MATUS, L. L.; BENARROCH, A. B.; NAPPA, N. La modelización del enlace químico en libros de texto de distintos niveles educativos. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 10, n. 1, p. 178-201, 2011.
- MATUS, L. L.; BENARROCH, A. B.; PERALES, F. J. P. Las imágenes sobre enlace químico usadas en los libros de texto de educación secundaria. Análisis desde los resultados de la investigación educativa. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 26, n. 2, p. 153-176, 2008.
- MELO, M. R. Estrutura atômica e Ligações químicas – uma abordagem para o Ensino Médio. 128 f. **Dissertação** (Mestrado em Química) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.
- MELO, M. R.; LIMA NETO, E. G. Dificuldades de Ensino e Aprendizagem dos Modelos Atômicos em Química. **Química Nova na Escola**, v. 35, n. 2, p. 112-122, 2013.
- SILVA, G. S. A abordagem do modelo atômico de Bohr através de atividades experimentais e de modelagem. 216 f. **Dissertação** (Mestrado em Educação em Ciências) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2013.
- URBINA, S. D.; GALLEGOS, R. B.; PÉREZ, R. M.; GALLEGOS, A. P. T. Una construcción histórico-epistemológica del modelo del octeto para el enlace químico. **Tecné, Episteme y Didaxis**, n. 23, p. 52-66, 2008.





Minicurso das práticas de ensino de química: interação universidade/escola para realização de atividades experimentais de química no ensino médio– uma narrativa.

Evandro José Zonta¹ (IC)*, João Lino Behring² (IC)*, Ana Carolina Araújo da Silva³(PQ). zjequimio@gmail.com

^{1,2,3}Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, 89036-256, Blumenau – SC.

Palavras-Chave: Narrativa, Ensino, Experimentos.

Área Temática: Programas de Início à Docência e Relatos de Sala de Aula

RESUMO: OS PROFESSORES DO ENSINO DE CIÊNCIAS CONHECEM O FATO DA EXPERIMENTAÇÃO DESPERTAR UM FORTE INTERESSE ENTRE OS ESTUDANTES NOS DIVERSOS NÍVEIS DE ESCOLARIZAÇÃO. O MINICURSO DE PRÁTICAS DE ENSINO DE QUÍMICA É UMA ATIVIDADE DA PRÁTICA COMO COMPONENTE CURRICULAR, CUJA AÇÃO É ABRANGER A IMPORTÂNCIA DA ATIVIDADE EXPERIMENTAL NO ENSINO DE QUÍMICA PARA ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO. O OBJETIVO DESTES TRABALHOS FOI À APLICAÇÃO DE UMA PRÁTICA EXPERIMENTAL EM UMA SALA DE AULA, APROXIMANDO OS LICENCIANDOS DA REALIDADE PROFISSIONAL DESDE O INÍCIO DE SUA FORMAÇÃO. NESTE TRABALHO, DESCREVEMOS A EXPERIÊNCIA VIVIDA NO ESPAÇO ESCOLAR SOB FORMA DE UMA NARRATIVA. COMPREENDEMOS A NARRATIVA ESCRITA COMO UM PROCESSO DIALÓGICO QUE FAVORECE A CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTOS DOS PROFESSORES EM FORMAÇÃO INICIAL. O RELATO DEMONSTROU QUE A SALA DE AULA FOI RECONHECIDA COMO UM DOS ESPAÇOS EXPLORADOS PELA PRÁTICA DE ENSINO DE QUÍMICA, IGUALMENTE IMPORTANTE PARA O EXERCÍCIO DOCENTE.

INTRODUÇÃO

A pretensão central deste texto é contar uma “história”. Uma história sobre experimentação e o ensino de química. História esta construída a partir da experiência vivida por dois graduandos, no contexto da disciplina de Metodologia para Ensino de Química, do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Santa Catarina - Campus Blumenau, e da experiência produzida por meio da aplicação de uma prática experimental em Química, atividade da experiência vivida. Portanto, a narrativa deste ensaio refere-se a uma atividade experimental aplicada em sala de aula para estudantes do terceiro ano do ensino médio, centrada na elaboração, aplicação e discussão/contextualização de uma prática de Química estruturada e realizada com a finalidade de valorizar o



raciocínio lógico e a capacidade crítica dos estudantes sobre a experimentação e seu *locus* no Ensino de Química.

Segundo Tardif (2006) e Therrien (1997), o trabalho docente é uma atividade de interações humanas, complexa, contextualizada e histórica. E em seu cotidiano, o docente transforma e (re)constrói os saberes escolares, baseando-se, inclusive, na sua vivência pessoal.

Neste sentido, podemos afirmar que há um consenso entre os professores de ciências para o fato de que a experimentação desperta um forte interesse entre os estudantes em diversos níveis de escolarização, pois aumenta a capacidade de aprendizado, operando como meio de envolver o estudante nos temas que estão em pauta. Em seus depoimentos, os educandos também costumam atribuir à experimentação um caráter motivador, lúdico, essencialmente vinculado aos sentidos. Mas, antes de contar essa “história”, sobre a aplicação de uma atividade experimental para os estudantes do terceiro ano do ensino médio, discute-se, contextualiza-se e fundamenta-se, respectivamente: a importância das atividades experimentais para o ensino médio de Química e, a “narrativa” como modo de relação com o conhecimento e sua inserção na abordagem qualitativa de pesquisa. Pretende-se com esses textos: informar o leitor sobre o interesse e a possibilidade de construir e contar a história pretendida, além de argumentar sobre a validade e viabilidade de explorar a “narrativa” na discussão sobre formação docente em química.

Nessa perspectiva o texto tem como objetivo apresentar à narrativa: “Minicursos das Práticas de Ensino de Química (MIPEQ): Interação Universidade-Escola para Realização de Atividades Experimentais no Ensino Médio”, história que anuncia querer contar, uma história a cerca da reflexão sobre a atividade/prática de experimentação no ensino de Química. O ensaio experimental relatado foi experienciado pelos graduandos do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Santa Catarina Campus Blumenau (UFSC). Deseja-se assim, dar visibilidade ao diálogo entre Educação Básica e Educação Superior. Um diálogo que se mostra cada vez mais necessário.

O objetivo geral do referido exercício de aplicação de uma prática experimental em Química em uma escola de educação básica, no contexto de uma disciplina foi à aproximação antecipada dos estudantes em formação com a realidade escolar, uma vez que este tipo de atividade corresponde à inserção dos estudantes do curso de Licenciatura em Química na escola pública da rede estadual de Santa Catarina localizada na cidade de Blumenau.

A IMPORTÂNCIA DAS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS PARA O ENSINO MÉDIO DE QUÍMICA

Nos cursos de formação científica, particularmente no de Química a importância do ensino experimental é sempre destacada. No entanto, o cenário





escolar no ensino de química nos mostra que essa não é uma prática efetiva entre professores de ciências.

Reconhece-se que é preciso reformular o ensino de química nas escolas, visto que as atividades experimentais são capazes de proporcionar um melhor conhecimento ao aluno, por isso, as reflexões deste trabalho visam abranger a importância da atividade experimental no ensino de química (AMARAL, 1996).

O papel da experimentação no ensino de Ciências é historicamente reconhecido por filósofos desde o século XVIII, mas somente nas últimas décadas do século XIX as atividades experimentais foram inseridas nos currículos de Ciências da Inglaterra e dos Estados Unidos. A consolidação da experimentação como estratégia de ensino, no entanto, deu-se de forma significativa nas escolas na segunda metade do século XX (SILVA; MACHADO; TUNES, 2010).

No Brasil, o trabalho de laboratório foi trazido pelos portugueses, por uma necessidade do contexto socioeconômico do século XIX. No início do século XX, foi recomendado pelos órgãos oficiais brasileiros que as instituições de ensino abrigassem laboratórios equipados para as aulas de Ciências. Na década de 30, como reflexo do movimento da Escola Nova, o ensino de Ciências aproxima-se da proposta do educador americano John Dewey, que valorizava o fazer por parte do aluno (SILVA; MACHADO; TUNES, 2010).

Na atualidade os programas institucionais não têm foco específico em atividades experimentais, mas buscam uma melhoria geral no sistema de ensino com ações coordenadas em diversas frentes, abarcando: materiais didáticos por meio do Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio – PNLEM; processo de formação inicial de professores com o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID, cursos de especialização para professores dos Ensinos Fundamental e Médio da rede pública, etc. (SILVA; MACHADO; TUNES, 2010).

O conhecimento químico pode se apresentar em três formas de abordagem: a fenomenológica, na qual residem os pontos chave relacionados ao conhecimento e que podem apresentar uma visualização concreta, de análise e determinações; a teórica, em que temos explicações embasadas em modelos tais como átomos, íons etc., necessários para produzir as explicações para os fenômenos; e a representacional, que engloba dados pertencentes à linguagem característica da Química, tais como fórmulas, equações. Daí a necessidade da Experimentação, como forma de fazer as ligações entre os três níveis de abordagem em que o conhecimento químico é expresso (OLIVEIRA, 2010).

Frente à esta situação, é fácil notar o quão é necessário utilizar a experimentação contextualizada para o ensino da química nas escolas, e a partir disso pode-se perceber que a dificuldade dos estudantes em compreender conteúdos de química, pode ser minimizada, ou mesmo, superada através da utilização de aulas experimentais.





METODOLOGIA: AS NARRATIVAS – UMA POSSIBILIDADE DE PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO

Contar histórias talvez seja uma das manifestações mais antigas do homem. As pinturas ou as gravações no interior das cavernas exemplificam essas narrações. Desde então, o homem continua a narrar, e, para tanto, encontrou mil e uma maneiras: novelas, peças teatrais, gibis, piadas, contos, são alguns desses meios de narrar, e indicam que “[...] muitas são as possibilidades de narrar, oralmente ou por escrito, em prosa ou em verso, usando imagens ou não” (GANCHO, 1999, p. 6). Localizados em diferentes planos, três podem ser os sentidos atribuídos às narrativas: no cotidiano; na literatura e no campo da pesquisa (REIS, 2008). Explora-se aqui a narrativa no campo da pesquisa, considerando a discussão e interesse envolvidos no estudo.

A aproximação entre narrativa e pesquisa e as implicações desta, pode ser compreendida teoricamente pelo entendimento de que há dois modos de funcionamento cognitivo, ou maneiras de relacionar-se com o conhecimento: os argumentos e as histórias. O primeiro baseia-se em um modo “paradigmático” ou “lógico-científico”; e o segundo, em um modo “narrativo/imaginativo” (BRUNER, 1998, p.12). São modos distintos de ordenar a experiência e a construção da realidade, mas complementares e não irreduzíveis um ao outro.

O ato de narrar não se limita à descrição de um fato ou acontecimento, mas à reinterpretação da realidade vivida, e ao se contar a experiência vivida transforma-se a realidade nesse ato de contar. Deste modo, neste trabalho fazemos uma reflexão sobre a experiência vivida no projeto Minicurso de Práticas de Ensino de Química (MIPEQ) com uma turma do 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública do município de Blumenau. Para isso, produzimos uma narrativa sobre a experimentação e o ensino em química, expressando a subjetividade a partir daquele que vive a realidade e não sobre aquele que vive a realidade.

ATIVIDADES EXPERIMENTAIS EM SALA DE AULA PARA O ENSINO MÉDIO – A NARRATIVA

A experimentação inclina o estudante a despertar sua habilidade de construção de saberes a partir da aquisição de dados de suas experiências vividas. O desenvolvimento cognitivo a partir de reflexões críticas, por meio de seu envolvimento ativo, impulsos criadores e construtivos, articulados aos conteúdos apresentados e discutidos em sala de aula, tornam exequível a dualidade teoria e prática. De acordo com Giordan (1999), a construção do conhecimento científico/formação do pensamento é dependente de uma abordagem experimental e se dá majoritariamente no desenvolvimento de atividades investigativas.





Este ensaio teve como objetivo, a proposição do contato dos graduandos do curso de Licenciatura em Química com a prática docente, a qual necessita aparecer desde os primeiros momentos do curso de formação, e teve como enfoque, a experiência de realizar uma prática experimental de Química para os estudantes do terceiro ano do ensino médio, em uma escola pública.

Dentre as propostas possíveis, optamos pela aplicação de uma prática experimental de química em sala de aula. Nossa proposição era demonstrar para os estudantes que todo espaço escolar é um laboratório, ou mesmo, que é possível articular práticas experimentais e aulas teóricas sem precisar sair da sala de aula, caso o professor queira propor atividades experimentais em paralelo com as aulas teóricas e a escola não possuir um ambiente para experimentos (laboratório) para a realização de atividades experimentais.

De acordo com Galiazzi, et al. (2005) entendemos que por ter caráter pedagógico e não formador de cientistas, seria interessante, mas não imprescindível à existência de laboratório de Química convencional na escola, com todos os equipamentos e substâncias típicas desses espaços, para a realização de aulas práticas experimentais. Para o mesmo autor:

Os experimentos escolares não necessitam obrigatoriamente de um espaço sofisticado, embora se reconheça a relevância de um ambiente apropriado para o seu desenvolvimento. Ainda destacamos que na realização de atividades experimentais em sala de aula nem o professor, nem os estudantes atuam como cientistas, por isso não acontece à invenção de produtos químicos. Tanto docentes como discentes precisam compreender que neste contexto a natureza da experimentação é de ordem pedagógica. (GALIAZZI, 2005, p.8).

Nessa perspectiva, entendemos que para a realização de uma aula prática, diversos fatores precisam ser considerados: as instalações e a rotina da escola, o material e os reagentes requeridos para o ensaio e, principalmente, as escolhas das experiências que serão realizadas com os estudantes.

Num primeiro momento, realizamos uma busca por uma prática experimental de Química que pudesse ser realizada em sala de aula, utilizando materiais e insumos que fossem pertencentes ao cotidiano dos estudantes, que não oferecessem riscos à integridade física dos estudantes e ao meio ambiente e que pudessem ser manipulados em qualquer ambiente, sem necessitar de paramentos de segurança que fossem de difícil aquisição para a os estudantes. Em síntese, analisamos a viabilidade do experimento, seu tempo de duração e quais os materiais que haviam de ser providenciados.

A contextualização do experimento, bem como a construção do conhecimento pretendido por meio desta atividade prática, foi planejada e elaborada de forma que os estudantes pudessem entender a importância que a construção do conhecimento escolar tem na relação com o seu dia-a-dia e também na dimensão social. Todo o planejamento, conceitos trabalhados e a parte experimental foram dispostos em uma apostila, a qual foi distribuída para os





estudantes para que pudessem acompanhar a contextualização do experimento, bem como, resolver os desafios e propostas de exercícios elaborados para enriquecer e fortalecer o desenvolvimento do estudante. Optamos por elaborar uma prática experimental usando como temática os ácidos carboxílicos, mediante uma abordagem relacionada ao cotidiano dos estudantes, por exemplo: os ácidos carboxílicos estão presentes no ácido metanóico (fórmico), que é produzido pelas formigas, no ácido etanóico ou ácido acético que está presente em vinagres na proporção de cerca de 5% da massa. Os ácidos carboxílicos estão presentes também em vários alimentos que consumimos, e também em frutas cítricas como a laranja e o limão, ricas em Vitamina C, por meio do ácido ascórbico.

O experimento realizado em sala de aula descreve um procedimento bastante simples para a verificação da presença de Vitamina C em diversos sucos de frutas cítricas e que foi realizado em sala de aula com a participação dos estudantes do terceiro ano do ensino médio. A prática foi adaptada do periódico Química Nova na Escola: <http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc02/exper1>. De acordo com o periódico, utilizamos suco de laranja extraído no momento da realização da atividade experimental; suco de laranja, extraído um dia antes da realização da atividade experimental e suco de limão, obedecendo aos mesmos critérios utilizados na extração do suco de laranja. O objetivo da prática experimental foi propor aos estudantes um experimento para a detecção e quantificação de Vitamina C em alguns sucos de frutas cítricas.

A abordagem do experimento foi questionar os estudantes e dialogicamente estimular o pensamento crítico da seguinte forma: É possível fazer a suposição de quais alimentos contêm maior quantidade de vitamina C? Existe diferença na quantidade da vitamina C quando uma fruta está verde ou madura? Existe diferença na quantidade da vitamina C quando o suco de uma fruta é extraído e consumido logo em seguida em relação a um suco que foi extraído do fruto um dia antes de ser consumido? Outro fator considerado foi que todos os materiais utilizados para o experimento em sala de aula são de fácil aquisição e não apresentam riscos para a saúde dos estudantes.

Anteriormente à aplicação da atividade experimental, que estava intitulada sob a temática “Os Ácidos Carboxílicos e a Vitamina C... O Que Tem a Ver?”, houve um momento de discussão e contextualização sobre as funções orgânicas conhecidas como ácidos carboxílicos e a sua relação com a prática que seria aplicada na sequência e também a relação da construção do conhecimento escolar com a rotina e conhecimentos cotidianos (de senso comum) trazidos pelos estudantes para a sala de aula.

A contextualização e a discussão prévia da atividade experimental foram feitas dialogicamente com os estudantes, seguindo a apostila elaborada, onde todo o assunto que envolvia o tema em pauta foi projetado no quadro branco através de um projetor multimídia. A contextualização, bem como, as interações da aula prática, foram abordadas por meio de questões, tais como: “O odor de





cada pessoa depende dos ácidos carboxílicos presentes em nosso organismo, por isso, os cães, através de sua sensibilidade olfativa conseguem diferenciar as pessoas pelo cheiro. Você saberia dizer se isso é verdade ou não?”, ou ainda: “De onde vem o ácido acético?”; “De onde vem o ácido fórmico?”; “Além dos vinagres, existem outras fontes de ácido etanóico?”.

Depois de recebidas as respostas dos estudantes referentes a cada questão feita, foram apresentadas para cada abordagem, os conceitos químicos, em forma de interações dialógicas contextualizadas, onde os estudantes puderam demonstrar seu entendimento e suas habilidades em (re)construir um novo saber oriundo de conhecimentos cotidianos complementados agora por conhecimentos escolares construídos na atividade prática que se sucederia em sala de aula.

Finalizada a contextualização da temática que abordava a prática que seria realizada em sala de aula, foi apresentado para os estudantes com o auxílio do projetor multimídia, o roteiro da sequência experimental. Assim, após percebermos que os estudantes haviam entendido a fundamentação da temática da prática experimental, bem como, haviam compreendido o roteiro do procedimento experimental, deu-se sequência a atividade prática.

O experimento realizado foi à aplicação de um procedimento para a verificação da presença de Vitamina C em sucos de frutas variados, onde a adição de iodo à solução amilácea (água + farinha de trigo ou amido de milho) provoca uma coloração azul intensa no meio, devido ao fato de o iodo formar um complexo com o amido. Dessa forma, quanto mais ácido ascórbico um alimento contiver, mais rapidamente a coloração azul inicial da mistura amilácea desaparecerá e maior será a quantidade de gotas da solução de iodo necessária para restabelecer a coloração azul.

As atividades experimentais precisam ser contextualizadas e fundamentadas de formas atrativas para despertar o interesse de todos os estudantes, inclusive dos mais indiferentes; precisam ter explicação teórica simples, para que possam ser induzidas pelos próprios estudantes. A utilização dessas atividades experimentais pode acrescentar ao pensamento dos estudantes fundamentos de realidade e de experiência pessoal, em outras palavras, estas atividades enriquecem e fortalecem o desenvolvimento do estudante e o constroem de forma integral.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experimentação pode oferecer uma contribuição muito importante no processo de ensino/aprendizagem. Os processos de aprendizagem de conteúdos conceituais e procedimentais são enriquecidos por meio de atividades investigativas. Subscreve-se ainda, que esse perfil de atividade, independente do ambiente onde é realizada, seja na sala de aula, laboratórios, ou qualquer outro espaço (formal ou informal), é expressivamente diferente das atividades de





demonstração e verificação, engendrando um papel mais ativo por parte dos estudantes no desenrolar das aulas.

É evidente que a necessidade de uma formação crítica e qualificada, constitui um professor reflexivo sobre o papel da experimentação no ensino de Química. A aproximação entre a Universidade e a Escola, na formação de professores que já estão atuando é de fundamental importância, e isso independe se o sujeito possui já formação ou se encontra no processo formativo.

Os resultados observados na aplicação do MIPEC, no que se refere aos aspectos de formação inicial de professores de Química, foram positivos e contribuíram para o desenvolvimento e construção da identidade docente para os graduandos em formação. É importante ressaltar que iniciativas como esta, apesar de extremamente proveitosas, não devem ser pontuais, carecem de continuidade e necessitam estar salvaguardadas por políticas públicas de formação docente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, L. **Trabalhos práticos de química**. São Paulo, 1996.
- BRUNER, J. S. **Realidade mental, mundos possíveis**. Tradução de Marcos A. G. Domingues. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- GALIAZZI, M.C. et al. **Química. Nova na Escola**, N° 21, 2005.
- GANCHO, Cândida Vilares. **Como analisar narrativas**. 7. Ed. São Paulo: Ática, 1999.
- GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química Nova na Escola**, n. 10, p. 43-49, 1999.
- OLIVEIRA, J. R. S. A perspectiva sócio histórica de Vygotsky e suas relações com a prática da experimentação no ensino de Química. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 3, n. 3, p. 25-45, 2010.
- REIS, P. R. As narrativas na formação de professores e na investigação em educação. **Nuances: estudos sobre educação, Presidente Prudente**, v. 15. n. 16, p. 17-34, 2008.
- SILVA, R. R.; MACHADO, P. F. L.; TUNES, E. Experimentar sem medo de errar. In: WILDSON, L. P. S.; MALDANER, O. A. (Orgs.). **Ensino de química em foco**. Ijuí: Ed. Unijuí, p. 231-261, 2010.
- TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 6. Ed. Petrópolis: Vozes, 2006.
- TERRIEN, J. Saber da experiência e competência profissional: como os docentes produzem sua profissão. **Contexto e Educação**, Ijuí, v. 12, n. 48, p. 7-36, 1997.





Mostra Científica: as percepções dos bolsistas do PIBID em Química IFC - Araquari

Cleusa Sttffen¹ (IC)*, Jonathan Malone Vieira² (IC), Viviane Chepli³ (IC), Lauri Alves Junior⁴ (IC), Otoniel Carvalho de Braga⁵ (PG), Karine Arend⁶ (PG).
*sttffen@gmail.com

1,2,3,4,5,6 Instituto Federal Catarinense – campus Araquari, BR 280, km 27 – Bairro Colégio Agrícola – Araquari – SC.

Palavras-Chave: PIBID, mostra científica, química.

Área Temática: Programa de iniciação a docência relato de sala de aula.

RESUMO: A TAREFA DO PROFESSOR REQUER NÃO APENAS AMPLIAR CERTAS FÓRMULAS PRÉ-ESTABELECIDAS, POIS O ALUNO NECESSITA DE INCENTIVOS E ESTÍMULOS PARA ENFRENTAR O QUE LHE É PROPOSTO. OFERECER AO LICENCIANDO O APRENDIZADO E A EXPERIÊNCIA NA ELABORAÇÃO E PRÁTICA DE UM ENSINO DIFERENCIADO É FUNDAMENTAL PARA A SUA FORMAÇÃO. ESTE TRABALHO TEVE COMO OBJETIVO RELATAR A EXPERIÊNCIA DOS BOLSISTAS DO PIBID NA ÁREA DE LICENCIATURA EM QUÍMICA NO IFC – ARAQUARI, DEMONSTRANDO SUAS PRINCIPAIS PERCEPÇÕES SOBRE O PROCESSO DE ELABORAÇÃO E APLICAÇÃO DA 1ª MOSTRA CIENTÍFICA REALIZADA EM TRÊS ESCOLAS. A MOSTRA FOI MOTIVADA PRINCIPALMENTE PARA PROMOVER A INTEGRAÇÃO DOS BOLSISTAS DO PROGRAMA E INSERIR OS LICENCIANDOS NO COTIDIANO DE DIFERENTES ESCOLAS. A ANÁLISE DAS ATIVIDADES PROPOSTAS FOI FEITA ATRAVÉS DE QUESTIONÁRIO INVESTIGATIVO. ASSIM PERCEBEU-SE QUE A MOSTRA OPORTUNIZOU A REFLEXÕES SOBRE A FUTURA DOCÊNCIA, APROXIMANDO O DISCENTE DO COTIDIANO DAS ESCOLAS, TRAZENDO EXPERIÊNCIA E APRIMORANDO A QUALIDADE NA SUA FORMAÇÃO.

INTRODUÇÃO

Um dos desafios das instituições de ensino superior na formação dos profissionais da licenciatura é proporcionar ao discente o aprendizado e a experiência na elaboração e prática de um ensino diferenciado. Pois é de fundamental importância capacitar-se para a elaboração, desenvolvimento e execução de atividades pedagógicas que estabeleçam uma correlação coerente entre os princípios científicos, discutidos na disciplina dentro dos parâmetros curriculares do Ensino Médio, e o contexto em que se inserem as situações cotidianas do aluno (SILVA e LATTOUF, 1996).

É preciso considerar a complexidade das atividades em torno do processo de ensinar e aprender. Chassot (2014) ressalta em seu livro, *Para que(m) é útil o ensino*, que estas atividades docentes requerem conhecimentos científicos e pedagógicos apurados, uma grande quantidade de ideias, de habilidade nos procedimentos e nas estratégias de ensinar, de lidar com os alunos e que exigem atitude reflexiva. A tarefa do professor requer não apenas ampliar certas fórmulas





pré-estabelecidas, o aluno necessita de incentivos e estímulos para enfrentar o que lhe é proposto. Entende-se, que na disciplina de química, não se pode dissociar as especificidades de sala de aula dos experimentos, pois, a contextualização do conhecimento vem também da prática experimental, como relata Moraes *et al.* (2007, p.196).

O envolvimento da linguagem na experimentação em química, além de focalizar conceitos, procedimentos e valores em reconstrução pelos alunos, envolve o desenvolvimento de um conjunto de habilidades, tais como formular hipóteses, classificar, observar, descrever, interpretar e argumentar. Essas habilidades envolvem exercícios de pensamento, jogos na linguagem, envolvendo conceitos e teorias da química. Dentre elas destacamos especialmente o descrever e o interpretar. (MORAES *et al.* 2007, p.196).

Assim, para auxiliar na obtenção de noções básicas do contexto escolar e refinar o processo de formação de futuros professores, foi inserido no Instituto Federal Catarinense - Campus Araquari (IFC-Araquari), através do edital PIBID/CAPEs 1/2014 o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). Este programa foi lançado pela CAPEs, no ano de 2007, como uma iniciativa para o aperfeiçoamento e a valorização da formação de professores na educação básica.

O programa tem entre os principais objetivos: elevar a qualidade da formação inicial de professores nos cursos de licenciatura, buscando a integração entre educação superior e educação básica; inserir os licenciandos no cotidiano das escolas da rede pública de educação, proporcionando-lhes oportunidades de criação e participação em experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes de caráter inovador e interdisciplinar no intuito de superar problemas identificados no processo de ensino-aprendizagem (MEC, Brasil, 2013).

Este relato tem como objetivo expor a experiência dos alunos bolsistas do PIBID do curso de Licenciatura em Química do IFC – Araquari, demonstrando suas principais percepções com relação às atividades desenvolvidas durante todo o processo de elaboração, desenvolvimento e execução da 1º Mostra Científica realizada em 2015. A atividade proposta teve como objetivo a integração dos alunos PIBID e a inserção em diferentes escolas, pois geralmente realizam as atividades do programa em determinada escola em dupla ou trio. Dessa forma, poderiam socializar com diferentes comunidades escolares. Também, é importante ressaltar, o fato de que todas as comunidades escolares do período diurno das escolas puderam participar da atividade, pois nem sempre tem acesso às atividades desenvolvidas pelos bolsistas do PIBID.

A proposta apresentada neste artigo investiga e relaciona a 1º Mostra Científica realizada no ano 2015 nas três escolas públicas em que o PIBID está inserido. Estas escolas se localizam nos municípios de Araquari e São Francisco





do Sul, no norte de Santa Catarina, sendo duas estaduais e uma da rede federal de ensino. Esta atividade envolveu 15 alunos bolsistas, sob a orientação de três professores supervisores e da coordenação do PIBID. Optou-se por aplicação de questionário avaliativo para obter informações e pontuar os reflexos da mostra sobre a formação docente, dentro dos objetivos e expectativas do programa PIBID.

METODOLOGIA

As atividades para a 1ª Mostra Científica iniciaram no mês de abril com a reunião de planejamento das ações a serem realizadas. Na fase inicial, determinou-se divisão de tarefas, fez-se a escolha da sequência das escolas onde seriam aplicadas as mostras que seguiu respeitando a seguinte ordem, 1º IFC–Araquari, 2ª Escola de Ensino Básico (EEB) Almirante Boiteux e, por fim, EEB Felipe Schmidt. Foi também, construído um cronograma de trabalho para uma melhor organização da equipe. Em uma segunda fase, os bolsistas formaram duplas e definiram os experimentos que abordassem conteúdos da disciplina de química discutidos no nono ano do Ensino Fundamental e nos três anos do Ensino Médio. Posteriormente, foram preparados os materiais, reagentes e equipamentos necessários, testados e adaptados à realidade de cada instituição. Alguns dos principais dados da mostra compõem a tabela 1.

Tabela 1: Dados da 1º Mostra.

Escolas	Datas	Alunos participantes	Duração 1 dia	Nº de Alunos	Conteúdos abordados nos experimentos
IFC – Araquari ³²	11 jun. 2015	Ensino médio integrado aos cursos técnicos.	Diurno integral	497	NOX, interações intermoleculares, densidade, caráter ácido – base, reações químicas, cromatografia, catálise, iodometria.
EEB Almirante Boiteux ³³	26 jun. 2015	Nono ano e ensino médio.	Matutino e vespertino	827	
EEB Felipe Schmidt ²	13 ago. 2015	Ensino médio.	Matutino e vespertino	539	

³² Instituto Federal Catarinense.

³³ Escola de Educação Básica Estadual.



Os experimentos escolhidos deveriam ser: simples, de fácil realização, não produzir resíduos que não pudessem ser tratados e seguros. Os experimentos escolhidos foram: Indicador de açúcar, torre de bolha, sangue de diabo, fermentação, tromba de elefante, camaleão químico, revelador de digital, torre de densidade, vulcão, observação de cristais usando microscópio, alteração de cor da solução com o CO_2 da respiração, reação exotérmica da hidratação da cal, fluido não-newtoniano ($\text{H}_2\text{O} + \text{amido}$), relógio de iodo.

Após as mostras realizadas buscou-se investigar através da aplicação de um questionário, as percepções dos futuros docentes em todo o processo de elaboração, desenvolvimento e execução da mostra. A análise obteve alguns dos pontos positivos e negativos dessa atividade pedagógica tanto para a formação docente quanto para o processo de ensino e aprendizagem. O questionário demonstrado no quadro um, foi enviado através de e-mail para os bolsistas do PIBID direcionado a todos os envolvidos no trabalho.

Quadro 1: Questionário.

- 1º Quais foram os colégios em que o PIBID realizou a 1ª mostra científica e você participou?
- 2º Qual a sua percepção quanto à mostra científica oferecida pelo PIBID (geral)?
- 3º Você percebeu diferenças entre a escola em que atua e as outras escolas onde ocorreu à 1ª mostra científica?
- 4º Cite os principais pontos positivos e negativos percebidos por você durante a realização da 1ª mostra científica.
- 5º Descreva sua opinião quanto ao impacto da mostra científica no processo de ensino e aprendizagem indicando sua contribuição na formação dos futuros docentes (bolsista PIBID)?
- 6º Houve algum momento durante a 1ª mostra científica, que chamou sua atenção. Descreva-o.
- 7º Se você fosse o organizador da 2ª mostra científica que será realizada em 2016, o que você mudaria?

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Através da aplicação do questionário e da leitura e análise de suas respostas, percebeu-se que alguns problemas e hipóteses foram levantados pelos bolsistas. Um dos problemas percebidos pelo grupo foi à impossibilidade de reunir os bolsistas (listados no quadro dois) em todas as mostras, tornando os trabalhos mais difíceis. Considerando que todos os experimentos foram apresentados igualmente nas três escolas, foi preciso fazer a substituição dos bolsistas faltantes por outros integrantes do grupo. Viu-se, no entanto que a participação aumentou com o andamento das atividades facilitando o processo de aplicação.

Quadro 2: Bolsistas envolvidos nas mostras.

- | | |
|--|----------------------------|
| A. Alex Rodrigues. | I. Ketelem Fabiane Zerger. |
| B. Barbara Henn Waenga. | J. Lauri Alves Junior. |
| C. Cleusa Sttffen. | K. Maika Janine Lazzaris. |
| D. Elizandra Cristina Holderbaum. | L. Mara Garcia. |
| E. Gabriela Cristina de Souza. | M. Patrick Alves Reis. |
| F. Gabriela Hoffmann Luciano. | N. Viviane Chepli. |
| G. Jeferson Peixe Lima ³⁴ . | |
| H. Jonathan Malone Vieira. | |

Inicialmente, em uma visão geral dos pibidianos sobre as mostras foi positiva. Eles perceberam um envolvimento de toda comunidade escolar nas atividades. O bolsista E ressaltou que: *“É totalmente válido, pois divulga a ciência não só para os alunos como para a comunidade em torno”*. Acreditam também, que houve uma aproximação da experimentação com quem, talvez, não tenha outro contato com experimentos se não aquele momento. O que é o caso das escolas estaduais envolvidas, devido à inexistência de laboratórios e equipamentos. Durante a mostra os alunos das instituições estaduais ao terem contato com os experimentos e equipamento de laboratório como exposto na figura 1, demonstraram interesse e interagiram nas atividades. O bolsista B relatou que: *“Acredito que a mostra tem uma grande importância no aprendizado não só dos alunos das escolas aonde o Pibid atua, mas também para nós, contribuindo na nossa formação. Estamos todos aprendendo juntos”*.



Figura 1: Participação dos alunos: a. EEB Almirante Boiteux, b. EEB Filipe Schimidt.

³⁴ Professor orientador, EEB Felipe Schmidt.

Quanto às diferenças entre as instituições envolvidas nas mostras as observações voltaram-se basicamente à infraestrutura, falta de laboratórios e investimentos financeiros nas escolas estaduais em comparação ao IFC – Araquari. Além disso, levantaram questionamentos importantes quanto à posição dos alunos e professores, segundo eles, os alunos se mostraram igualmente interessados nas atividades de todas as escolas, mudando apenas o grau dos questionamentos feitos pelos alunos com relação aos experimentos.

Segundo os bolsistas E e J respectivamente, *“Na escola em que atuo (Almirante Boiteux), os alunos ficavam mais surpresos com as experiências, pois estes têm pouco contato com a experimentação nas aulas de ciências e química. Mas, no IFC as perguntas e debates eram mais ricos, comparado às outras escolas”*; *“... mas o que chamou a atenção foi à questão de que mesmo com estrutura melhor os professores não levam os estudantes com frequência ao laboratório...”*. Levantando a hipótese de que mesmo tendo a estrutura adequada para a realização dos experimentos a sua utilização não ocorre com a frequência, que o bolsista pensa ser adequado. A figura 2 mostra a participação dos alunos na escola citada pela bolsista E.



Figura 2: Participação dos estudantes na escola EEB Almirante Boiteux.

As respostas revelam o olhar dos Pibidianos de que o interesse dos alunos em atividades diferenciadas como, mostras e experimentação é intensa não importando à situação econômica, social, cultural dos estudantes, assim como, a postura do professor em sala de aula e na execução destas atividades fazem a diferença no processo de instigar o aluno na busca do aprendizado em uma construção de conhecimento e não dentro de moldes pré-estabelecidos.

Quanto aos pontos positivos e negativos, perguntados na questão quatro, todos os licenciandos citaram como positivo o grande interesse dos alunos pelos experimentos e por química, *“O ponto positivo o envolvimento dos alunos com os experimentos”*; *“Positivos são muitos, foi possível perceber o interesse dos alunos por química, e muitos querem participar da próxima.”*, (Bolsistas I e N



respectivamente). Dos pontos negativos o mais enfatizado foi o fato de que os experimentos escolhidos foram um pouco complexos e demorados para serem realizados, para os entrevistados os experimentos deveriam ser mais rápidos e com explicação mais dinâmica para que os alunos não percam o interesse na explicação, segundo eles, é preciso conhecer a realidade de cada instituição para organizar as atividades pedagógicas que se pretende aplicar.

Em relação ao impacto da mostra científica no processo de ensino e aprendizagem indicando sua contribuição na formação dos futuros docentes bolsistas PIBID (questão cinco), as respostas indicam que a mostra científica teve contribuição e importância para a formação dos futuros professores, trazendo o entendimento das dificuldades de se elaborar atividades significativas e relevantes para o processo de ensino e aprendizagem, *“A amostra também contribui para preparação de futuros professores, nela os bolsistas precisam se organizar e planejar (semelhante ao plano de aula)...”*, (Bolsistas E). Além disso, todos os entrevistados enfatizaram, como fato que mais lhes chamou a atenção, à curiosidade e interesse dos alunos quanto aos experimentos,

O processo de organização da mostra trouxe outro fato lembrado e citado na questão sete, a falta de comprometimento e engajamento de alguns membros do PIBID. Segundo eles, aprimorar as habilidade de lidar com problemas e aprender a trabalhar em equipe, é primordial já durante a graduação, pois para o bom aproveitamento do processo de ensino e aprendizagem é preciso o engajamento de todos independente das especificidades. Foi possível identificar também, que os futuros docentes conseguiram através do PIBID visualizar como poderá ser a vivência na escola após sua formação, tendo também aprendido a observar e compreender nas diferentes formas de expressões dos alunos os seus questionamentos, curiosidades e dúvidas.

Os licenciandos participantes da mostra relataram que esta experiência de desenvolvimento de oficinas lhes mostrou que é preciso usar varias metodologias para atrair a atenção dos estudantes. Os experimentos e mostras científicas tornam os alunos participativos e envolvidos nas atividades estimulando o aprendizado. Além disto, agregando para os licenciandos conhecimento e experiência para a sua formação docente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista os aspectos observados, a atividade proposta trouxe aos alunos do PIBID a oportunidade de inserção em diferentes escolas. A aplicação da mostra científica no formato proposto proporcionou ao licenciando a oportunidade de reflexões sobre a futura docência e fazer relações entre o cotidiano da sala de aula e a sua formação no ensino superior. Entende-se inclusive, que a mostra pode ser introduzida no exercício da docência, se bem trabalhada e articulada





com as especificidades da disciplina, como mais um recurso auxiliador no processo de ensino e aprendizagem.

Por fim considerando que a mostra levantou problemas, construiu hipóteses e promoveu a integração entre os bolsistas. Este relato demonstrou que a experiência dos alunos bolsistas com relação às atividades desenvolvidas durante 1º Mostra Científica possibilitou internalizar superar a concepção de um território exigente e rigoroso que é a docência, esta que vive em uma rigidez que se acomoda muitas vezes a facilidades, tendo as mostras exercido o papel de catalisador no processo de aquisição de novas experiências e conhecimentos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHASSOT, Attico. **Para que(m) é útil o Ensino**. 3. ed. Ijuí: Unijuí, 2014.

MEC, Brasil. Ministério da Educação. **Programas do MEC**: Voltados à formação de professores. 2013. Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=15944:programas-do-mec-voltados-a-formacao-de-professores>. Acesso em: 25 maio 2016.

MORAES, Roque et al. Maurivan G RAMOS; Maria do Carmo GALIAZZI. In: ZANON, Lenir B.; MALDANER, Otávio A. (Org.). **Aprender química:**

promovendo excursões em discursos da química: Fundamentos e propostas de ensino de química para a educação básica no Brasil. Ijuí: Unijui, 2007.

SILVA, D.; LATTOUF, R. **Eletricidade: atividade e coerente com um modelo construtivista**. 7. ed. Campinas: Pró- Posições: Educação em Física, 1996. p. 41-57. (N.esp.).





Movimentos de aprender com o outro: aulas de química a partir de rodas de estudo de caso

Robson Simplicio de Sousa¹(PG)*, Maria do Carmo Galiazzi¹(PQ)

robsonsimplicio@furg.br

¹ Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde. Av. Itália, km 8, Rio Grande, RS, Brasil.

Palavras-Chave: Comunidade aprendente, ensino de química, roda de conversa.

Área Temática: Aprendizagem

RESUMO: Neste trabalho, apresentamos um relato de experiência realizado em uma escola pública em Pelotas, RS, em que buscamos realizar um trabalho em Roda de conversa em aulas de Química no ensino médio. O objetivo da atividade relatada era trabalhar Química Orgânica a partir da análise interpretativa de exames laboratoriais de paciente fictícios que possuíam necessidades de diagnóstico diferentes. Mostramos como resultados desta atividade, algumas expressões textuais dos estudantes acerca dela, realizando aproximações de sentidos entre as expressões. Mostraram-se relevantes o estranhamento com a atividade, o afastamento da ideia de conhecimento pronto, a possibilidade de “errar” e de ter dúvida, a ampliação do vocabulário, a elaboração de argumentos no trabalho coletivo, o dar-se conta de que aprendeu com o outro na busca de consenso no diálogo e a percepção de que um objeto de ciência como exame laboratorial conta de si de do outro.

INTRODUÇÃO

Apresentamos um relato de experiência realizado em uma escola pública em Pelotas, RS, em que buscamos realizar um trabalho em Roda de conversa, perspectiva de Comunidades Aprendentes (WENGER, 1998) em aulas de Química no ensino médio. O objetivo da atividade relatada foi trabalhar a Química Orgânica a partir da análise interpretativa de exames laboratoriais de paciente fictícios que possuíam necessidades de diagnóstico diferentes. Tentamos com esse trabalho buscar minimizar o distanciamento entre o fazer ciência e o estudar ciência a partir de uma ampliação da linguagem dos estudantes. Além disso, apresentarei algumas reflexões minhas sobre a atividade e sobre a minha postura de professor-aprendente. Também trarei as avaliações escritas dos estudantes durante o processo de investigação, ainda sem a solução que eles tomaram para o caso. Os outros materiais escritos e de áudio serão trazidos em outra oportunidade.

MOVIMENTO 1: SITUANDO DE ONDE RELATO

No segundo semestre de 2014, em que iniciei meus estudos de doutoramento, participei da experiência de formação em Roda de Conversa do Cirandar. Na formação em Roda, estava presente uma preocupação com os pressupostos dos estudantes, sem a hierarquização professores-estudantes, e com a socialização de aprendizagens entre sujeitos mais e menos experientes De





início, sentia-me acuado e evitava ao máximo me expressar, pois imaginava que seria constantemente avaliado pelas professoras e pelos colegas. Percebi, contudo, o acolhimento baseado na ideia de Comunidade Aprendiz (WENGER, 1998), como sendo aquela comunidade que aprende a ser comunidade. Ao entrar na Roda, fui percebendo a relevância de algumas ações em sala de aula como: o acolhimento do outro, a escuta sensível e a necessidade de abertura ao compartilhamento das vivências para aprender e ensinar com o outro. Entendi da possibilidade em realizar um trabalho parecido a esse e fui “fisgado” por esse movimento de formação. Assim, trago alguns gerúndios expressos nos subtítulos desse texto como um modo de ressaltar que há um movimento acontecendo em me enredo buscando aprender.

Ao participar desse primeiro movimento de reconhecimento de outro modo pensar o aprender, busquei, como professor de Química do Ensino Médio, alternativas ao jeito de ministrar aulas exercitando o acolhimento e a aprendizagem a partir de experiências compartilhadas também na escola. O objetivo deste texto é apresentar uma atividade investigativa desenvolvida em duas turmas de 3º ano do Ensino Médio com 40 alunos. Denominei esta atividade de estudos de caso.

A iniciativa de propor estudos de caso surgiu em função de um problema de saúde que tive em janeiro de 2015, em que descobri que estava com um cálculo renal e que me levou ao pronto socorro. Ao consultar, foi solicitada uma série de exames laboratoriais, inclusive exames de rotina feitos pela primeira vez, próximo aos 30 anos de idade. Entre os exames estavam exames de: sangue (hemograma, glicose, colesterol, ácido úrico), urina, HIV e fezes. Após o recebimento dos resultados, vi-me buscando interpretá-los antes mesmo do retorno. Percebi, entretanto, que pouco compreendia sobre as informações apresentadas nos resultados. Como professor de química, conhecia apenas as fórmulas estruturais da glicose, do colesterol e dos triglicerídeos (nome popular para triacilgliceróis) que eram mencionadas no exame, o significado de “pH” e também estava familiarizado com nomes como hemácias, leucócitos e plaquetas.

Ao buscar informações acerca de cada resultado, o significado das siglas e o que representavam, dei-me conta de que poderia trabalhar a interpretação de exames laboratoriais com os estudantes, pois ali tínhamos uma linguagem de ciência explícita que diz acerca da fisiologia, da saúde, dos hábitos. Isso poderia interessar aos estudantes. Ao mesmo tempo. Significava também uma vontade minha de aprender mais sobre isto a partir dos achados de investigação, buscando a vinculação com a Química que tivesse sentido para eles e para mim.

MOVIMENTO 2: PLANEJANDO O INESPERADO

Propus, a partir dos resultados dos meus exames, a investigação de resultados de cinco pacientes fictícios cujos valores eu alterei para que correspondesse a algum diagnóstico de doença específica: deficiência de vitamina





B12, HIV, gota, níveis altos de colesterol e diabetes. Organizei, portanto, cinco casos de pacientes com resultados laboratoriais, em que adicionei sintomas que supostamente tivessem sido relatados pelos pacientes fictícios. Duas turmas com cerca de 40 estudantes de 3º ano do ensino médio participaram da atividade. Cada uma se organizou em cinco grupos e cada grupo de “analistas” ficou responsável por um caso com instruções definidas e que poderiam ser ampliadas em função dos “achados” ao longo da investigação. Assim, cada turma tinha um grupo investigando o mesmo caso concomitantemente.

As instruções aos estudantes consistiam em identificar quais exames foram realizados pelo paciente, identificar nas informações contidas nos exames, os valores quantitativos de referência dentro ou fora da faixa do aceitável. Cada grupo também precisava buscar como esses exames foram realizados utilizando entrevistas ou visitas de campo a pacientes que haviam feito estes exames anteriormente. A partir dos resultados apresentados e dos sintomas do paciente, eles deveriam tomar uma decisão sobre qual poderia ser a doença do paciente, buscando identificar a partir dos hábitos sociais, econômicos, alimentares do paciente como eles influenciaram para o estabelecimento da doença. Também investigariam se havia aspectos químicos relacionados à doença como estruturas moleculares (seja de substâncias que provocaram, sejam as que estão em deficiência no paciente), além da profilaxia que deveria ter sido realizada pelo paciente para evitar a doença e também qual seria o tratamento pelo qual o respectivo paciente deveria passar. Esses critérios poderiam ser ampliados ou reduzidos à medida que os casos fossem discutidos com toda a turma. A intenção não era dar conta de todas as informações, mas que eles tivessem critérios que norteassem suas investigações.

Embora cada caso tenha tido uma especificidade de doença a investigar, todos foram amplamente discutidos com o grande grupo. Todos os pacientes realizaram os mesmos exames. Tentei estimular o diálogo em Roda de Conversa durante aproximadamente as quatro aulas (4 semanas) em que aconteceram as atividades, de forma que um grupo intervisse no caso do outro. Nela, buscava dialogar inter e intragrupos e empenhava-me em me colocar como aprendiz no processo de investigação, acompanhando as pistas de cada grupo.

Ao longo do processo investigativo, propus uma avaliação da atividade. Para isso, solicitei que, a partir de um link do Google Formulários, escrevessem sobre aspectos da atividade que sabiam realizar, aspectos que estivessem aprendendo a realizar e aqueles que, mesmo sem finalizar a tarefa, já conseguiam realizar. Além disso, pedi que escrevessem sobre a relação da atividade com suas vidas.

Durante as investigações, eles deveriam produzir um texto a partir de um modelo com os resultados e o modo de obtenção destes resultados. Com o fim do trabalho com estudos de caso, fizemos uma Roda de Avaliação da atividade e, de





forma oral e com autorização para gravar o áudio dessa Roda, eles expuseram os resultados do seu estudo de caso, reavaliaram a atividade e a si próprios.

MOVIMENTO 3: REFLETINDO SOBRE AS INTERVENÇÕES DIALÓGICAS

Tradicionalmente, a Química abordada no 3º ano do ensino médio é a Química Orgânica, que trata acerca das substâncias que contêm o elemento carbono em sua estrutura molecular. É bastante comum no ensino de Química Orgânica iniciar a partir de uma abordagem de representação submicroscópica de moléculas, que pouco faz sentido para os estudantes. Começar a partir do exame laboratorial me pareceu uma alternativa de aproximação para compreender como a Química, especialmente a Orgânica está vinculada à saúde e como ela pode ser traduzida em uma linguagem da qual podemos nos apropriar. Além disso, eu tinha como pretensão que eles necessitassem trazer representações da química para se expressar sobre o caso em estudo.

A intenção foi de que eles aprendessem sobre a linguagem química a partir de uma necessidade. Isto é muito difícil quando apresentamos as ciências como um conhecimento pronto, inquestionável, inalcançável aos estudantes. E isto acontece, pois o estudo das coisas ainda é distante das coisas estudadas e, por isso, elas acabam sendo tratadas à distância. Há, portanto, um duplo distanciamento: as ciências observam seus objetos de estudo com distanciamento, da mesma forma ocorre com o ensino de Ciências em que o estudante as estuda fora delas (EGER, 1992, p. 342). Tentamos com esse trabalho buscar minimizar esse distanciamento a partir de uma ampliação da linguagem dos estudantes.

Apresento agora alguns excertos produzidos por eles durante o andamento da atividade. Esses trechos nos levaram a nomear algumas categorias (que apresento em negrito) que os aproximam como ideia geral. Assim, vou trazendo expressões textuais da forma como entendo que se aproximam.

O primeiro movimento foi o de **estranhamento** com a proposta de atividade. Isto está expresso nas seguintes falas:

W1: “Confesso que, no início, logo que a atividade foi proposta, fiquei assustado. Não achei que teria condições de trabalhar em uma atividade tão ampla e nova.”

D: “Quando recebemos a folha da atividade, de início me assustei, pois sempre que fiz algum exame, nunca parei pra observar, geralmente minha mãe me falava por cima qual era o meu problema, e a sua solução, no caso o tratamento.”

Aos poucos, o estranhamento foi dando lugar à **busca de elementos que fizessem sentido** pra eles:

I1: “Quando o senhor nos entregou as folhas eu olhei e fiquei tipo ‘Como assim?’ mas lendo bem e vendo pelos valores de referência fica mais claro.”





Havia, a partir dessa expressão de estranhamento inicial, uma análise sobre que trabalho é este que se mostra. As perguntas: “Onde encontro esse conhecimento?” e “O que será que esse problema quer de mim?” apontam para um **afastamento da ideia de conhecimento pronto e dado**.

I2: “Esse trabalho tá me ensinando muita coisa, por exemplo, não é algo que fizemos e no mesmo momento encontramos o resultado.”

I4: “Muitos acham que trabalho tem que ser só livro, caderno e quadro e não é bem assim.”

S3: “Neste trabalho não há perguntas diretas que “é só você pesquisar e ele está feito”, não. Você precisa analisar, pensar e pesquisar cada coisa.”

Aos poucos, as dúvidas sobre a natureza da atividade foram dando lugar ao caso em si. Para isto, eles precisaram **ampliar o vocabulário** para abordar o assunto investigado e para discutir sobre o seu caso e o caso de outros grupos.

M3: “O que francamente me intrigou foi, no meu caso, os números de hemácias no sangue da minha paciente fictícia, de soro positivo, a Luiza Alves Damasceno. De começo quando vi o exame e olhei os valores de referência (V.R) e achei muito rápido a sorologia positiva da paciente e descartei em primeira parte estudar a profilaxia do soro para ver detalhadamente os números superiores dos glóbulos vermelhos que compõem sangue. Eu simplesmente fiz o contrário do que um verdadeiro médico, e fui no menos óbvio primeiro, talvez por precaução, para que nada me escapasse. Neste meio tempo eu achei em pesquisas que fiz, sobre números maiores do limítrofe de hemácias, doenças que desconhecia, como eritrocitose e policitemia.”

No trecho do M3, além de mostrar sua ampliação de linguagem, ele buscou o não óbvio no caso. Sua paciente tinha um resultado expressamente “óbvio” de teste anti-HIV positivo, mas ele foi buscar outras questões nos resultados, o que o levou a conhecer outras doenças e que o possibilitou contribuir, posteriormente, com outro grupo cujo paciente apresentava problemas nos resultados do hemograma. Isto os levou a trazer questões sobre as **possibilidades do “errar” e duvidar em uma investigação** que leva a outras possibilidades de aprender, ampliando seu horizonte de compreensão.

M4: O mais importante que foi tirado desse erro de pesquisa foi a aprendizagem de novas doenças como suas causas, precauções e acima de tudo, saber descrever um exame a partir agora.

Ig1: A todo o momento surgem novidades e mais situações que levam a grandes debates. A dúvida é melhor e a pior das aliadas no trabalho, pois quando se está a ponto de concluir ela aparece e cria uma nova situação de busca por mais conhecimento e aprendizagem.

Outros elementos foram destacados por eles como autonomia, argumentação, a compreensão de si. Entretanto, quero destacar alguns trechos



que remetem ao **aprender com o outro**, em que percebo a influência do movimento de Roda de Conversa. Isto está expresso em algumas escritas:

D2: “Gosto muito de atividades em grupo em que temos que quebrar a cabeça, pesquisar sobre as curiosidades, apresentar para a turma e também ouvir o que eles têm para nos mostrar, ou a opinião de cada um, a ajuda, a coletividade.”

S2: [Este trabalho] “nos faz querer saber mais sobre o conteúdo que estamos lidando, nos faz ter uma interação maior com os nossos colegas e ao mesmo tempo ajudar eles com o caso deles e eles nos ajudarem também.”

O ajudar e ser ajudado, o trabalho na coletividade, a interação, o ouvir o outro e as opiniões do outro descritas por eles, culminaram em um **dar-se conta que aprendeu com o outro**:

M1: Nas últimas aulas eu prestei atenção em meus colegas e pude observar que aprendia junto com eles.

O aprender junto trouxe elementos de **busca de consenso** e a **necessidade de construção de argumentações** para diálogo em aula:

I3: É um trabalho que precisa pesquisar, debater no grupo as coisas que encontramos e anotar pra chegarmos a um consenso, buscar pela informação.

CX1: Nas aulas debatíamos e até questionávamos se era tal problema, assim abrindo mais informações para termos que pesquisar. Esse trabalho foi essencial para criarmos argumentações que através das nossas pesquisas tivéssemos o que argumentar com nossos colegas.

W1: A atividade, também, estimula muito a minha imaginação. As várias possibilidades e hipóteses são um grande exercício para o desenvolvimento da minha mente. Além de tudo isso, a atividade ainda amplia minha ideia sobre o que é uma pesquisa de verdade e exercita minha habilidade de argumentação. Aprendi que nada se tem apenas uma maneira de resolver ou uma única forma de se pensar.

A atividade influenciou na compreensão do que pode se passar com suas famílias e com as famílias dos colegas, mesmo em outros grupos. Assim, havia um repertório compartilhado nesta Roda, um pressuposto trazido por WENGER (1998), que era a saúde da família e sua própria saúde.

I5: “Como vimos, têm vários casos nossos na família e de nossos colegas, o que deixa a conversa mais interessante e, assim, nos faz comentar tudo de novo aqui em casa. Eu faço isso sempre quando aprendo algo e com as minhas palavras.”

ME1: “Tive a casualidade de selecionar o caso de um paciente que tem o mesmo sintoma que a minha mãe. Então, esse trabalho vai poder me ajudar a compreender bem mais do que imaginava. E, com certeza, é um trabalho instigante, e, sinceramente, é o primeiro que tenho vontade de procurar, saber o que tá acontecendo e se tem como mudar isso.”



E1: “O trabalho de química é um alerta muito importante para todos nós. Muito se fala sobre a alimentação, o que é saudável e o que não é, mas nunca soubemos a fundo suas consequências. Percebi que em todos os trabalhos se tem muito a questão da alimentação o que nos fez refletir muito sobre o que comemos já que a alimentação da maioria das pessoas é baseada em “besteiras”. (...) Este trabalho me deu um certo “medo”, pois minha alimentação é muito ruim, então, de certa forma, foi muito favorável esse trabalho pra mim pois, posso começar a prevenir agora do que deixar pra resolver só quando eu desenvolver alguma doença.”

Os trechos acima mostram as preocupações consigo e com suas famílias e trazem a necessidade de **compreender esse objeto de ciência** que é o exame laboratorial que conta de si e do outro. Essa reflexão para a busca de compreensão vai revelar questões que nos fazem avaliar o modo como vivemos e que é marcado pelos hábitos cotidianos. É nesse sentido que pensamos o ensino de Ciências e da Química.

MOVIMENTO 4: CAMINHANDO PARA OUTRAS POSSIBILIDADES DE APRENDER E ENSINAR

Os poucos movimentos relatados neste trabalho não dão conta de abordar a quantidade de informações sobre as quais dialogamos durante as atividades. Quero ressaltar que estas informações foram nos movimentos iniciais deste trabalho e que à medida que este avançava, entramos em questões mais específicas da Química e da biologia. Eles buscavam as representações estruturais da glicose, do colesterol, do ácido úrico como forma de concretizar sobre o que eles estavam abordando.

Ressalto como outras possibilidades de aprender e ensinar o movimento de Roda de Conversa, o Cirandar na escola. A Roda em que todos se veem olho no olho, todos são convidados a se expressar e cuja expressão é acolhida pelos integrantes se constitui em outra forma de aprender e ensinar com e a partir do outro. Parece-me que é uma busca por uma vida de valorização das experiências e pressupostos de sujeitos com história e cultura próprias e que contribuem uns para as aprendizagens dos outros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- EGER, M. Hermeneutics and science education: An introduction. **Science & Education**, v. 1, n. 4, p. 337-348, 1992.
- WENGER, E. **Communities of Practice: Learning, Meaning, and Identity**. Cambridge: Cambridge University Press, 1998.





Museus de Ciências e o Ensino de Química: análise sobre a produção acadêmica em periódicos e eventos

Luciane Jatobá Palmieri^{1*} (PG), Camila Silveira da Silva^{1,2} (PQ). lujjpal@gmail.com

¹ Universidade Federal do Paraná/Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática; ² Universidade Federal do Paraná/Departamento de Química

Palavras-Chave: museus de ciências, ensino de química, produção acadêmica.

Área Temática: Espaços Não-Formais

RESUMO: O PRESENTE TRABALHO ANALISA COMO O ENSINO DE QUÍMICA ESTÁ INSERIDO NOS MUSEUS DE CIÊNCIAS EM PERIÓDICOS NACIONAIS E NOS TRABALHOS DOS EVENTOS ENEQ E ENPEC. POR MEIO DE UM LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO FORAM ANALISADOS OS TRABALHOS QUE APRESENTAVAM POSSIBILIDADES DO ENSINO DE QUÍMICA EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE EDUCAÇÃO. OS RESULTADOS REVELAM A CONCENTRAÇÃO DE PRODUÇÃO NA REGIÃO SUDESTE, EXPLORAÇÃO DA APRENDIZAGEM OCORRIDA NESSES ESPAÇOS, ATIVIDADES EXPERIMENTAIS INTERATIVAS E DIVERSOS CONTEÚDOS QUÍMICOS COM POSSIBILIDADES DE SEREM TRABALHADOS. SINALIZAMOS CARÊNCIA DE PESQUISAS E A NECESSIDADE DE REFLEXÃO E PROBLEMATIZAÇÃO SOBRE A TEMÁTICA.

OS MUSEUS DE CIÊNCIAS E O ENSINO DE QUÍMICA

A produção referente a diversas investigações em museus de ciências vem crescendo significativamente – aprendizagem em museus, relação museu-escola, formação de mediadores, formação continuada de professores, exposições – mas poucos trabalhos direcionam o olhar para o conhecimento químico presente nesses espaços, o que torna o tema uma literatura quase escassa na problemática aqui levantada. Pelo fato da Química ser uma ciência de difícil comunicação, para entendê-la é preciso compreender o mundo microscópico dos átomos, moléculas, ligações, a sua linguagem baseada em fórmulas, equações e símbolo acabada se tornando uma barreira ainda maior no momento do diálogo.

Pensando na educação formal, o ensino de química sempre enfrentou muitos obstáculos para se tornar próximo dos estudantes. O professor de Química precisa estar muito bem preparado para conseguir relacionar o conteúdo a ser ensinado com a realidade vivida pelos seus alunos, inclusive pensar nos recursos didáticos a ser utilizados. (SANTOS, 2006).

Se compreender a Química, em toda sua esfera e como um campo de possibilidades, faz “*abrir novos olhares*” para o mundo no qual vivemos, porque ela é encontrada com menor representatividade nos museus de ciências quando comparada com os outros campos científicos?

Na tentativa de responder o questionamento acima, encontramos na literatura algumas justificativas, como as apontadas por Gilbert (2005, apud Pinto,





2007) acerca da falta de exposições sobre a Química nos museus de ciências: necessidade de reabastecimento frequente de reagentes; demora de muitos fenômenos químicos acontecerem, tornando inviável pelo breve tempo que os visitantes ficam no museu; e os módulos que permitem a interação muitas vezes geram conhecimentos que não são aprendidos em poucos segundos.

Os pesquisadores Trautmann, Silberman e Merkel (2004) enumeraram algumas características que consideram principais para as atividades que envolvem a Química em museus de ciências. Dentre elas: atividades experimentais com curto tempo de duração; utilização de soluções diluídas; utilização de produtos químicos não tóxicos, não inflamáveis e não corrosivo o que elimina automaticamente o uso de soluções ácidas e/ou básicas, soluções iônicas de metais pesados e a maior parte de solventes orgânicos; uso equipamentos e materiais simples, dando preferência a produtos químicos utilizados no cotidiano, que sejam familiares aos visitantes.

Considerando a importância e a necessidade da ampliação do conhecimento sobre os museus de ciências no Ensino de Química, o presente trabalho tem como objetivo identificar e analisar as produções acadêmicas sobre o referido tema.

PERCURSO METODOLÓGICO

A pesquisa realizada se caracteriza como qualitativa do tipo bibliográfica (LÜDKE & ANDRÉ, 2013) considerando os trabalhos publicados em anais de congressos e os artigos em periódicos como documentos e que se constituem em uma “fonte poderosa de onde podem ser retiradas evidências que fundamentem afirmações e declarações do pesquisador” (p. 45). Nessa perspectiva, “representam ainda uma fonte “natural” de informação. Não são apenas uma fonte de informação contextualizada, mas surgem num determinado contexto e fornecem informações sobre esse mesmo contexto” (Lüdke & André, 2013, p. 45).

Deste modo, analisamos quatro periódicos (Ciência & Educação; Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências; Investigações em Ensino de Ciências; Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências) e dois eventos importantes relacionados ao Ensino de Química e Ciências: Encontro Nacional de Ensino de Química – ENEQ; Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC. O critério de seleção dos periódicos foi sua avaliação junto ao Qualis 2014 da Capes, da área de avaliação Ensino e avaliados com conceito A1 e A2, considerando apenas os nacionais e relacionados à área de Ensino de Ciências. A busca das produções nos dois eventos foi através dos anais disponíveis *online*, sendo analisadas as edições: do XIII ENEQ (2006) ao XVII (2014) e do I ENPEC (1997) ao X ENPEC (2015), com exceção do II ENPEC (1999), onde o endereço eletrônico continha erro em sua abertura,





impossibilitando a consulta. Os descritores utilizados na busca foram: museu de ciência, museus de ciências, centro de ciência, centros de ciências, ensino de química, química.

Os trabalhos foram lidos na íntegra. No caso do ENEQ, apenas os trabalhos completos foram considerados para a análise por contemplarem mais informações sobre as pesquisas desenvolvidas.

A análise dos dados tomou por base os preceitos da Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011) com a sistematização e categorizações das informações considerando em quais regiões do Brasil estão concentrados os trabalhos, quais são as instituições onde foram realizadas as pesquisas, referenciais teóricos utilizados, quais tipos de atividades são apresentadas e seus conteúdos citados e a importância do Ensino de Química estar presente em espaços não formais de educação, especificamente nos Museus de Ciências.

Ao longo do texto, será utilizado um código para identificar os trabalhos: A (artigos de periódicos) e T (trabalho de evento).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram selecionados dois artigos encontrados em dois dos quatro periódicos analisados. A busca foi feita nos números da Revista Ciência & Educação ano de 1994 a 2015; Revista Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências ano de 1999 a 2015; Revista Investigações em Ensino de Ciências ano de 1996 a 2015 e Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências ano de 2001 a 2015.

Ambos os artigos encontrados datam ano de 2014, um da Revista Ciência & Educação (A1) e outro da Revista Investigações em Ensino de Ciências (A2), sendo de mesma autoria. Os autores possuem vínculo com a Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ e realizaram suas pesquisas no Museu Nacional e Museu da Geodiversidade, pertencentes à UFRJ.

O artigo A1, publicado no número 1 da Revista Ciência & Educação no ano de 2014, apresenta a avaliação de visitas mediadas por professores e licenciandos em Química a alunos da rede pública de ensino da cidade do Rio de Janeiro. As atividades envolvidas foram lúdicas contemplando peças em exposição, abordando os seguintes conteúdos: estados físicos da matéria; sistemas homogêneos e heterogêneos; elementos químicos; ligas metálicas; soluções; processos de formação e preservação de fósseis.

Já o A2, publicado no número 2 da Revista Investigações em Ensino de Ciências no ano de 2014, trata da investigação do planejamento, execução e avaliação de visitas guiadas ao Museu da Geodiversidade, levando em consideração a aprendizagem nesses espaços não formais. O museu em questão busca uma integração entre a geociência e o entendimento sobre desastres





naturais, portanto as atividades envolvidas durante as visitas analisadas contemplam as peças em exposição, com conteúdos sobre composição dos minerais, gases e petroquímicos.

Os dois artigos analisados investigam a aprendizagem em museus de ciências, e utilizam como referencial teórico o Modelo de Aprendizagem Contextual proposto por Falk e Storkdieck, que considera os aspectos pessoais, físicos e socioculturais como facilitadores no processo de aprendizagem. Também apresentam conclusões muito próximas, indicando a efetiva aprendizagem ocorrida em museus de ciências e trazem a importância das visitas a esses espaços serem planejadas. Além disso, discutem sobre o ensino de química em espaços não formais como uma opção promissora, na tentativa de amenizar as deficiências estruturais da rede pública de ensino formal.

Em relação aos trabalhos publicados nos dois eventos investigados, foi encontrado um total de 10 trabalhos, sendo o número maior no ENPEC, conforme podemos observar na TABELA 1.

Tabela 1: Distribuição do número de trabalhos por eventos e os anos em que foram apresentados

EVENTO	ANO DO EVENTO	Nº DE TRABALHOS	CÓDIGO DO TRABALHO
ENEQ	2010	1	T1
ENEQ	2014	1	T2
ENPEC	2007	1	T3
ENPEC	2009	1	T4
ENPEC	2011	2	T5;T6
ENPEC	2013	1	T7
ENPEC	2015	3	T8; T9; T10

FONTE: Elaborado pelas autoras

Apenas duas edições analisadas do ENEQ apresentaram trabalhos envolvendo museus de ciências e o Ensino de Química. Em relação ao ENPEC, apenas na sexta edição do evento, tem-se o primeiro trabalho referente à temática investigada.

Em relação à distribuição geográfica das instituições dos autores dos trabalhos, tanto no ENEQ quanto no ENPEC à região sudeste consta com a totalidade das produções, com destaque para o estado do Rio de Janeiro. As instituições onde foram realizadas as pesquisas são: Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST/RJ); Centro de Ciências de Araraquara/SP; Museu da Vida, FIOCRUZ/RJ; Museu da Geodiversidade; Museu Nacional; Espaço Ciência Viva; Museu de Ciência e Técnica da Escola de Minas da UFOP/MG. De acordo com o último levantamento realizado em 2015 pela Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciências, temos no Brasil 268 instituições, sendo que 155 estão



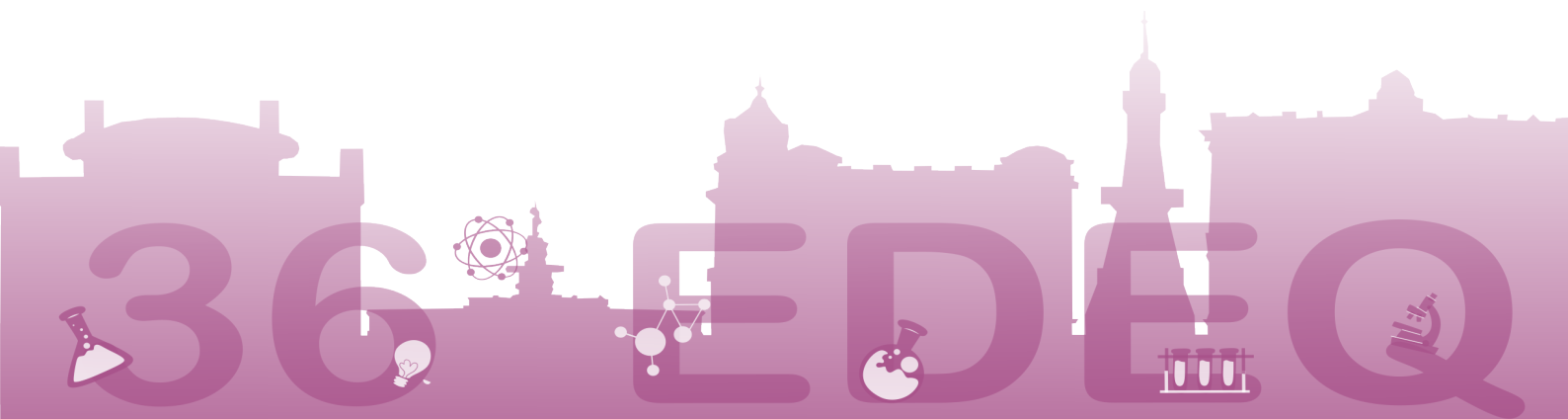
localizadas na região sudeste, mostrando uma distribuição regional extremamente desigual.

Com relação aos conteúdos químicos abordados nos trabalhos, tanto em atividades experimentais quanto na exploração das exposições, temos: cálculo estequiométrico (T1), reações químicas (T1), ácidos e bases (T1), eletroquímica (T4), combustão (T4), densidade (T3), mistura (T3), separação de mistura (T3), pH (T3), solubilidade (T4), cromatografia (T4), tensão superficial (T4), composição dos planetas (T5, T8), ligas metálicas (T6), elementos químicos (T5). Metade dos trabalhos delimitou o referencial teórico utilizado, sendo quatro deles referentes à aprendizagem em museus, pautados na Teoria Sócio-Histórica de Vigotski (T3 e T4) e no Modelo de Aprendizagem Contextual dos pesquisadores canadenses Falk e Storksdieck (T6 e T7); e o trabalho T8, utilizou o referencial teórico bourdieuano, sobre a influência dos atores sociais em seus habitus e o capital de conhecimento adquirido.

Os trabalhos T2 e T9 fizeram um levantamento bibliográfico, do tipo estado da arte. O trabalho T2 fez um levantamento e análise das produções do ENEQ de 2002 a 2012 sobre museus e centros de ciências. Dentre os resultados apresentados, ressaltamos o crescimento no número de trabalhos dentro da temática, porém, ainda existe uma carência dos mesmos; falta de trabalhos de desenvolvimento e avaliação de projetos educacionais para os espaços não formais e também voltados para a educação infantil. Já o T9 analisou as produções do Simpósio Mineiro de Educação Química nos anos de 2011 e 2013 referentes à temática de educação em espaços não formais, onde localizou apenas um trabalho sobre museus de ciências.

O trabalho T10 investigou a presença da Química pela ótica dos profissionais atuantes em 39 instituições localizadas no estado do Rio de Janeiro, onde apontam na direção que esses profissionais não reconhecem os conteúdos químicos presente em seus acervos. Uma possível explicação para esses resultados apontados pelos autores é a dificuldade em transpor o conhecimento químico na forma de experimentos e objetos.

Com a leitura dos trabalhos é possível identificar a importância do ensino de química em museus de ciências onde destacamos: potencial pedagógico dos museus de ciências como complemento da educação formal; formação cidadã; as atividades podem iniciar ou complementar a aprendizagem de conceitos químicos; auxilia na contextualização; torna os indivíduos protagonistas de suas ações; sensibilização no contexto emocional, social e afetivo; aumento do interesse pela ciência Química pós-realização das atividades e ajuda a desmistificar o conceito presente no senso comum de que a Química é prejudicial.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao retomarmos os objetivos da investigação, percebemos a carência de pesquisas relacionadas ao tema Ensino de Química e Museus de Ciências. A análise não foi completa pelo fato de não termos acesso a todas as atas, mas a partir do material utilizado, podemos tecer algumas considerações significativas.

As pesquisas mostram a importância de o conhecimento químico estar presente nos museus de ciências, com o objetivo de despertar a motivação e promover o interesse pela química e as ciências em geral. As atividades experimentais interativas podem encantar, emocionar e atuar como agente motivador, além de tornar o sujeito autor de sua própria aprendizagem.

A totalidade de produções oriundas da região sudeste, deve-se a existência de universidades e instituições tradicionais vinculadas a museus e centros de ciências. O trabalho reforça a importância dos museus de ciências no Ensino de Química e a necessidade de pesquisas sobre essa temática, principalmente através de parcerias por todo o país.

REFERÊNCIAS

- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2011.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2 ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2013.
- PINTO, V. M. M. **Módulos Interactivos de Química em Centros e Museus de Ciências**. 166f. Dissertação (Mestrado em Química para o Ensino) – Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, Porto, 2007.
- SANTOS, P. F. F. A divulgação científica em Química. In: ARAÚJO, E. S. N. N.; CALUZI, J. J.; CALDEIRA, A. M. A. **Divulgação científica e ensino de Ciências: estudos e experiências**. São Paulo: Escrituras, 2006. p. 115-138.
- TRAUTMANN, C.; SILBERMAN, R. G.; MERKEL, S. M. Chemistry at Science Museum. **Journal of Chemical Education**, v. 81, n. 1, 2004, p. 51-53.



O Conceito de Transformação Química em Livros Didáticos de Ciências do Ensino Fundamental e o Tema Fotossíntese

Assis Vieira Borges(IC)¹, Sandra Maria Pepes do Vale(PG)¹, Maria da Graça Moraes Braga Martin(PQ)^{*1} . maria.martin@udesc.br

¹ Centro de Ciências Tecnológicas- CCT, Universidade do Estado de Santa Catarina –UDESC Joinville.

Palavras-Chave: livro didático, transformação química, ensino fundamental.

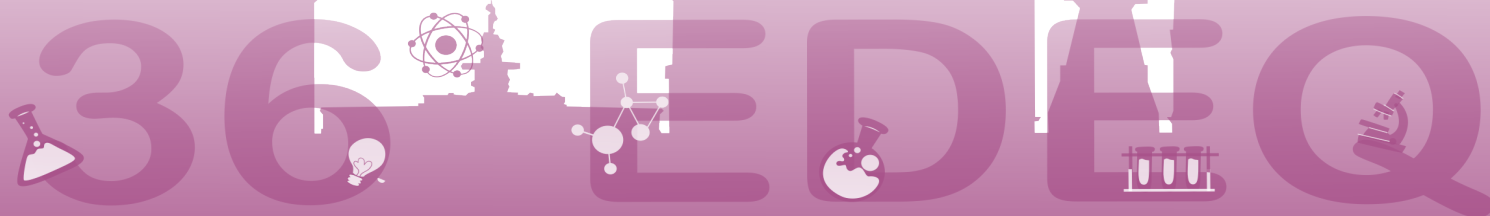
Área Temática: Ensino

RESUMO: Este estudo pretende apresentar uma análise sobre a abordagem do conceito de transformação química a partir do tema fotossíntese nos livros didáticos de Ciências das séries finais do Ensino Fundamental do Programa Nacional do Livro Didático – PNLD 2014, adotados nas escolas municipais da cidade Joinville em Santa Catarina. A fotossíntese é um tema que contextualiza o desenvolvimento do conceito de química. Os textos dos livros, embora se apresentem de forma fragmentada, poderia ser explorado e utilizado através da mediação do professor para iniciar a noção de transformação química. Este estudo é exploratório e busca analisar e produzir material de consulta para futuras pesquisas que abordem metodologias e uso de livros didáticos para o ensino de ciências.

INTRODUÇÃO

Nossa escolha em analisar conteúdos de química, mais especificamente o conceito de transformação química nos livros didáticos (LD) de Ciências, adotados nas escolas municipais de Joinville, SC, do Programa Nacional do Livro Didático – PNLD 2014³⁵, surgiu na vivência e experiência do nosso grupo de estudos (Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências - GPENC) com professores de ciências deste município. Observou-se que os professores têm dificuldades para identificar ou observar a presença de conceitos de química nos anos anteriores ao 9º ano, inclusive explicitando que química é só para o 9º ano. O livro Formação de Professores de Ciências (Carvalho e Gil-Pérez, 2001), cuja primeira edição é da década de 1990, já apontava necessidades formativas para os professores de ciências, do qual se destacam a “ruptura com visões simplistas sobre o ensino de Ciências”, “conhecer a matéria a ser ensinada”, “questionar as ideias docentes de “senso comum” sobre o ensino e aprendizagem de ciências” e “saber analisar criticamente o “ensino tradicional””. No item “conhecer a matéria a ser ensinada”, pode-se destacar a necessidade do professor “saber selecionar conteúdos adequados que deem uma visão correta da ciência e que sejam acessíveis aos

³⁵Livros de Ciências do Ensino Fundamental de Fernando Gewandszajder, séries finais, do Projeto Teláris da Editora Ática aprovados no PNLD 2014.



alunos e suscetíveis de interesse” (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2001, p. 22). A pesquisa de Fonseca e col. (2013) com professores do 9º ano do EF do município de Ribeirão Preto, SP, mostrou que eles utilizam livros didáticos, criticam o excesso de conteúdo no programa de Ciências levando à superficialidade na abordagem e impedindo um ensino para o entendimento e compreensão dos assuntos tratados na disciplina. Os professores entendem que a química vista no 9º ano é “para dar uma visão prévia do que será visto no EM” (FONSECA, 2013, p. 3809). Já os professores da rede estadual, utilizam apostilas com material pedagógico desenvolvido para uso em todo o Estado. Eles comentaram que neste material “o currículo é em espiral” e o propósito “é trazer a química para mais perto do aluno” (p. 3810), a química é vista a partir do nível macroscópico aprofundando os conteúdos do 6º ao 9º ano, com foco nas evidências, próprio para o nível de aprendizagem dos alunos sem aprofundar em conteúdos abstratos. Esta pesquisa, assim como várias outras envolvendo livros didáticos (MORTIMER, 1988; LOPES, 1990; DELIZOICOV, 1995; SANTOS, 2006; MAIA, 2011) destacam a importância de se repensar os conteúdos escolares e, vindo ao encontro da fala dos professores na pesquisa citada, indicam que a fragmentação dos conteúdos “decorre da tentativa de se promover o ensino de uma grande massa de conceitos e detalhes que, numa primeira abordagem, criam obstáculos para que o estudante compreenda aquilo que é essencial” (LIMA, 2007, p. 92). Gramoviski (2014) observou que os LDs de Ciências de PNL D anteriores, 2008 e 2011 ainda apresentavam os conteúdos de forma fragmentada. Para Chassot (1992) apud Zanon e Palharini (1995, p. 15) “o conhecimento químico deve permear toda a área de ciências de 5ª a 8ª séries, e não se restringir a um semestre isolado, no final do primeiro grau, onde em geral se antecipam conteúdos do segundo grau”.

Outro fator que deve ser considerado é a importância do LD na orientação dos conteúdos a serem ensinados, bem como a sequência dos mesmos. Um pressuposto para a disposição dos conteúdos no currículo talvez seja porque “[...] a maioria dos professores acaba seguindo os livros didáticos como uma sequência de seus planos de ensino. Com isso, é muito forte a tendência de sempre seguir a velha distribuição dos mesmos conteúdos para cada série” (MALDANER; ZANON, 2004). Segundo Krasilchik (2011, p. 20) “Quando se faz a comparação entre dois tipos de documentos de uma mesma região, verifica-se a concordância de tópicos e de sua sequência, o que mostra a influência dos livros didáticos adotados localmente”.

TRANSFORMAÇÃO QUÍMICA

Transformações químicas é um tema de difícil compreensão pelos alunos, é e objeto de estudo de muitos autores entre eles Mortimer (1995), Rosa e Schnetzler (1998), Lopes (1995). Por isso a importância desta pesquisa, pois buscamos compreender como este tema é abordado nos livros do ensino





fundamental, sendo este o momento que os alunos têm o primeiro contato mais direto com a química. Mortimer já em 1995 quando fala sobre a concepção dos alunos sobre as transformações que ocorrem na matéria alerta que estes conceitos podem ser perpetuados pelos livros didáticos e dependem da abordagem “É importante assinalar que essa ideia pode ter sua origem na forma como professores e livros didáticos se referem a essas transformações”. Ainda sobre esta temática RosaeSchnetzler (1998) Ressaltam a importância da compreensão das transformações químicas para a formação do cidadão.

Aliado ao ponto de vista da formação do cidadão, podemos ainda apontar que, epistemologicamente, para que o sujeito conheça a química, entender esse conceito se torna uma necessidade central. Afinal, “a atividade central do químico é compreender as transformações (reações) químicas e delas tirar proveito.

A fala das autoras esta de acordo com o sugerido pelo PCN para que o aluno compreenda a química como uma construção social a compreensão das transformações químicas e essencial neste processo:

O aprendizado de Química pelos alunos de Ensino Médio implica que eles compreendam as transformações químicas que ocorrem no mundo físico de forma abrangente e integrada e assim possam julgar com fundamentos as informações advindas da tradição cultural, da mídia e da própria escola e tomar decisões autonomamente, enquanto indivíduos e cidadãos. (BRASIL, 2000, p. 31)

Mortimer (1995) atribui como uma das dificuldades dos alunos em compreenderem as reações químicas a grande extensão e generalidade desse conceito. Este é um dos grandes desafios, pois como podem ser tratadas as transformações químicas de forma significativa ao mesmo tempo acessível ao nível cognitivo dos alunos? Dado que transformação química é um “conceito-chave para o entendimento de teorias, modelos” (CHAGAS, 2009, p.112) e outros conceitos contidos no domínio da química. Ferreira et al. (2009, p. 3) relatam a importância de trabalhar de forma correta os conceitos nas séries iniciais para que não gerem obstáculos etimológicos:

Quando este conceito não é devidamente trabalhado ao ser apresentado pela primeira vez aos estudantes, ainda nas séries iniciais, estes podem desenvolver concepções alternativas e enfrentar dificuldades em compreender outros conceitos, como o de reações químicas.





No ensino de química é priorizada a nomenclatura, a representação das estruturas e equações químicas como se isso pudesse anteceder ou substituir a compreensão da ciência química. Esta abordagem se resume na memorização e na reprodução de classificações por parte dos estudantes. Desta forma, o conceito de transformação química, fundamental nessa ciência, também é visto de forma fragmentada no EF e deixado para o 9º ano. Esta forma de abordagem se repete no Ensino Médio (EM) e o Ensino Superior (ES) (CHAGAS, 2009). De acordo com a pesquisa de Chagas (2009, p. 108) em livros didáticos do EM e do ES:

A impressão que emerge, é de que o conceito em questão é considerado tão básico, no conjunto de conceitos trabalhados, que não haveria necessidade de investimentos maiores em relação ao tempo de discussão e aprofundamento de sua abordagem.

CONTEÚDOS RELACIONADOS AO ENSINO DE QUÍMICA NOS LIVROS DIDÁTICOS ANALISADOS

Neste trabalho realizou-se no primeiro momento a análise previa dos livros didáticos do 6º ao 8º ano do EF e o levantamento dos conteúdos relacionados com a química, quando foram gerados três documentos contendo estes conteúdos. Em seguida foi feita a análise exploratória dos dados levantados na primeira etapa, as classificações dos conteúdos de química e a partir desta análise emergiram algumas categorias de classificação. Após a pré-análise elencou-se os conteúdos de química encontrados na coleção. Percebeu-se que a obra contempla vários conteúdos relacionados à química, entre eles podemos destacar: nutrientes - açúcares, proteínas, lipídeos, vitaminas, ciclo biogeoquímicos - ciclo de oxigênio, carbono, nitrogênio, da água, decomposição, combustíveis fósseis, plásticos, Ácido desoxirribonucleico e ribonucleico (DNA, RNA), sais, gases, soluções, formação de rochas e minerais conteúdos que podem ser relacionados a transformações químicas.

O livro do sexto ano, por exemplo, mostra o conteúdo sobre decomposição da matéria orgânica, explicando os processos que ocorrem na decomposição. O texto também enfatiza a importância dos fungos e bactérias neste processo, pois “se alimentam de plantas e animais mortos e também de fezes e urinas” (GEWANDSZNAJDER, 2009, p.23). Explica que esses seres vivos atacam os açúcares, as gorduras e as proteínas do corpo de animais e plantas mortos e transforma essas substâncias em gás carbônico, água e sais minerais. Fala sobre as transformações da matéria, as substâncias envolvidas nessas transformações e como essas substâncias são reaproveitadas pelas plantas para formar açúcares e proteínas e outras substâncias. Observou-se, assim, evidências de transformações da matéria, numa abordagem que facilitaria aos estudantes iniciarem um entendimento sobre transformações químicas de forma contextualizada, além de mostrar que na natureza existe um reaproveitamento da matéria e as substâncias geradas em cada etapa são essenciais em outras.





Identificou-se uma quantidade considerável de conteúdos de química, sendo necessário realizar um recorte para facilitar a análise. Escolheu-se trabalhar as transformações químicas enfatizando os conceitos relacionados à fotossíntese para compreender como o conceito de transformação química aparece nos LD. Sabendo que a química estuda as transformações que ocorrem na matéria, julga-se uma boa contextualização utilizar esse tema para compreender os conceitos envolvidos nas reações químicas. O Quadro 1 apresenta a identificação de conteúdos relacionados à fotossíntese e transformações químicas.

Quadro18: Conteúdos relacionados à fotossíntese e transformações químicas

Ano	Capítulo	Página	Conteúdo geral	Relação com a fotossíntese e transformações químicas
6ºano	Cap. II	23	Teia alimentar	Explicação simplificada do processo de fotossíntese.
6ºano	Cap. XIII	171, 172	Ar	Respiração dos seres vivos, fotossíntese das plantas, funcionamento do motor de um carro, queima de uma vela. Enfatiza que embora processos diferentes, possuem algo em comum. Gás carbônico ciclo do carbono.
7ºano	Cap. I	15	Seres Vivos	Formação da glicose
7ºano	Cap. II	25 e 26	Matéria e energia	Formação de “moléculas mais complexas” partindo da glicose formada e sais minerais retirados do solo.
7ºano	Cap. II	27	Matéria e energia	Explica metabolismo relacionando com p. 26.
7ºano	Cap. VII	82	As bactérias	Bactérias fotossintéticas
7ºano	Cap. VII	91, 97, 98, 99	Algas	Cita a definição de autotróficos e como obtém a sua alimentação através da fotossíntese.
7º ano	Cap. IX	110	Fungos	Relações ecológicas e fotossíntese.
7º ano	Cap. XXVI	281,282,283, 284	Angiospermas:	Funções: raiz, caule e folhas.
7º ano	Cap. XXVI	287	Angiospermas	Células epiteliais das plantas.
7º ano	Cap. XXVIII	322	O ambiente terrestre	Decomposição de animais e plantas.
7º ano	Cap. XXIX	338, 341	O ambiente aquático	Ambiente marinho, poluição das águas.
8º ano				Não cita diretamente a fotossíntese
9º ano	Cap. I	24	Propriedades gerais da matéria	Transformação de energia.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

No livro do 6º ano já aparece de forma simplificada o processo de fotossíntese. No capítulo II do 7º ano quando fala sobre matéria e energia, há uma explicação de como ocorre a fotossíntese de forma sucinta. O texto cita a



formação de “moléculas mais complexas” partindo da glicose formada, produção de outros açúcares, proteínas e gorduras, e explica que elas são denominadas substâncias orgânicas por serem encontradas normalmente em organismos vivos. Cita a água, gás carbônico, oxigênio e os sais minerais e denomina-os de substâncias minerais ou inorgânicas por se encontrarem em maior quantidade fora dos organismos vivos. O texto também informa sobre fotossíntese e respiração, e deixa bem claro que animais e plantas respiram e que fotossíntese e respiração são processos diferentes. No capítulo VII, o texto explica que algumas bactérias fazem fotossíntese para obter a alimentação utilizando gás carbônico e água e energia solar (noção de reagentes e energia). No capítulo XXVI, o texto explica como ocorre a fotossíntese, informando que a planta absorve o gás carbônico do ar e água do solo (noção de reagentes), essas substâncias são levadas para as células das folhas, que contêm clorofila, a clorofila é capaz de absorver a energia da luz do sol. a energia absorvida pela clorofila é usada para transformar o gás carbônico e a água em glicose (produto). Além da glicose, a fotossíntese produz o gás oxigênio. No capítulo XXVIII, embora somente citada a fotossíntese, o texto discute a decomposição dos restos de animais e vegetais, inclusive com relação à velocidade de decomposição. Resumidamente, folhas que caem no solo são logo transformadas em substâncias minerais. As substâncias são absorvidas pelas plantas e utilizadas em seu crescimento pela fotossíntese e outras transformações químicas (noção de conservação de massa).

Em todos os conteúdos destacados no Quadro 1 foi possível observar o conceito de transformação química relacionado à fotossíntese e colocado no texto acima entre parênteses. O conceito de transformação química e as noções básicas de reagentes e produtos, de transformação de energia, velocidade de reação e de conservação de massa aparecem ao mesmo tempo ou em separado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observou-se, acompanhando somente o processo de fotossíntese, a possibilidade de trabalhar o conceito de transformação química. Porém, como mencionado no início. O conceito ou a noção de transformação química aparece ao longo de todos os livros e de forma mais explícita no livro do 9º ano, embora neste livro, a abordagem já se assemelha àquela observada em ID do EM e do ES (CHAGAS, 2009), partindo para as representações com equações químicas.

Os textos nos livros, embora fragmentados, poderiam ser trabalhados, discutidos pela mediação dos professores, para iniciar as noções de transformação química, da existência de reagentes e produtos, de estado inicial e final, das trocas de energia que acompanham as reações químicas de forma contextualizada e integrada, como as pesquisas na área de ensino de ciências têm indicado a importância para uma aprendizagem com significado, para que o estudante se aproprie do conhecimento.





REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. 1997. **Parâmetros curriculares nacionais: Ensino de primeira à quarta série: Introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental.** Brasília: MEC/SEF.
- CARVALHO, A.M.P; GIL-PÉREZ, D. **Formação de Professores de Ciências.** 5ª edição. São Paulo: Cortez, 2001.
- CHAGAS, J.A.S. **Investigando o Processo de Transposição Didática Externa: o conceito de transformação química em livros didáticos.** TESE, Programa de Pós-Graduação em Educação, UFPE, 2009
- DELIZOICOV, N. C. **O Professor de Ciências Naturais e o Livro Didático.** Dissertação de Mestrado. UFSC, 1995
- FERREIRA, L.H; KASSEBOEHMER, A.C;THEODORO, M.E.C.**A evolução do conceito transformação química em livros didáticos de 1ª à 4ª serie do ensino fundamental e aprovados pelo PNLD.** VIIEnpec, Florianópolis, Nov. 2008.
- FONSECA, S.C; ANDRADE, J.J; ZANARDI, F.B. **O Currículo de Química no Ensino de Ciências: uma análise sob a perspectiva dos professores.** *XI Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, 2013, Girona. Enseñanza de las Ciencias, 2013.*
- GEWANDSZNAJDER, FERNANDO. **Projeto Telaris: Ciências.** 1º Ed. São Paulo: Atica, 2012. Obra em 4.v para alunos do 6º ao 9º ano.
- KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia,** 4ª ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2011.
- LIMA, M.E.C.C; SILVA, N.S. **A Química no Ensino Fundamental: uma proposta em ação.** In: ZANOS, L.B; MALDANER, O.A.(Org.) Fundamentos e Propostas de Ensino de Química para a Educação Básica no Brasil. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2007, p.89-107.
- LOPES, A R.C. **Reações químicas: fenômeno, transformação e representação.** Química Nova na Escola, n. 2, nov. 1995.
- MAIA, Juliana de Oliveira et al. **O livro didático de Química nas Concepções de Professores do Ensino Médio da Região Sul da Bahia.** Química Nova na Escola,v. 33, n. 2, p. 115 – 124, maio 2011.
- MALDANER, O. A; ZANON, L. B. **Situação de Estudo – uma organização do ensino que extrapola a formação disciplinar em Ciências.** In: MORAES, R.; MANCUSO, R.(org.) Educação em Ciências: produção de currículos e formação de professores. Ijuí: Editora Unijuí, 2004.
- MORTIMER, E. F. - **A Evolução dos Livros Didáticos de Química Destinados ao Ensino Secundário.** Em Aberto, v. 40 p, 25-41, 1988.
- MORTIMER, E.F; MIRANDA, L.C. **Concepções dos estudantes sobre reações químicas.** Química Nova na Escola n. 2, nov., p. 23-26, 1995.



PAVÃO, A. C; FREITAS, D. (org.). **Quanta ciência há no ensino ciências**. São Carlos, Edufscar, 2011.

ROSA, M. I. F. P. S; SCHNETZLER, R. P. **Sobre a importância do conceito transformação química no processo de aquisição do conhecimento químico**. Química Nova na Escola, n. 8, 1998, p. 31-35.

SANTOS, S.M.O. – **Critérios para Avaliação de Livros Didáticos de Química para o Ensino Médio**. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Ciências) Universidade de Brasília, 2006

ZANON, L.B; PALHARINI, E.M. **A química no ensino fundamental de ciências**. Química Nova na Escola, n. 2, p. 15- 18, nov., 1995.





O cultivo da interdisciplinaridade no PIBID: quando colheremos os frutos?

Andréia Carvalho da Silva^{1*} (PG), Tania Denise Miskinis Salgado^{1,2} (PQ)
deiacsb@gmail.com

¹ Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

² Departamento de Físico-Química, Instituto de Química, Coordenadora do Subprojeto PIBID-QUÍMICA, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Palavras-Chave: Oficinas interdisciplinares, formação docente, PIBID

Área Temática: Criação, criatividade e propostas didáticas

RESUMO: O presente trabalho traz um relato reflexivo dos registros obtidos a partir da observação das oficinas interdisciplinares que vêm sendo propostas pela coordenação do PIBID/Química em parceria com outros subprojetos do PIBID/UFRGS. Apresenta-se uma breve análise de como o cultivo da interdisciplinaridade, por meio da instrumentalização dos docentes em formação, através da criação destas propostas didáticas, pode tornar relevante a contribuição do PIBID para romper a lógica disciplinar, a qual continua orientando a organização dos tempos e dos espaços pedagógicos do ensino médio, apesar de há muito se defender a mudança de perspectiva nas diretrizes curriculares, tanto no âmbito nacional, quanto no estadual.

INTERDISCIPLINARIDADE: O QUE E COMO ESTAMOS CULTIVANDO?

A reflexão sobre a noção de disciplina é imprescindível para a conceituação de interdisciplinaridade. Independente das diferenças entre as definições de cada autor, o aspecto sempre presente na disciplinaridade é *“uma vontade de produzir um determinado saber, de cercá-lo, de marcá-lo, de defini-lo [...]”. É essa vontade que produz objetos, e são esses objetos que hoje são questionados, fortemente ou não, quando se trabalha com a inter/multi/pluri/transdisciplinaridade.* (LOGUERCIO et al., 2004). Muitas conceituações apresentadas para interdisciplinaridade são similares e apontam para as variações de intensidade nas relações entre disciplinas, sistematizando as denominações em ordem crescente desta intensidade e valorizando as que privilegiam uma forte relação (LOGUERCIO et al., 2004).

Estes conceitos podem ser apresentados isoladamente sem prejuízo para sua compreensão, diferentemente da proposta de Pombo (2008), na qual a presença do termo *“continuum”* explicita a impossibilidade de se estabelecer fronteiras bem delimitadas entre as lógicas pluri(multi)/inter/transdisciplinaridade, o que entendemos refletir a complexa realidade da prática. Portanto, a fim de compreendermos a definição de interdisciplinaridade proposta, é indispensável





incluir os outros dois termos da mesma família – *pluridisciplinaridade* (ou *multidisciplinaridade*) e *transdisciplinaridade* – as quais intermediadas pela *interdisciplinaridade*, formam um *continuum*:

A ideia é a de que as tais três palavras, todas da mesma família, devem ser pensadas num *continuum* que vai da coordenação à combinação e desta à fusão. Se juntarmos a esta continuidade de forma um *crescendum* de intensidade, teremos qualquer coisa deste gênero: do paralelismo pluridisciplinar ao perspectivismo e convergência interdisciplinar e, desta, ao holismo e unificação transdisciplinar. (POMBO, 2008, p. 14).

Desta forma, para cultivarmos a interdisciplinaridade é preciso ultrapassar a dimensão do paralelismo, avançando no sentido da convergência de pontos de vista, alcançando uma complementaridade. É com essa perspectiva, defendida pela autora, que concordamos:

[...] Não há na proposta que apresentei qualquer intuito de apontar um caminho progressivo que avançasse do pior ao melhor. Pelo contrário, entre uma lógica de multiplicidades para que apontam os prefixos multi e pluri e a aspiração à homogeneização para que, inelutavelmente, aponta o prefixo trans enquanto passagem a um estágio qualitativamente superior, o prefixo inter, aquele que faz valer os valores da convergência, da complementaridade, do cruzamento, parece-me ser ainda o melhor (POMBO, 2008, p. 15).

A presente pesquisa acompanha as etapas de planejamento, criação e aplicação de oficinas interdisciplinares nas temáticas de “Ciência Forense” e de “Sustentabilidade”, registrando percepções e reflexões, da pesquisadora e dos participantes, a fim de permitir a realização de uma análise acerca da contribuição do PIBID para o desenvolvimento da interdisciplinaridade no ensino médio, na perspectiva dos licenciandos e dos professores. É um estudo de caso tipicamente qualitativo, "que se desenvolve numa situação natural, é rico em dados descritivos, tem um plano aberto e flexível e focaliza a realidade de forma complexa e contextualizada." (LÜDKE; ANDRÉ, 1986).

O planejamento destas oficinas é realizado por meio de reuniões conjuntas com os grupos dos subprojetos (bolsistas, supervisores e coordenadoras), onde ocorrem as definições dos conteúdos e a partir das quais os bolsistas iniciam a busca e a organização dos materiais a serem trabalhados. A criação de todo o projeto (apresentações, modelos, roteiros, amostras, reagentes, etc.) ocorre com a mínima intervenção das coordenadoras. Apresentações prévias para o próprio grupo são realizadas a fim de que se verifique a necessidade de ajustes, relacionados à dinâmica, tais como ordem e tempo das apresentações. Por fim, as oficinas passam a ser aplicadas nas escolas de atuação dos subprojetos.





Destacamos no Quadro 1 as definições de três novas práticas apresentadas por Pombo (2008), as quais foram consideradas relevantes para instrumentalizar a análise, por entendermos que representam diferentes possibilidades de cultivo da interdisciplinaridade.

Quadro 19: novas práticas de investigação

Práticas de importação: desenvolvidas nos limites das disciplinas especializadas e no reconhecimento da necessidade de transcender as suas fronteiras. Há uma disciplina que faz uma espécie de cooptação do trabalho, das metodologias, das linguagens, das aparelhagens já provadas noutra disciplina. Há aqui uma interdisciplinaridade, digamos assim, centrípeta, na medida em que se trata de cooptar, para o trabalho da disciplina importadora, determinações que pertencem a outras disciplinas.

Práticas de cruzamento: em que não teríamos uma disciplina central que vai buscar elementos às outras em seu favor, mas problemas que, tendo a sua origem numa disciplina, irradiam para outras. A interdisciplinaridade tem aqui uma direção centrífuga. Na medida em que cada disciplina é incapaz de esgotar o problema em análise, a interdisciplinaridade traduz-se na abertura de cada disciplina a todas as outras, na disponibilidade de cada uma das disciplinas envolvidas se deixar cruzar e contaminar por todas as outras.

Práticas de descentração: relativas a problemas impossíveis de reduzir às disciplinas tradicionais. Muitas vezes são problemas novos como o ambiente, mas podem ser também problemas grandes demais, como o clima ou as florestas, problemas que envolvem o tratamento de dados gigantescos, que implicam colaboração internacional, uma rede de cooperantes e de participantes situados em vários pontos do globo, que produzem informação que tem de ser depois centralizada e tratada por processos automáticos de cálculo. A interdisciplinaridade pode aqui ser dita descentrada. Não há então propriamente uma disciplina que constitua o ponto de partida ou de irradiação do problema ou que seja sequer o ponto de chegada do trabalho interdisciplinar. Há um policentrismo de disciplinas ao serviço do crescimento do conhecimento.

Fonte: POMBO, 2008, p. 26-28

QUANDO AS PRIMEIRAS SEMENTES GERMINARAM...

Com o objetivo de oportunizar aos licenciandos dos cursos de Física e Química a participação em práticas de caráter interdisciplinar, as coordenadoras do PIBID destes dois subprojetos, em virtude da afinidade entre as áreas e entre as próprias professoras, iniciaram em 2013 um trabalho de desenvolvimento de oficinas com temas interdisciplinares junto a grupos de bolsistas (SILVA; SALGADO, 2013a). Para a primeira autora deste trabalho, foi somente em 2015, depois da formatura, que a ideia da interdisciplinaridade germinou e, finalmente, a mesma decidiu que precisava apreender com maior profundidade as práticas interdisciplinares.

Refletindo sobre a vivência de 2014, como bolsista PIBID/Química, quando participara do desenvolvimento da proposta interdisciplinar com o tema “Pilhas e





baterias: impacto ambiental” (BREGLES et al., 2014), percebeu que, mesmo exigindo mais esforço e trabalho do grupo para planejar e desenvolver as oficinas, os resultados obtidos tornavam a prática docente mais satisfatória, não só pela maior interação com os estudantes, que se mostravam mais interessados e participativos, mas, principalmente, por contribuir com a formação integral destes. Assim, retornou como pesquisadora ao subprojeto PIBID/Química, onde a primeira semente fora cultivada, durante a construção daquele projeto.

Ao encontro desta percepção, as coordenadoras dos subprojetos de Química e Física acreditam que estas atividades contribuem na instrumentalização dos licenciandos para concretizar os pressupostos teóricos das atuais diretrizes educacionais (SILVA; SALGADO, 2013b) e do PIBID, que tem como um de seus objetivos proporcionar-lhes “oportunidades de criação e participação em experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes de caráter inovador e interdisciplinar”(BRASIL, 2010). Portanto, continuam investindo nas oficinas interdisciplinares, abordando novos temas e agregando outras áreas.

Além disto, desde 2012, no âmbito estadual, contexto pedagógico focado pelo presente estudo, está em vigor nas escolas do Rio Grande do Sul o Ensino Médio Politécnico, uma proposta pedagógica de articulação das disciplinas em áreas do conhecimento que também defende a interdisciplinaridade como estratégia metodológica (SEDUC/RS, 2011, p. 19):

A interdisciplinaridade é um processo e, como tal, exige uma atitude que evidencie interesse por conhecer, compromisso com o aluno e ousadia para tentar o novo em técnicas e procedimentos [...] A interdisciplinaridade se apresenta como um meio, eficaz e eficiente, de articulação do estudo da realidade e produção de conhecimento com vistas à transformação. Traduz-se na possibilidade real de solução de problemas, posto que carrega de significado o conhecimento que irá possibilitar a intervenção para a mudança de uma realidade. O trabalho interdisciplinar, como estratégia metodológica, viabiliza o estudo de temáticas transversalizadas, o qual alia a teoria e prática, tendo sua concretude por meio de ações pedagógicas integradoras.

APESAR DAS INTEMPÉRIES, SURGEM MAIS ALGUMAS MUDAS.

Uma primeira versão da oficina de “Ciência Forense” foi realizada por um grupo de bolsistas apenas do subprojeto do PIBID/Química. Podemos classificar esta primeira fase dentro das “práticas de importação” descritas no Quadro 1. Acredita-se que as coordenadoras optaram por essa estratégia a fim de evitar as dificuldades de organização de tempo/espço que frequentemente ocorrem em grupos com maior quantidade e diversidade de participantes. Como este estudo fora iniciado em agosto de 2015, somente a etapa final do planejamento e da





criação dos materiais pôde ser observada. O grupo, composto por seis licenciandos, contava com dois bolsistas que estavam há cerca de três anos no subprojeto, período em que tiveram a oportunidade de participar da construção das oficinas anteriores de “Radiações” e de “Fotografia”. Nesse encontro, cada participante apresentou sua parte para que os demais pudessem avaliar e sugerir correções ou melhorias.

Foi uma etapa muito importante, em que as coordenadoras puderam contribuir com sua experiência na avaliação das questões pedagógicas envolvidas. Exemplificando, uma das questões debatidas pelo grupo fora sobre os métodos de coleta e identificação de digitais: dificuldades de execução e as vantagens para a aprendizagem pretendida. Percebeu-se o quanto é essencial o reforço constante do objetivo do projeto, o qual não passa apenas pelo desenvolvimento de uma proposta lúdica, mas também pela aprendizagem dos conteúdos curriculares. Esse desvio de foco não deve ser interpretado como simples consequência de desatenção ou inexperiência dos licenciandos. O que se observou foi um grupo motivado, que com grande entusiasmo, momentaneamente, se deixava conduzir por um encantamento, vislumbrando os resultados que alcançariam com a oficina.

A primeira aplicação desta oficina foi realizada em setembro de 2015, em uma escola pública estadual, em Porto Alegre, para duas turmas do 3º ano do ensino médio. Foi dividida em três horas de oficinas prévia sem sala de aula e uma hora e meia de prática em grupo, em uma investigação simulada no laboratório de química do colégio, onde a cena fictícia foi previamente organizada pelos bolsistas: demarcação das áreas, evidências, materiais de coleta, testes, etc. Nesta primeira aplicação, todos participaram de todas as etapas para melhor avaliar o trabalho.

Um relato detalhado dessa versão inicial da oficina foi apresentado por Vieira et al. (2016). Aqui serão apontadas algumas reflexões iniciais das observações realizadas. Inicialmente, é importante ressaltar que uma proposta de criação com tantos elementos diversificados exigiu de todos os participantes o desenvolvimento de diversas competências. Embora a construção de um material didático textual, composto por uma temática interdisciplinar, já representasse uma demanda considerável de tempo e dedicação, os futuros professores conseguiram ir além, transformando-se em roteiristas, atores, cinegrafistas e cenógrafos e descobrindo-se capazes de desenvolver outras habilidades criativas.

Foram observáveis os diferentes níveis de desenvoltura, inerentes às dificuldades e/ou vivências docentes de cada bolsista. Esse desempenho



individual nas oficinas prévias foi notavelmente superior ao ensaio, em que receberam as orientações das coordenadoras e sugestões do grupo, ratificando a importância desta metodologia para melhorar a postura dos licenciandos, que conseguiram demonstrar segurança e clareza nas etapas expositivas. A principal ressalva é a utilização de expressões que podem representar obstáculos epistemológicos, tais como “se gruda” para explicar a reação de iodo ou “gosta mais” para falar de afinidade química, dificuldade que mesmo docentes experientes enfrentam.

A “promessa” da realização de uma etapa prática, composta pela simulação de uma investigação criminal, manteve as turmas envolvidas e interessadas durante as oficinas prévias. A parceria entre os bolsistas contribuía muito para o bom andamento das atividades, já que podiam intervir nas falas dos colegas sem maiores reservas, reforçando explicações e auxiliando-se constantemente.

Na etapa final, de investigação da cena de crime fictícia, primeiramente, toda a turma recebeu informações sobre o “caso investigado”. Depois, os grupos de alunos eram orientados a distribuir as responsabilidades entre os colegas (perito responsável, perito de imagem, perito de análise, etc.), um método que conseguiu manter todos participando ativamente. Assim que o primeiro grupo concluiu a etapa inicial da investigação, outro foi autorizado a entrar na sala, assim, sucessivamente, até que toda a turma estava presente, cada grupo em uma etapa, devidamente acompanhada por um bolsista, sem afetar a organização e andamento de nenhuma atividade. A análise final da investigação foi realizada coletivamente, de modo que cada grupo colaborou com seus resultados para chegar à conclusão final da oficina.

A dificuldade mais aparente foi a insuficiente identificação dos conteúdos trabalhados no decorrer das atividades. É essencial evidenciar aos alunos suas aprendizagens e como a proposta está agregando novos conhecimentos. Essa também foi a percepção apontada pelos próprios bolsistas na reunião de avaliação posterior à oficina. É preciso estar atento para identificar as oportunidades de estabelecer conexões com os conteúdos, novos ou revisados, preocupando-se em assinalar isso para os alunos, evitando uma sensação de “não sei o que aprendi”.

Atualmente, uma nova dinâmica da oficina de “Ciência Forense” está em desenvolvimento com um grupo tipicamente interdisciplinar, composto pelos subprojetos de Química, Física e Biologia. Podemos classificá-la dentro das “práticas de descentração”, já que, conforme descrito no Quadro 1, “Não há então propriamente uma disciplina que constitua o ponto de partida ou de irradiação do





problema ou que seja sequer o ponto de chegada do trabalho interdisciplinar.”. Apenas uma bolsista da primeira dinâmica permanece neste projeto e decidiu-se iniciar um trabalho totalmente inédito.

A proposta teve seu início efetivo em abril de 2016 e agora se encontra na etapa de finalização da criação dos materiais. O grupo pretende fazer a primeira aplicação no segundo semestre deste ano. A diversidade de perspectivas aumenta o número de ideias e possibilidades, aumentando os tempos necessários para pesquisas e para reuniões. Mais sugestões e críticas, diferentes personalidades, posições mais ou menos flexíveis, comportamentos mais ou menos persistentes, dificultam que o grupo chegue a um consenso sobre algumas questões, retardando as definições para continuidade do trabalho. Sem dúvida, é uma oportunidade que estimula habilidades de cooperação e de relacionamento interpessoal.

As coordenadoras de Química, Física e Biologia têm conseguido manter o equilíbrio entre sugerir mudanças ou aceitar propostas que possam falhar, evitando que sua influência impeça o grupo de seguir seu próprio caminho. É uma tarefa difícil, intrínseca à orientação: ter em mente que não deve ir além de apontar caminhos, sem percorrê-los, ainda que, eventualmente, seus orientandos tropecem durante a caminhada. A dinâmica que vem sendo obtida é muito diferente da primeira oficina de “Ciência Forense”.

NEM TUDO QUE SE PLANTA, CRESCE...

Outra oficina que está sendo acompanhada, desde setembro de 2015, é a de “Sustentabilidade”. É uma proposta que apresenta um grau de dificuldade maior do que o das descritas até aqui, já que não é apenas um cruzamento entre disciplinas, mas uma articulação entre áreas do conhecimento diferentes: subprojetos de Química (Ciências da Natureza) e de Letras - Espanhol, Francês e Português (Ciências Humanas).

Além disto, a proposta não nasceu voluntariamente e sim, de uma demanda exógena. Essa característica foi apontada, em um encontro somente com bolsistas, como uma das causas da baixa adesão dos participantes. Observou-se que a falta de planejamento prévio e incompatibilidade de horários também dificultavam o entrosamento dos bolsistas. Neste encontro, enquanto alguns discutiam sobre dificuldades do exercício da docência nas escolas públicas, uma bolsista tentava retomar o foco e sugeria que se definisse uma data para um ensaio. A maioria, claramente desmotivada, discordava, pois a





construção de muitos materiais ainda estava pendente. Discutiram sobre as novas possibilidades de horários de aplicação da oficina e, sem chegar a um consenso, concluíram que não haveria tempo hábil para apresentar o projeto naquele semestre.

No primeiro semestre de 2016 as coordenadoras tentaram retomar o projeto, entretanto, dois fatores externos dificultaram a tentativa: a greve de professores e alunos da rede estadual, com ocupação das escolas, e a instabilidade gerada no PIBID pela publicação da Portaria nº 46/2016 da CAPES, determinando a criação de um novo projeto institucional, com modificação de regras e de características essenciais do projeto vigente, mas que foi revogada.

Encontramos estes tipos de problemas relatados há mais de uma década, (LOGUERCIO et al., 2004): “os pesquisadores, quer nas teses e dissertações, quer nos artigos com narrativas de experiências, remetem-se aos problemas de aplicação no universo acadêmico ou escolar. Tais problemas reportam-se às dificuldades de integrar pessoas, e não disciplinas.”. Os problemas em relação à formação docente também foram apontados pela equipe: “Na licenciatura e nos cursos de formação continuada de professores, a discussão interdisciplinar não é efetivada. Existem propostas de uma abordagem sem atentar para a importância do significado dessas integrações conceituais nas diferentes disciplinas.”

A AMBIÇÃO DA COLHEITA

A partir das observações destas diferentes experiências, verificamos que, mesmo sendo difícil desenvolver materiais didáticos com temáticas interdisciplinares, encontrando os pontos de contato e estabelecendo pontes e formas de interligar as disciplinas, este não é o maior desafio. Os obstáculos mais significativos estão no âmbito das relações interpessoais e do corporativismo.

Observamos que, mesmo quando os professores das escolas acompanham a aplicação das oficinas e tem à sua disposição uma proposta interdisciplinar que eles aprovaram com grande entusiasmo, incluindo os materiais didáticos, a proposta não é integrada aos planos de ensino. Este obstáculo também foi apontado em 2003 pela equipe de pesquisadores licenciados em Química:

Quanto à escola, o problema talvez esteja na problematização que se dá fora dela, ou, ao menos, fora do que entendemos como escola básica normal. Parece, como demonstram os artigos analisados, ser mais fácil começar de novo, de maneira diferente, do que propor uma mudança dentro do que já existe. (LOGUERCIO et al., 2004, p. 331)





Acreditamos na necessidade de investir no cultivo da interdisciplinaridade. Afinal, sabemos que nenhuma colheita neste sentido será possível se seguirmos a ambição, revelada por Adam Smith, filósofo e economista britânico do século XVIII: “A ambição universal do homem é colher o que nunca plantou.”. Para tanto, o foco deste investimento continuará sendo a formação docente através do PIBID, no intuito de “começar de novo”. É por este caminho que pretendemos continuar este estudo, avaliando estas sementes que vêm germinando e regando as pequenas mudas que sobrevivem às intempéries, na perspectiva de que floresçam e nos proporcionem a esperada colheita dos frutos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Ensino Superior (CAPES). **Decreto Nº 7.219, de 24 de junho de 2010: Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID)**. Brasília, 2010.

BREGLES, L. P. et al. Pilhas e baterias: a construção de uma oficina interdisciplinar no PIBID. In: 34º Encontro de Debates sobre o Ensino de Química, 2014, Santa Cruz do Sul-RS. **Anais....** Santa Cruz do Sul-RS: Editora da UNISC, 2014. v. 1. p. 1-2.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Pedagógica e Universitária, 1986.

LOGUERCIO, R. Q.; et al. Do nome das coisas à disciplina dos termos: o que sabemos? **Revista Integração**, São Paulo, v. 39, p. 321-332, 2004.

POMBO, O. Epistemologia da Interdisciplinaridade. **Revista do Centro de Educação e Letras da Unioeste**. Foz do Iguaçu, v.10, n. 01, p. 09-40, 2008.

SEDUC/RS (SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO ESTADO DO RS). **Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico e Educação Profissional Integrada Ensino Médio**. Porto Alegre, 2011.

SILVA, M. T. X.; SALGADO, T. D. M. Oficinas interdisciplinares: integrando o PIBID Química e o PIBID Física na UFRGS. In: 33º EDEQ - Encontro de Debates sobre o Ensino de Química, 2013, Ijuí - RS. **Anais...** Ijuí - RS: Editora da UNIJUÍ, 2013a. v. 1. p. 1-8.

SILVA, M. T. X. ; SALGADO, T. D. M. Trabalho interdisciplinar no PIBID da UFRGS: reflexões sobre a caminhada da intenção à realização e os reflexos para a formação dos futuros docentes. In: BELLO, S. E. L.; UBERTI, L. (Org.). **Iniciação à Docência: articulações entre ensino e pesquisa**. São Leopoldo-RS: Oikos, 2013b. p. 213-229.

VIEIRA, A. F. et al. Química Forense: abordagem de um tema popular entre adolescentes em uma oficina do PIBID/Química da UFRGS. In: 18º ENEQ – Encontro Nacional de Ensino de Química, 2016, Florianópolis-SC. **Anais ...** Florianópolis-SC: Editora da UFSC, 2016. v. 1. p. 1-8.





O enfoque CTS no espaço da Formação acadêmico-profissional de Professores de Química: reflexões desencadeadas pela prática.

*Bruna Roman Nunes¹ (PG) , Maria do Carmo Galiuzzi¹(PG)

¹Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde – Universidade Federal do Rio Grande - FURG. Avenida Itália Km 8 - Campus Carreiros - Rio Grande – RS

Palavras-Chave: Formação de professores, CTS.

Área Temática: Formação de Professores.

Resumo: O presente trabalho discute uma sequência de ensino desenvolvida junto ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) do Curso de Química Licenciatura da Universidade Federal do Pampa, Campus Bagé-RS. Como propósito da prática docente, procuramos compreender a formação destes professores de química em nível acadêmico e profissional em interação na tríade Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). Os resultados que emergiram da prática desencadearam reflexões como a necessidade de investimento em Políticas Públicas Educacionais como o PIBID, a reestruturação de currículos mediante temas, assim como outros aspectos.

PRIMEIRAS CONSIDERAÇÕES

Considerar a sala de aula como espaço de construção e troca de conhecimentos a partir de práticas dialógicas e discussões em Rodas de Conversa (LIMA, 2011), permeando temas sociais, são estratégias que acreditamos fomentar os processos de ensino e aprendizagem nos espaços educacionais. A partir disso, na pesquisa de dissertação, ainda em andamento, em que aqui se traz um recorte do desenvolvimento prático, apostamos na metodologia de situação-problema ancorada nos pressupostos do enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) como maneira de pensar o espaço da sala de aula de Química e a formação acadêmico-profissional dos licenciandos. Para tal, foram desenvolvidas ações que contemplaram a leitura, a escrita, o diálogo em Rodas de Conversa e a tomada de decisão por meio de uma situação-problema como fundamentos para o desenvolvimento da prática, seguidas de estudos teóricos.

A sala de aula com o enfoque CTS sinaliza a potencialidade do desenvolvimento de um posicionamento crítico frente a situações cotidianas reais visando o desenvolvimento para uma participação ativa em processos decisórios em sala de aula e, também, em sociedade. A partir disso, é urgente na formação dos professores considerar o Ensino de Química como caminho de Ensino para a





Vida. Uma das maneiras de se alcançar isto é através do diálogo, assim como define Paulo Freire (1994), “é uma relação horizontal de A com B. Nasce de uma matriz crítica e gera criticidade. Nutre-se do amor, da humildade, da esperança, da fé, da confiança. Por isso, só o diálogo comunica”.[...](FREIRE, 1994, p. 115). Nesse sentido, o diálogo é caminho de alcançar esta busca de ensino.

Vislumbrando esta perspectiva, os autores Auler e Bazzo (2001), estudiosos do movimento CTS no Brasil, sinalizam que é primordial o investimento de uma cultura de participação a fim de permear os objetivos propostos pelo enfoque CTS. Auler (2002) destaca ainda o processo de tomada de decisão no campo educacional como potencializador de participação através, por exemplo, de práticas curriculares organizadas em torno de temas e problematizações (temas questionáveis, temas sociais, temas sociocientíficos).

Nessa perspectiva, a metodologia de situação-problema na qual apresenta a capacidade de desencadear desafios que mobilizem os alunos na busca de conhecimentos para responder um desafio (FRANCISCO JÚNIOR; FERREIRA; HARTWING, 2008), necessita partir de fatos relevantes do contexto histórico, local e cultural dos alunos com o intuito de possibilitar o envolvimento com a situação. Nesse sentido, a análise e interpretação da situação-problema por meio dos conhecimentos científicos e do senso comum permitem ao educando refletir acerca da problemática e construir argumentos no sentido de sinalizar alternativas viáveis de resolução, aspecto fortemente ligado à tomada de decisão.

Caminhando com estes pressupostos, existe, portanto, a necessidade de se (re)considerar o currículo de Ciências como forma de preparar o indivíduo a participar democraticamente na sociedade. Com a percepção desta necessidade, a pesquisa abrangeu o Curso de Química Licenciatura da Universidade Federal do Pampa- UNIPAMPA, *campus* Bagé-RS, que investe em Políticas Públicas como o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), no qual busca promover a formação dos professores acadêmico-profissional do Ensino de Química junto às instituições de ensino públicas da cidade. A seguir, será discutido como foram desenvolvidos os encontros com a turma de professores em formação.

A PRÁTICA DOCENTE DESENVOLVIDA

As ações metodológicas realizadas junto ao PIBID envolveram 30 licenciandos da Química, seis professores supervisores e dois coordenadores do Subprojeto Química. Os alunos bolsistas, nomeados como Pibidianos, encontram-





se em diferentes semestres do Curso, alguns em fase de conclusão, outros nos estágios de docência e outros trilhando o início do Curso. Com o objetivo de iniciar o processo de conhecimento dos sujeitos da pesquisa, foi solicitado, por meio da ferramenta computacional do google drive como eles gostariam de ser apresentados na pesquisa de dissertação. Por meio desta indagação inicial foi possível perceber que muitos, mesmo sendo alunos de um Curso de Licenciatura, não apresentam a intenção de exercer a docência e, se exercerem, pretendem seguir a área “dura” do Ensino de Química. Alguns mencionaram a área da Química Quântica, Química Forense para atuar na área criminal, Bioquímica de Fármacos, assim como outras. Há também aqueles que anunciaram a sala de aula e a formação docente continuada como foco de sequência de estudos. Por meio das respostas e dos encontros, pode perceber quem são e o que pretendem e anseiam estes sujeitos.

A sequência de atividades desenvolvidas foi organizada em três encontros presenciais e um encontro à distância. O planejamento das atividades foi discutido junto à professora do PIBID e a orientadora de mestrado.

O primeiro encontro: Em roda, foi realizada uma apresentação justificando minha presença naquele espaço e, logo, foi socializado um sumário acerca das atividades que seriam desenvolvidas durante os 04 encontros posteriores, incluindo acordos como o termo de consentimento para utilizar as informações gravadas, as escritas reflexivas em portfólio e observações ao decorrer das ações metodológicas. Foi combinado com o grupo que todos os dados produzidos nos encontros não identificariam os sujeitos colaboradores.

A fim de introduzir as discussões acerca da metodologia no qual seria proposta mais adiante, foram demonstrados dois trabalhos desenvolvidos por professoras de Química em escolas, uma em Rio Grande e outra na cidade de Bagé, nos quais foi utilizada a metodologia de situação-problema como estratégia para desenvolvimento das aulas. Um dos exemplos socializados em roda com os pibidianos foi o trabalho desenvolvido pela pesquisadora no âmbito de estágio supervisionado IV e TCC II, no qual englobava a temática de resíduos sólidos da cidade de Bagé, como situação-problema de estudo. O outro trabalho compartilhado foi desenvolvido no espaço do PIBID por professores de Química, no qual abordaram algumas situações-problema como aporte para as aulas. Durante o compartilhamento das experiências, os colaboradores assumiram uma postura passiva, ou seja, apenas de escuta.

Após a discussão dos trabalhos, foi apresentada uma articulação dos trabalhos com um referencial teórico acerca da metodologia de situação-problema.





Em seguida, foi comentado que iríamos experienciar de maneira prática a metodologia de situação-problema.

O tema escolhido pela pesquisadora surgiu da investigação realizada nos jornais da cidade de Bagé, na qual ressaltou o intenso investimento em discussões e notícias sobre a mistura do álcool e a direção.

De acordo com pesquisas realizadas pelos setores de policiamentos, Bagé é o terceiro município no número de prisões por embriaguez, ficando atrás apenas de Lajeado e Caxias do Sul, no estado. A fim de coibir estes altos índices há um investimento em diversas frentes de ação, como o endurecimento da legislação, as campanhas educativas, o aumento da fiscalização e o investimento em tecnologia, como câmeras de vídeomonitoramento e radares modernos, por exemplo. Diante de sucessivas percepções da operação Balada Segura na cidade, e também conhecendo a realidade social que perpassava o cotidiano dos colaboradores, elenquei como temática esta mistura perigosa.

A partir do momento em que mencionei a temática da discussão, os colaboradores demonstraram bastante interesse a partir de comentários e espantos, ou seja, estavam abandonando a postura passiva até então assumida.

Para iniciar as discussões, foi exposto um vídeo de sensibilização criado pela pesquisadora através da união de diversos vídeos disponibilizados via web no qual abordavam a reação social, educacional e comportamental do organismo diante o consumo de álcool. É relevante salientar que em nenhum momento declarei minha opinião sobre a questão que estava inserindo, a fim de não influenciar as discussões e questionamentos que fui realizando à medida em que as situações foram aparecendo.

Após a socialização do vídeo de característica impactante, foram apresentadas algumas informações disponibilizadas pela equipe da Operação Balada Segura de Bagé, movimento organizado pelo Departamento Estadual de Trânsito do Rio Grande do Sul - DETRAN-RS. As informações abarcavam o valor das multas e suas punições, sobre a utilização do etilômetro, aparelho que marca os valores do álcool etílico em mg/L no sangue, assim como outros aspectos. As informações foram discutidas tendo como suporte um data-show.

Em seguida, foi apresentada ao grupo a situação-problema, em powerpoint e em via impressa, no qual serviu como foco de discussão, de interpretação e posicionamento dos participantes enquanto cidadãos.



SITUAÇÃO PROBLEMA

A mistura de álcool e direção continua sendo um dos grandes vilões de mortes no trânsito. Dados do Departamento Estadual (DETRAN) mostram um aumento de 513% no número de infrações por embriaguez ao volante entre 2007 e 2014. Pesquisadores entendem que o crescimento tenha relação direta com aumento da fiscalização impulsionada pela lei 11.705/2008 conhecida como Lei Seca e também pela Operação Balada Segura. A partir disso, qual a posição do (s) _____ (setor) quanto à tolerância ZERO de consumo de álcool na direção independentemente da situação? Justifique.

[] A favor

[] Contra

A partir deste primeiro contato com a situação-problema, os colaboradores iniciaram um debate socializando sua posição enquanto cidadãos que vivem em sociedade argumentando e compartilhando experiências vivenciadas.

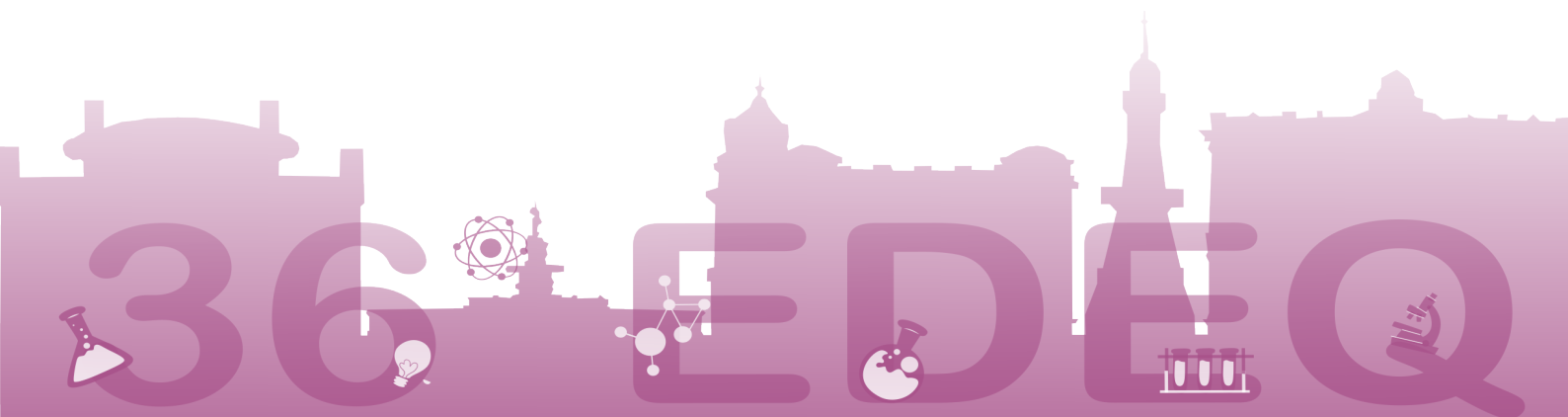
Em seguida ao momento de discussão, que se apresentou empolgante e interessante, os colaboradores preencheram a via impressa da situação-problema se declarando contra ou a favor a problemática. Sem preocupação com a resposta, os colaboradores expressaram suas opiniões seguidas de justificativas. Vendo isso, questionei verbalmente a situação-problema para termos um índice inicial. Ou seja, de 33 colaboradores presentes, 23 assinalaram e se posicionaram a favor da lei e apenas 10 contra a lei. Estes dados foram analisados coletivamente em debate durante o encontro.

Após um tempo de discussão, os colaboradores foram divididos em cinco setores, sendo eles: Setor da População em geral; Setor dos Policiais; Setor dos Motoristas; Setor dos Estabelecimentos Comerciais e Setor dos Médicos.

Agora, enquanto setores, foi discutido que cada um teria a missão de defender, no próximo encontro, o seu setor, trazendo argumentos fundamentados para que ao final da atividade ocorra um plebiscito no qual todos votarão na melhor “hipótese”, isto é, a favor ou contra a problemática. Com o intuito de obter informações sobre os que os colaboradores estavam planejando, foi entregue a cada setor um portfólio para que um representante registrasse todas as ideias e reflexões durante a atividade.

Foi combinado em grupo o tempo para apresentação e para questionamentos durante o plebiscito; 15 minutos para apresentação de cada setor e 5 minutos para questionamentos dos outros setores.

O segundo encontro: Foram desenvolvidas algumas atividades que permearam o desenvolvimento de um plebiscito sobre uma situação-problema, a proposição de continuidade da proposta nas escolas colaboradoras do PIBID, a construção de escrita, assim como orientações de leitura para o próximo encontro.



Inicialmente, a turma foi organizada para o desenvolvimento do plebiscito que se refere em consulta sobre uma questão específica realizada diretamente ao povo, através de votação do tipo sim ou não, neste caso, a favor ou contra a questão que lhes foi submetida. Em outras palavras, os pibidianos, enquanto cidadãos, por meio do voto tiveram que tomar uma decisão para a problemática baseadas em seu ponto de vista e a partir das apresentações dos setores.

Cada setor teve no máximo 15 minutos para apresentação do argumento. Posterior a isso, foi aberto ao “público” e aos outros setores para questionamentos e discussões. Após todas as apresentações, os votos foram computados para a validação da votação.

Como estratégia metodológica da situação-problema, torna-se necessário realizar um reexame coletivo, ou seja, refletir conjuntamente acerca do caminho percorrido durante todo o processo. Após todas as discussões que emergiram deste processo, foi demonstrado o exercício realizado pela pesquisadora para a escolha da problemática. Assim, foram apresentadas notícias de jornais recolhidos pela pesquisadora durante um período que mencionava por diversas vezes a temática da mistura de álcool e direção como problemática da população bajeense. Com esse exercício, foi proposto aos pibidianos e supervisores, em suas respectivas escolas de atuação, a elaboração e desenvolvimento de uma situação-problema baseadas no enfoque de Ciência-Tecnologia-Sociedade.

Para tal desenvolvimento, orientei a possibilidade de discussão em torno de outras temáticas presentes em jornais também recolhidos pela pesquisadora para a elaboração de situações reais da cidade de Bagé. Entretanto, estes jornais serviu de exemplificações, pois os professores em formação eram autônomos para elencar a problemática relevante para cada contexto.

A fim de contemplar aspectos convergentes aos propósitos da metodologia de situação-problema e da perspectiva do movimento CTS, foi escrito no quadro a seguinte frase: *Sonhamos assim, “em fazer com que professores e professoras de química aproveitem essa Ciência para fazer Educação”* (CHASSOT, 1995). A partir desta, os pibidianos foram instigados a realizar uma escrita reflexiva sobre: “O que e Como seria essa educação?”.

Após a entrega da escrita, os mesmos grupos (os setores), receberam artigos balizados pelo enfoque CTS. Os artigos foram pensados com o intuito de inseri-los nas produções científicas e compreender coletivamente o que vem sendo discutido sobre o enfoque de Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). Os artigos sugeridos foram:



Tabela 1: Artigos direcionados aos setores.

Setor dos Estabelecimentos Comerciais	Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro de Décio Auler publicado no ano de 2007.
Setor dos Motoristas	Perspectivas de participação social no âmbito da educação CTS de Maria Regina Dubeux Kawamura e Roseline Beatriz Strieder publicado no ano de 2014.
Setor dos Policiais	Abordagem temática: temas em Freire e no enfoque CTS de Veridiana dos Santos Fenalti, Décio Auler e Antonio Marcos Teixeira Dalmolin publicado no ano de 2008.
Setor da População em Geral	Contextualização no ensino de Ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica de Wildson Luiz Pereira dos Santos publicado no ano de 2007.
Setor dos Médicos	Reflexões sobre a utilização da abordagem CTS na formação de professores em Química no Instituto Federal de Educação do Maranhão de Fábio Lustosa Souza e Terezinha Valim Oliver Gonçalves publicado no ano de 2012.

O terceiro encontro (à distância): O encontro ocorreu virtualmente planejado através das seguintes etapas: leitura dos artigos individualmente pelos colaboradores, a construção de uma escrita reflexiva e submissão da escrita. Como mencionado acima, foram submetidos cinco artigos selecionados e submetidos aos grupos dos setores. A escrita proposta para os colaboradores foi a seguinte: “O que os aspectos discutidos no texto te fez pensar?” Afim de responder tal questionamento, os professores em formação foram instigados a construir frases reflexivas.

O último encontro: Foi iniciado com a trilha do ensino CTS construída pela pesquisadora com teorias e aspectos relevantes sobre este enfoque. Todos os caminhos da trilha estavam tapados e iam se revelando a partir das discussões, formando a “trilha CTS”. A trilha abordava aspectos teóricos, intencionalidades do movimento, objetivos para o ensino de Ciências e para a formação dos professores, a dimensão curricular do enfoque CTS, assim como outros aspectos.

A “face” da trilha CTS apresentada percorreu por estes caminhos:



Também, no último encontro, os pibidianos foram reunidos novamente aos grupos (setores) para o recebimento das frases construídas a partir dos artigos lidos. Após recebimento, foi solicitado que o grupo construísse um texto coletivo a partir das frases e reflexões construídas individualmente no encontro virtual. Foi destinado um tempo para a confecção do texto. Após, os grupos foram compartilhando em roda de conversa o que foi refletido e o que o texto os fez pensar a respeito do enfoque CTS. Por fim, foi recolhido os portfólios entregues no primeiro encontro para uma análise realizada pela pesquisadora.

REFLEXÕES DESENCADEADAS PELA PRÁTICA

A partir das experiências proporcionadas pela prática desenvolvida, foi possível refletir acerca de diversos aspectos oriundos do processo de planejamento e execução da prática docente, assim como da análise das informações. No âmbito do planejamento foi possível compreender enquanto formadora na relevância de pensar e planejar atividades ancoradas em referenciais e que sejam relevantes para o grupo em questão.

À luz da escuta atenta junto ao grupo, foi possível considerar que as atividades desenvolvidas por meio da metodologia de situação-problema articulada ao enfoque CTS foram relevantes para a abrangência de conhecimentos frente a diferentes enfoques e metodologias educacionais. Junto a este discurso, foram mencionadas algumas dificuldades para a realização de atividades diversificadas devido à vasta quantidade de conteúdos programáticos no plano de ensino de química, assim como a falta de recursos das escolas.

Ao refletir sobre a abordagem da situação problema a partir de uma temática de relevância, a atenção se volta ao cuidado no discurso de reduzir os problemas educacionais ao campo das inovações metodológicas. Ao contrário disso, e mais profundo, outro currículo se faz necessário em que a metodologia de situação-problema a partir do enfoque CTS seja percebido como uma possibilidade.

Outro aspecto relevante diagnosticado no início dos encontros foi a grande variedade de intencionalidades expostas pelos alunos quanto aos objetivos enquanto profissionais. A partir deste diagnóstico, vale intensificar os programas de formação como o PIBID e a formação acadêmico-profissional dos professores em exercício para repensar currículos, a formação e a permanência na docência.





REFERÊNCIAS

- AULER, D. e BAZZO, W. A. (2001). **Reflexões para a Implementação do Movimento CTS no Contexto Educacional Brasileiro.** *Revista Ciência e Educação*, 7(1), 1- 13.
- AULER, D.(2002). **Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no Contexto da Formação de Professores de Ciências.** Tese. Florianópolis: CED/UFSC.
- CHASSOT,A. (2005). **Alfabetização científica.** Ijuí: Ed.Unijuí.
- FRANCISCO, JR. W., FERREIRA, L. H. e HARTWIG, D. R. (2008). **Experimentação Problematizadora: Fundamentos Teóricos e Práticos para a Aplicação em Salas de Aula de Ciências.** *Revista Química Nova na Escola*, 30, 34-41.
- FREIRE,P. (1994). **Pedagogia da esperança** (3 ed.). Rio de Janeiro: Paz e Terra. p.115.
- LIMA, C. A (2011). **O diário em roda, roda em movimento: formar-se ao formar professores no Proeja.** Rio Grande: FURG.





O Ensino de Ciências promovendo uma prática sustentável: o cultivo de alimentos mais seguros nutricionalmente

Bruno Rech¹(IC), Milena do Amaral²(IC), Sandra Aparecida dos Santos³(FM)*. esasandra@unidavi.edu.br

¹ Estrada Geral Bracatinga, s/n, Imbuia – SC, CEP- 88440-000, ² Rua Dr. Guilherme Gemballa, N°12, Jardim América, Rio do Sul - SC, CEP-89160-188, ³Rua João Ledra, N°2520, Taboão, Rio do Sul – SC, CEP- 89160-690.

Palavras-Chave: Ensino de Ciências, Sustentabilidade, Segurança Nutricional.

Área Temática: (Arial – Fonte Tamanho 10 – espaço simples)

RESUMO: Na tentativa de investigar a produção sustentável de alimentos mais seguros nutricionalmente, um grupo de iniciação científica multisseriado, sediado em Rio do Sul-SC, propôs-se a desenvolver uma prática de Educação Ambiental a partir das disciplinas de Ciências da Natureza. Entre as ações desenvolvidas cabe citar: a visita e reconhecimento das áreas agricultáveis; da área correspondente à pedreira que produz o pó de rocha utilizado como fertilizante; cultivo e coleta de alimentos produzidos; envio dos mesmos a laboratórios especializados para análises minerais; estudos e discussão dos dados obtidos. Verificou-se maior quantidade e variedade de minerais nos alimentos cultivados com o uso do pó de rocha. A pesquisa permitiu algumas considerações, entre elas, a eficiência do cultivo enquanto sustentável: pouco ou nenhum impacto ambiental e recuperação dos solos, remineralizando-os; consiste num tema ambiental com potencial para o desenvolvimento de práticas pedagógicas contextualizadas, interdisciplinares e investigativas.

INTRODUÇÃO

Atualmente a humanidade enfrenta um momento conturbado, pois nunca antes o ser humano se viu diante de um cenário que demonstrasse tão claramente as perversas consequências de suas atitudes que, por séculos, ignoraram o contexto natural. Contudo, já desde o século passado, o manejo inadequado do ambiente terrestre por parte do homem passou a afetar a ele próprio e o discurso da sustentabilidade veio à tona, com intuito de encontrar o equilíbrio considerando as atividades econômicas desenvolvidas pela humanidade que, até então, realizavam em detrimento da natureza e de todas as formas de vida que dela dependem, gerando uma corrente ideológica a ser considerada, em prol do futuro das próximas gerações. O paradigma da sustentabilidade surge num cenário em que as questões ambientais necessitam de mediações urgentes. A racionalidade que fundamentou os paradigmas já consolidados, não foi suficiente para identificar e solucionar tais emergências, uma vez que foram geradas por eles mesmos. Faz-se necessário uma nova visão de mundo que implique na produção de posturas





éticas comprometidas com a vida, em seu mais amplo sentido. Segundo, Silva (1999),

“As pessoas que atuam com sistemas complexos – como os relativos à questão ambiental – possuem um claro compromisso com a urgência de soluções. Todos sabem a gravidade da situação e do tempo necessário para implementá-las. E que estas, se existirem e forem factíveis, serão soluções inovadoras – não há como resolver os problemas atuais com os mesmos paradigmas que os geraram -, cuja sistematização será resultado de um processo coletivo. A sustentabilidade exige estratégias cooperativas, muito mais que competitivas.” (SILVA, 1999, p. 9)

A partir da década de 70, especialmente com as Conferências de Estocolmo e Tibilisi, a humanidade começou a repensar formas de produção e convivência no planeta, visando reduzir os impactos do consumo sem limites; estimulando a criatividade para novas formas de agir, bem como reencontrando-se com práticas desenvolvidas por povos que escreveram a história. Este período marca também o início de acontecimentos que influenciaram a Educação Ambiental - EA, no Brasil e no contexto mundial.

As práticas de EA na escola, mediante projetos planejados de forma coletiva e voltados ao contexto local, contribuem para a efetivação das atuais tendências de Educação em Ciências que apontam para uma prática contextualizada, investigativa, interdisciplinar e voltada a resolução de problemas reais, essa perspectiva permite que a escola cumpra seu papel fundamental na formação de cidadãos, conforme Calil (2009, p.154), “[...] não tendo somente a função de transmitir conteúdos, mas também a de formar cidadãos críticos, capazes de assimilar os temas abordados em sala, associando-os com a realidade social.”

A produção de alimentos é uma área em que a criatividade pode resultar em qualidade sendo um tema potencialmente rico para a prática da EA, favorece a interdisciplinaridade contextualizada; a citar, numa abordagem Química é possível problematizar a mineralogia, os átomos, a tabela periódica, enquanto na Biologia, desde a composição dos seres vivos, a fisiologia da nutrição, até os conceitos ecológicos. Os alimentos que compõem as refeições da população nem sempre são qualificados, sofrem as influências culturais, econômicas, geográficas, sociais e até mesmo políticas.

A ANVISA, órgão responsável pela fiscalização da qualidade de alimentos no Brasil, desde julho de 2012 passou a omitir a análise de contaminação de agrotóxicos em frutas e verduras de praticamente todo o país, dados que antes eram disponibilizados a população, a qual tinha acesso aos números referentes a





20 destes alimentos largamente consumidos. As pesquisas semestrais antes realizadas traziam informações de imensa relevância, pois é próprio de todo cidadão a liberdade de informação e principalmente o direito de escolha (DELGADO, 2014).

Pesquisas apontam que o alimento nutricionalmente completo necessita de no mínimo 70 elementos químicos, os quais não se encontram nos alimentos produzidos convencionalmente com o uso de NPK (Nitrogênio, Fósforo e Potássio) e outros insumos agrícolas, aos quais são predominantemente importados. Este fato acarreta a dependência comercial de outros países. Há a necessidade de uma grande mudança no paradigma das práticas agrícolas.

Colaborando com os pressupostos acima citados, afirma Hensel (1898),

“Se nós desejamos ter cultivos normais e saudáveis, e que tanto homens e animais que vivem deles, possam encontrar nisto tudo o que é necessário para a sustentação de seus corpos [...], não será suficiente repor o NPK. Os outros também são necessidade imperativa.” (HENSEL, 1898, p.23)

A produção dos alimentos de forma convencional com o uso de agrotóxicos e poucos minerais solúveis, está provocando uma geração de pessoas com fome oculta (falta de minerais no seu organismo), ou seja, estão se criando gordos desnutridos, onde a quantidade consumida não é o suficiente para suprir a qualidade alimentar, conforme afirma Primavesi (1990, p.255): “Terras boas, povos dinâmicos; terras esgotadas, povos indolentes e doentios”.

Este fato, do ponto de vista geológico, é também apresentado por Loureiro et al. (2009, p.7): “Os solos estão a deteriorar-se em todo o mundo, e 20% da terra cultivada já é considerada degradada de algum modo. Em termos de micronutrientes ou má nutrição atinge 3 bilhões de pessoas.”

A degradação progressiva do solo traz a necessidade de se buscar soluções alternativas, que reponham os componentes naturais da terra que se solubilizam naturalmente, devido à lixiviação. Nesse cenário é que surgem novas práticas de produção de alimentos, como a rochagem, que é definida como um meio de produção agrícola de incorporação de rochas e/ou minerais ao solo.

O processo de rochagem é descrito por Knapik, Silva e Knapik (2007),

A rochagem também é considerada como um tipo de remineralização, na qual o pó de rocha é utilizado para rejuvenescer os solos pobres ou lixiviados. Fundamenta-se, basicamente, na busca de equilíbrio da fertilidade, na conservação dos recursos naturais e na produtividade naturalmente sustentável. (KNAPIK, SILVA, KNAPIK, 2007, p. 16)





A utilização do pó de rocha, com fins produtivos é relativamente recente, pois enfrenta o preconceito estabelecido pelas concepções tradicionais da indústria de insumos agrícolas, as quais, envoltas na lógica do lucro, frequentemente abandonam os princípios ecológicos.

O primeiro estudo científico sobre o pó de rocha data de 1898, por meio da obra “Pães de Pedra” do alemão Julius Hensel, a qual, entretanto, só foi traduzida para o português em 2003, após enfrentar resistências dos setores ruralistas mais conservadores.

Os pressupostos anteriormente citados, motivaram a presente pesquisa que visa uma análise científica da rocha Ritmito e do seu uso para a agricultura em outras áreas; busca-se elucidar tais informações no intuito de contribuir para uma produção sustentável de alimentos mais saudáveis e completos nutricionalmente (no aspecto mineral), a partir da significação de conceitos da área das ciências, por meio de uma prática pedagógica de EA envolvendo estudantes da escola básica, graduandos e professores das áreas das Ciências da Natureza.

METODOLOGIA

Na intenção de constatar indícios de segurança nutricional, a partir da presença de minerais, em alimentos de origem vegetal, um grupo multisseriado, composto por estudantes da Escola Básica e graduandos, acompanhados por professores das áreas das Ciências da Natureza, reuniram-se quinzenalmente, de março de 2014 a março de 2015, no contra turno das aulas regulares, na sede do Centro Universitário para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí, localizado no município de Rio do Sul - SC.

Nos encontros do grupo, foram feitas pesquisas bibliográficas sobre o tema, consultas a técnicos da área agrícola, bem como as ações de campo, acompanhando o cultivo e a colheita da cebola (precoce) e a extração da rocha com consequente produção do pó, enquanto fertilizante. Posteriormente, interpretou-se a análise microquímica do referido pó de rocha e dos alimentos efetivamente produzidos, a partir de laudos técnicos emitidos por laboratórios especializados.

Os alimentos analisados foram cultivados e colhidos por agricultores do município de Imbuia - SC, localizado na região do Alto Vale do Itajaí, no qual a principal fonte de renda consiste no cultivo de cebola.

O pó da rocha utilizado é produzido em um município integrante da mesma região, denominado Trombudo Central. Resulta da extração da rocha



Ritmito (popularmente chamada ardósia) e produção de brita; constitui um subproduto das etapas operacionais.

Os participantes do grupo, considerando os estudantes e professores, participaram de todas as etapas descritas, desde a produção do pó de rocha, utilização pelos agricultores no cultivo de cebola, colheita dos alimentos produzidos, até o envio dos mesmos a laboratório especializado para análise mineral, bem como interpretação e discussão dos resultados obtidos. Todas as etapas eram planejadas coletivamente, sendo o cronograma de ações avaliado e reelaborado a cada encontro.

O grupo elaborou um vídeo informativo para difusão das informações aos diferentes grupos sociais e materiais específicos para serem trabalhados nas aulas curriculares das disciplinas envolvidas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A utilização do pó da rocha Ritmito no cultivo da cebola proporcionou uma produção de alimentos satisfatoriamente maior, a ponto de quase superar a quantidade dos alimentos cultivados convencionalmente. Além disso, os benefícios abrangem a saúde do agricultor, que ao utilizar o pó de rocha visualiza a possibilidade de abandonar o uso dos nocivos agrotóxicos.

Objetivando seu uso para fins agrícolas, o pó de rocha deve ser moído até um tamanho adequado, o qual, segundo Press e Siever (1965, p. 176),

“[...] deve ser o menor possível, pois quando uma massa de rocha fragmenta-se em partículas menores, maior se torna a superfície de contato disponível para as reações químicas do intemperismo, proporcionando a solubilização eficaz dos minerais no solo e consequente incorporação por parte dos alimentos cultivados”.

Visando constatar os minerais presentes no pó de rocha, foram feitas análises técnicas da composição da rocha Ritmito e de sua solubilidade em água (pura). Quanto a composição, foi possível verificar a presença de Al, Ca, Fe, K, Mg, Mn, Na, P, S, Sr e Ti, considerando elementos menores, verificou-se a presença de B, Cu, Zn, As, Ba, Cr e Pb; segundo análise realizada pelo Centro de Pesquisas Ambientais UNISALLES – RS.

Na análise de solubilidade da rocha em água pura, desprezando a ação de fatores externos naturais, como: clima, temperatura e ácidos orgânicos, aos quais aumentariam consideravelmente os números já existentes, foi possível identificar extração de Ba, Ca, Fe, K, Mg, Mn, Na, P, S, Sr, Zn e Cu. Cabe observar que a técnica empregada não permite a análise do elemento Silício (Si) contido na





rocha, mas sua presença é predominante. A relação percentual de extração em água pura mostra a predisposição reativa de minerais contendo Ca, S, Sr e K, elucidando a facilidade de absorção pelo solo.

Mediante resultados referentes aos minerais no pó da rocha Ritmito, alimentos efetivamente cultivados com sua utilização foram encaminhados para análise técnica. Elaborou-se uma tabela comparativa (Tabela 1) contendo os dados de análises feitas com a cebola (precoce), cultivada de forma convencional e orgânica com a utilização do pó de rocha; ambas cultivadas na mesma área agricultável. Optou-se por incluir dados da “Tabela Brasileira de Composição de Alimentos”, coordenada pelo Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação (NEPA) da UNICAMP, que é usada como parâmetro para a comparação nutricional de alimentos, tanto na área da saúde quanto por agricultores e pesquisadores do país.

Quadro 1: Análise mineral da cebola (precoce). *n.a.: Não analisado. Fontes: Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação – NEPA e Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP/SP (2011) e Freitag Laboratórios – Timbó/SC (2015).

Mineral	Cebola (Tabela TACO) Mg/100g	Cebola (Convencional) Mg/kg	Cebola (Orgânica + Pó de Rocha) Mg/kg
Cálcio total	14	165,136	302,158
Magnésio	12	98,976	146,575
Manganês total	0,13	0,408	1,084
Potássio	175	762,493	993,598
Selênio total	n.a.	< 0,005	< 0,005
Sódio	1	60,039	31,463
Zinco total	0,2	1,626	17,461

Dentre os elementos analisados (Ca, Mg, Mn, K, Na, Zn, Se), verificou-se um acréscimo significativo destes minerais, inclusive de Sódio, na composição do alimento cultivado com o pó da rocha Ritmito, quando comparado com o valor da tabela TACO e o alimento cultivado convencionalmente. O sódio embora acima dos valores apresentados pela tabela de referência, encontra-se abaixo da concentração identificada no alimento cultivado convencionalmente; este, constitui-se um aspecto passível de uma investigação específica.

Os resultados anteriormente apresentados, evidenciam que a utilização do fertilizante natural se sobressai ao fertilizante industrializado usado, o NPK; o qual oferece somente três dos elementos necessários a planta, o Nitrogênio, o Fósforo



e o Potássio, exigindo ainda o acréscimo de calcário para equilibrar o pH da terra que se torna ácido devido as aplicações constantes. A utilização do pó de Ritmito não necessita o acréscimo de calcário, pois o Silício, natural da rocha corrige o pH, eliminando o alumínio tóxico, e facilitando a absorção de Fósforo, necessário para o crescimento saudável da planta.

Na utilização do pó da rocha Ritmito, um elemento indispensável para o crescimento de qualquer planta é o Nitrogênio, mineral que não se encontra em nenhum tipo de rocha terrestre, sendo necessária a aplicação de adubo verde/orgânico, que são restos vegetais e animais colocados entre as carreiras dos alimentos cultivados; a decomposição desses materiais fornece o nitrogênio necessário a planta, naturalmente e com facilidade. Já no cultivo convencional, o Nitrogênio tem uma absorção facilitada pelos adubos químicos, pois ele já se encontra em estado líquido, porém, o nitrogênio em altas quantidades da maneira que é aplicado, torna-se prejudicial a planta, pois é preciso haver equilíbrio em relação aos outros nutrientes importantes, como o Fósforo e o Potássio, o que não ocorre, pois, as numerosas aplicações geram alto desequilíbrio, causando consequências graves no alimento.

Com a elucidação dos resultados apresentados, os sujeitos da pesquisa, compreenderam a importância da abordagem do tema junto a outras turmas de estudantes, bem como com a comunidade em geral, caracterizando abordagens de EA formal e não formal. Elaborou-se um vídeo informativo e materiais específicos que possibilitaram diferentes áreas do saber problematizarem conceitos específicos, numa perspectiva investigativa.

A EA foi trabalhada como um tema interdisciplinar e transversal, oportunizando as comunidades participantes discutirem coletivamente a representação de ambiente que possuem para conseqüentemente perceberem e estruturarem seus conceitos de EA, conforme indica Reigota (1995), há necessidade de identificação das representações das pessoas envolvidas no processo educativo para então realizar efetivamente a EA.

Considerando Krasilchik (1994), a EA surgiu como uma emergência da crise ambiental porque passava o mundo industrializado e sua relação com o componente educacional está na qualificação da relação entre a sociedade e o ambiente. Nesse sentido, o desenvolvimento da pesquisa elucida a reflexão acerca das relações ligadas a alimentação da humanidade, considerando todo o ciclo social envolvido, desde as formas de produção, comercialização, escolha e ingestão do alimento.





CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento da presente pesquisa permitiu a constatação da maior quantidade e variedade de minerais no alimento cultivado com o uso do pó de rocha, da mesma forma que comprovou a propriedade de solubilização do referido fertilizante natural, proporcionando segurança nutricional.

O acompanhamento do cultivo dos alimentos analisados, considerando os diferentes cenários e atores do processo, permitiu considerar que o uso do pó de rocha contribui para a recuperação dos solos, remineralizando-os; consistindo, portanto, numa prática integrada a natureza, promovendo pouco ou nenhum impacto ambiental na área agricultável.

O pó de rocha, enquanto fertilizante natural está disponível aos agricultores com baixo custo, exigindo o uso de equipamentos simples e alternativos, caracterizando o potencial sustentável da prática.

O conhecimento do tema pesquisado contribuiu para a percepção da importância de qualificação das pessoas na escolha dos alimentos que compõem as refeições. Despertou o interesse e o compromisso com o desenvolvimento de novas pesquisas que visem à segurança alimentar e nutricional, além de os resultados apresentados, indicarem que o uso da rocha própria da região, abundante e de baixo custo, é uma dádiva para os habitantes do planeta, os quais podem produzir e se nutrir com alimentos mais saudáveis.

Enquanto proposta pedagógica de EA, considerando os diferentes cenários e atores do processo, a pesquisa permitiu considerar que é necessário a realização de diagnósticos dos principais problemas socioambientais da escola ou do seu entorno, afim de investigar problemas do cotidiano. Os dados do diagnóstico permitem a construção coletiva do projeto de EA, envolvendo de forma qualificada todos os sujeitos atingidos pela temática evidenciada.

A prática de EA necessita conhecimento da atualidade, bem como de conteúdos específicos para a formação de uma postura crítica, além de uma consciência política e de cidadania.

No grupo multisseriado foi possível a discussão acerca da natureza da ciência, entendendo que a observação e a sistematização do observado é uma atividade científica. A EA enquanto tema transversal e numa abordagem contextualizada ao cotidiano e interdisciplinar enriquece o currículo, potencializa a aquisição de conhecimentos e amplia a visão de mundo dos estudantes, além de motivá-los.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CALIL, P. **O professor-pesquisador no ensino de ciências**. Curitiba: Editora Ibpex, 2009.
- DELGADO, G. C. Alimento saudável versus produção mercantil do agronegócio. Notícias. **Instituto Humanitas UNISINOS**. Abr. 2014. Disponível em: <<http://www.ihu.unisinos.br/noticias/530227-alimento-saudavel-versus-producao-mercantil-do-agronegocio-por-guilherme-c-delgado>> Acesso em: 06 de nov. 2014.
- HENSEL, J. **Pães de Pedra**. Pesquisa e tradução: Landgraf, H.; Riveira, J. R.; Pinheiro, S. 2003. São Paulo, Salles Editora. Tradução de Brota us Steinen, durch mineralische Bügung der Ferder.
- KNAPIK, B.; SILVA, F. J. P.; KNAPIK, J. G. **Pó de basalto: Experimentos no Médio Iguaçu**. Porto União – SC: 2007.
- KRASILCHIK, M. Educação Ambiental. **Ciência & Ambiente**. São Paulo, n. 8, jan./jun. 1994.
- LOUREIRO, F. L.; MELAMED, R.; NETO, J. F. **Fertilizantes: Agroindústria e Sustentabilidade**. Rio de Janeiro: CETEM, 2009.
- NEPA. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – TACO**. Campinas – SP: UNICAMP, 2011.
- PRESS, F.; SIEVER, R. **Para Entender a Terra**. Porto Alegre: Artmed, 1965.
- PRIMAVESI, A. **Manejo Ecológico do Solo: Agricultura em regiões tropicais**. São Paulo: Nobel, 1990.
- REIGOTA, M. **Meio ambiente e representação social**. São Paulo: Cortez, 1995.
- SILVA, D. J. **O Paradigma Transdisciplinar: uma Perspectiva Metodológica para a Pesquisa Ambiental**. 1999. Disponível em: <<http://www.gthidro.ufsc.br/arquivos/transdisciplinaridade.pdf>> Acesso em: 18 de dez. 2014.



O ensino de química e o uso do reforço escolar como ferramenta auxiliar para a aprendizagem

Denise Santos de Souza* (PG), Cristine Santos de Souza da Silva (PG), Nêmora Francine Backes (PG), Tania Renata Prochnow (PQ)

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECIM
UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL - ULBRA
E-mail: dedessa@gmail.com

Palavras-Chave: Reforço escolar, Aprendizagem, Química.

Área Temática: Aprendizagem

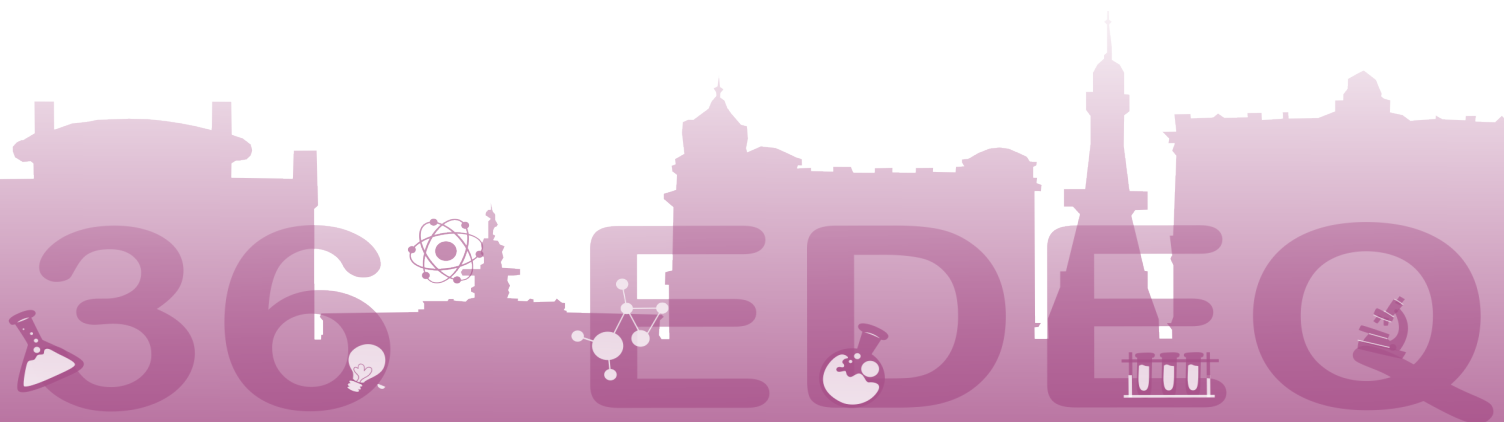
RESUMO: MUITOS ALUNOS APRESENTAM DIFICULDADES EM RELAÇÃO AO ATENDIMENTO DOS OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM DA QUÍMICA. BASEADO NESTE FATO É CRUCIAL QUE SE INVESTIGUE DE MANEIRA AMPLA AS ESTRATÉGIAS QUE SÃO COMUMENTE ADOTADAS PARA SANAR AS DEFICIÊNCIAS NO PROCESSO DE ENSINO, DE MODO QUE A TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA SEJA BENEFICIADA. UM DOS RECURSOS MAIS UTILIZADOS EM RELAÇÃO A ESTA PROBLEMÁTICA TEM SIDO A BUSCA PELO REFORÇO ESCOLAR. POR ESTE MOTIVO, O PRESENTE ARTIGO TEM COMO OBJETIVO FAZER UMA DISCUSSÃO A RESPEITO DO ENSINO DE QUÍMICA E DO USO DO REFORÇO ESCOLAR COMO FERRAMENTA AUXILIAR PARA APRENDIZAGEM. AO FINAL DO TRABALHO, QUE TEVE COMO METODOLOGIA A PESQUISA EM DADOS SECUNDÁRIOS E EM REFERENCIAL TEÓRICO, FOI POSSÍVEL CONCLUIR QUE A APRESENTAÇÃO DA QUÍMICA DE FORMA EXCLUSIVAMENTE VERBALISTA FAZ COM QUE O PROCESSO DE APRENDIZAGEM SEJA PREJUDICADO E QUE O REFORÇO ESCOLAR AGREGA EFEITOS POSITIVOS NO DESEMPENHO ACADÊMICO DOS ALUNOS.

INTRODUÇÃO

A educação é um dos aspectos fundamentais em uma sociedade, uma vez que favorece a transmissão e o aprimoramento do conhecimento, o qual é essencial para o desenvolvimento dos indivíduos. E este desenvolvimento é fundamental para a evolução intelectual e tecnológica da sociedade como um todo.

No contexto escolar essa aquisição e troca do conhecimento está relacionada a muitos fatores, tais como: o planejamento pedagógico adequado, a complexidade dos conteúdos a serem estudados, o ritmo de aprendizagem de cada aluno, o método avaliativo a ser utilizado, a interação do conteúdo com o cotidiano, o meio em que vivem os alunos, entre outros. O grande problema é que nem sempre o processo de aprendizagem alcança o resultado esperado. E a dificuldade que os alunos têm em atingirem os objetivos esperados pode estar





relacionada a múltiplos fatores, sendo necessário então, a identificação destes para que se possa, assim, entende-las e dirimi-las.

É crucial que se investigue formas de se superar as deficiências no processo de aprendizagem, de modo que a transposição didática seja beneficiada, visando melhor rendimento e aproveitamento dos conteúdos por parte do aluno, promovendo o alcance das metas pedagógicas traçadas para cada período escolar. E é neste viés que surge, então, o reforço escolar. Caracterizado por meio de aulas individuais ou para pequenos grupos, o reforço escolar é utilizado como estratégia complementar a aprendizagem regular, podendo ser realizado dentro ou fora da escola, servindo assim como subsídio para melhores resultados escolares.

Em relação ao ensino de Química, devido se tratar se uma disciplina cujo conteúdo é complexo, e que na maioria das vezes é abordado de forma abstrata e restrita ao ensino médio, muitos alunos constroem uma perspectiva limitada em relação à Química, sendo assim necessário a complementação das horas de dedicação à aprendizagem dos conteúdos da disciplina, tendo como consequência a recorrente procura por reforço, uma vez que este possibilita dirimir essas limitações.

OBJETIVO

Discutir o ensino de Química e o uso do reforço escolar como ferramenta auxiliar para a aprendizagem.

METODOLOGIA

De acordo com o objetivo proposto, o procedimento metodológico escolhido foi a investigação de dados secundários e pesquisa histórica através de levantamento bibliográfico. As pesquisas foram realizadas a partir de buscas em portais de publicações científicas e em livros da área temática.

O ENSINO DE QUÍMICA

A educação num contexto geral é essencial para a construção de uma sociedade aberta, democrática, para a manutenção da coesão social em qualquer país e para melhorar a qualidade de vida dos cidadãos (COSTA et al., 2013). No que diz respeito ao Ensino de Química, esta deve ser ensinada no âmbito escolar de forma que os alunos consigam refletir sobre aspectos importantes do seu cotidiano, apropriando-se do conhecimento para participar de contextos concretos e entender assuntos que aparecem rotineiramente em sua vida (ANDRADE et al., 2014). Isso favorece e estimula que o aluno exerça um papel ativo no processo de aprendizagem, por apresentar condições de relacionar o novo conteúdo a seus conhecimentos prévios, cabendo ao professor a responsabilidade de criar as zonas de desenvolvimento proximal, ou seja, proporcionar condições e situações





para que o aluno transforme e desenvolva com autonomia um processo cognitivo mais significativo (VIGOTSKY, 2007).

De acordo com os PCNs o Ensino de Química “deve possibilitar ao aluno a compreensão tanto de processos químicos em si, quanto da construção de um conhecimento científico em estreita relação com as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas”. O conhecimento químico deve ser um meio de interpretar o mundo e intervir na realidade, além de desenvolver capacidades como interpretação e análise de dados, argumentação, conclusão, avaliação e tomadas de decisões (BRASIL, 1999). Porém, por se tratar de uma disciplina das ciências exatas, não é raro que os alunos apresentem dificuldades em compreender a Química, por sua complexidade simbologia, fórmulas e cálculos (DAMASCENO et al., 2015).

O baixo rendimento dos alunos em Química no ensino médio em todo o país é um fato e não há quem desconheça, podendo este estar relacionado a maneira como a Química é ensinada nas escolas, devido ao ensino da disciplina se efetuar de forma exclusivamente verbalista, na qual ocorre apenas uma mera transmissão de informações (quando ocorre), sendo a aprendizagem entendida somente como um processo de acumulação de conhecimentos (LIMA, 2012). A abordagem dos conteúdos de química em sala de aula, através de aulas teóricas, onde professores exigem memorização de conteúdos e que não fazem ligação dos mesmos ao cotidiano do aluno, pode estar contribuindo para as dificuldades e desinteresse dos alunos (PROCHNOW e LESSA, 2014).

Apesar de trazerem consigo conhecimentos prévios, os alunos não interligam a química com o cotidiano, tornando-se necessário fazer uma ponte entre ambos para a construção do saber microscópico, a partir da leitura do mundo macroscópico, utilizando a vivência dos diversos fenômenos diários que os cercam (FARIAS et al., 2011). Segundo Lima (2012), alguns estudiosos têm levantado questões pertinentes a novas concepções metodológicas objetivando contribuir com uma alternativa para a solução do problema do ensino de Química. Essas mudanças metodológicas são muito importantes, e de acordo com Santos e Frizon (2013):

A Química é vista como uma disciplina complexa e muitas vezes relacionadas a aplicação de regras, cálculos e memorização, e no momento que foge dessa rotina os alunos sentem mais interessados e percebem que a matéria é interessante e que ajuda a conhecer o mundo e os fenômenos que os cerca. No ensino de Química, as aulas práticas e contextualizadas são de fundamentais para uma aprendizagem significativa, para assim tentar relacionar o conhecimento teórico com o prático (Santos e Frizon, 2013, p.6).

Deste modo, as aulas tradicionais, que embora ainda possam ser utilizadas, devem ser acrescidas de uma prática mais dinâmica e participativa. O estudo da Química deve proporcionar ao aluno a possibilidade de uma visão crítica do seu





ser interagindo no seu próprio ambiente, visando a melhoria da qualidade de sua vida e dos que o cercam.

Dorneles (2015) afirma que a abordagem meramente teórica normalmente dada ao ensino de Química tem influenciado negativamente na aprendizagem, uma vez que o educando não consegue visualizar a relação existente entre o que estuda em sala de aula, a natureza e a sua própria vida cotidiana. Baseado nisso, é necessário estabelecer estratégias e desenvolver metodologias que busquem amenizar tais empecilhos e, com o decorrer do processo educacional, diminuir as dificuldades com relação à disciplina (BICHARA JR *et al.*, 2015). A partir desta problemática, o reforço escolar passa a ser um ponto de apoio na tentativa de solucionar as dificuldades de aprendizagem, podendo assim direcionar o ensino no caminho da vitória.

REFORÇO ESCOLAR

O REFORÇO ESCOLAR SE CONCRETIZA, PRINCIPALMENTE, POR MEIO DE AULAS INDIVIDUAIS OU PARA PEQUENOS GRUPOS, COM UM PROFESSOR, AULAS PARA GRANDES GRUPOS PROVIDAS INDIVIDUALMENTE OU MESMO POR MEIO DE UMA ESTRUTURA EMPRESARIAL COM OPORTUNIDADES DIVERSIFICADAS (COSTA ET AL., 2007). SENDO ASSIM, O REFORÇO ESCOLAR É UMA ATIVIDADE DE ENSINO, GERALMENTE PRIVADA E DESENVOLVIDA EM PARALELO COM AS ESCOLAS (PÚBLICAS OU PARTICULARES), A QUAL TEM UM CONTEXTO HISTÓRICO E SOCIAL PRÓPRIO, CUJAS CARACTERÍSTICAS PROPICIARAM O SEU DESENVOLVIMENTO. (MOUTINHO NETO, 2006).

A BASE DO REFORÇO ESCOLAR É GERALMENTE DEPENDENTE DO CURRÍCULO E DAS METAS DO ENSINO REGULAR, O QUAL INVESTE NA SUPERAÇÃO DE DIFICULDADES, NO ENRIQUECIMENTO DE COMPETÊNCIAS E NA PREPARAÇÃO PARA TESTES E EXAMES, SENDO UMA ESTRATÉGIA CADA VEZ MAIS RECORRENTE POR PARTE DOS ALUNOS E FAMÍLIAS PARA A OBTENÇÃO DE VANTAGENS EDUCATIVAS NA SOCIEDADE COMPETITIVA EM QUE VIVEMOS (COSTA ET AL., 2013). DEVIDO AO REFORÇO ESCOLAR SER UM FENÔMENO QUE INTERFERE NO PROCESSO ESCOLAR, PODE ASSIM O MESMO CONSTITUIR OBJETO DE ANÁLISE, TANTO NO CONTEXTO DA ORGANIZAÇÃO ESCOLAR PELOS EFEITOS QUE PODE PRODUZIR E PELOS FATORES QUE AS DESENCADEIAM, QUANTO DE ANÁLISE SOCIAL PELOS FENÔMENOS SOCIAIS AOS QUAIS PODE ESTAR ASSOCIADO. (MOUTINHO NETO, 2006).

EM FUNÇÃO DA CRESCENTE ATMOSFERA DE COMPETIÇÃO E DEVIDO AO VALOR DA EDUCAÇÃO PARA O PROGRESSO SOCIAL E ECONÔMICO, O USO DE AULAS DE REFORÇO TEM SIDO ESTIMULADO, AINDA QUE DE UMA FORMA DISCRETA, POR TODO O MUNDO (GOMES ET AL., 2010). EM MUITOS CASOS, ESSE RECURSO CONSTITUI UMA ESTRATÉGIA DESENVOLVIDA PELAS FAMÍLIAS PARA AUMENTAR A COMPETITIVIDADE DOS SEUS FILHOS DURANTE OS PERCURSOS ACADÊMICOS (COSTA ET AL., 2013). DESTA MANEIRA, PAIS E ALUNOS BUSCAM ALTERNATIVAS NAS AULAS E ATIVIDADES DE REFORÇO ESCOLAR E AINDA ENRIQUECEM OS CURRÍCULOS – OU PREENCHEM LACUNAS – POR MEIO DE CURSOS





PARALELOS, COMO OS DE LÍNGUAS ESTRANGEIRAS E OS PREPARATÓRIOS PARA EXAMES MAIS SELETIVOS (GOMES ET AL., 2010).

MUITOS ESTUDOS APONTAM OS EFEITOS POSITIVOS NO DESEMPENHO ACADÊMICO DOS ALUNOS DEVIDO A UTILIZAÇÃO DE AULAS DE REFORÇO; DENTRE AS DIVERSAS RAZÕES ESTÃO: A UTILIZAÇÃO DE ESTRATÉGIAS DIFERENTES DAS QUE SÃO UTILIZADAS NA ESCOLA; CONDIÇÕES AMBIENTAIS DIFERENCIADAS; DIFERENTE DIMENSÃO DOS GRUPOS DE TRABALHO QUE SÃO SEMPRE MENORES DO QUE AS TURMAS DA ESCOLA; EXPECTATIVAS DE SUCESSO POR PARTE DAS FAMÍLIAS E DE ALGUNS ALUNOS; REFORÇO POSITIVO ACRESCIDO E AUMENTO DO GRAU DE RESPONSABILIDADE DO PROFESSOR QUE SE PRENDE COM A LIGAÇÃO MAIS DIRETA AO ALUNO (MOUTINHO NETO, 2006).

A CONSTATAÇÃO EMPÍRICA E ALGUNS ESTUDOS REALIZADOS PERMITEM AFIRMAR QUE O FENÔMENO DOS REFORÇOS ESCOLARES ESTÁ EM GRANDE EXPANSÃO NO ESTRANGEIRO E TAMBÉM NO NOSSO PAÍS. TENDO ESTE SOFRIDO UM INCREMENTO SIGNIFICATIVO A PARTIR DA DÉCADA DE OITENTA DO SÉCULO XX EM PRATICAMENTE TODO O MUNDO. ESTE AUMENTO MUNDIAL ESTÁ TOMANDO AS PROPORÇÕES DE UM CRESCIMENTO EXPONENCIAL EM ALGUNS PAÍSES E TEM VINDO A TOMAR GRANDES PROPORÇÕES EM VÁRIAS PARTES DA ÁSIA DO LESTE (JAPÃO, HONG KONG, COREIA DO SUL E TAILÂNDIA), ÁFRICA, EUROPA E AMÉRICA DO NORTE (BRAY, 1999).

O REFORÇO ESCOLAR TEM SIDO ESTIMULADO EM TODO O MUNDO, E ISTO O CARACTERIZA COMO UM FENÔMENO DE GRANDE ESCALA, QUE SE MANIFESTA TANTO EM PAÍSES DESENVOLVIDOS QUANTO EM PAÍSES MAIS POBRES E ABARCA TODOS OS NÍVEIS DE ENSINO, EM ESPECIAL NOS ANOS DE ESCOLARIDADE EM QUE OS ALUNOS SÃO SUJEITOS A EXAMES (COSTA ET AL., 2013). NOS PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO, ONDE É COMUM ASSOCIAR-SE A FALTA DE QUALIDADE DA EDUCAÇÃO AOS BAIXOS RECURSOS POR ALUNO, O REFORÇO ESCOLAR TEM O DESAFIO DE SUPRIR DEFICIÊNCIAS DO SISTEMA EDUCACIONAL, SEM, CONTUDO, CONTRIBUIR PARA O APRIMORAMENTO DE SUA ESTRUTURA. ASSIM, O NÚMERO INADEQUADO OU INSUFICIENTE DE UNIVERSIDADES E VAGAS, A SUPERLOTAÇÃO DE SALAS DE AULA E O BAIXO INVESTIMENTO PÚBLICO EM EDUCAÇÃO SÃO FREQUENTEMENTE COMBATIDOS POR MEIO DA OFERTA DE OPORTUNIDADES EDUCACIONAIS DIFERENCIADAS. ISSO NÃO SE FAZ SEM CUSTO E GERAÇÃO OU AMPLIFICAÇÃO DE DESIGUALDADES (GOMES ET AL., 2010).

PARA ALGUNS ESTUDIOSOS, O REFORÇO ESCOLAR FIGURA COMO RESPOSTA OPORTUNA E ADEQUADA DO MERCADO À MEDIOCRIDADE DO SISTEMA ESCOLAR (KIM, 2005). ENTRETANTO, ESSA PERCEPÇÃO NÃO TEM SUSTENTAÇÃO EMPÍRICA. A CRESCENTE DEMANDA DE REFORÇO ESCOLAR EM MUITOS PAÍSES DESENVOLVIDOS, COMO O CANADÁ, ONDE TAIS DEFICIÊNCIAS SÃO MÍNIMAS, É SUFICIENTE PARA NEGAR ESSA TESE. O DESEMPENHO, RELATIVAMENTE PÍFIO, DOS RESPECTIVOS ESTUDANTES EM TESTES ACADÊMICOS INTERNACIONAIS É DADO COMO RAZÃO ADICIONAL PARA A CRESCENTE DEMANDA POR REFORÇO ESCOLAR NOS PAÍSES DESENVOLVIDOS. NO CASO DOS ESTADOS UNIDOS, ONDE SE ORIGINOU, O REFORÇO ESCOLAR SURTIU A PARTIR DA NECESSIDADE DE APOIO SUPLEMENTAR A ESTUDANTES EM VIAS DE FRACASSO ACADÊMICO EM MATÉRIAS ESPECÍFICAS. HOJE, ELE CONSTITUI UM RECURSO DE APOIO AOS ESTUDANTES





INTERESSADOS EM MELHORAR SUAS NOTAS (GOMES ET AL., 2010). SENDO ASSIM, O REFORÇO ESCOLAR ASSUME UMA IMPORTÂNCIA SIGNIFICATIVA QUER NOS PAÍSES RICOS QUER NOS PAÍSES POBRES.

JÁ NO CONTEXTO DO BRASIL, REFORÇO ESCOLAR É A DESIGNAÇÃO MAIS COMUM PARA A OFERTA DIVERSIFICADA E FLEXÍVEL DE AULAS PARTICULARES QUE PROCURAM REFORÇAR O APROVEITAMENTO ESCOLAR OU, ALÉM DISSO, CORRIGIR E RECUPERAR O DESEMPENHO ACADÊMICO DOS ALUNOS (CARVALHO ET AL., 2008).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

CONFORME PODE SE OBSERVAR NA DISCUSSÃO DO PRESENTE ARTIGO, SÃO MUITAS AS DEFICIÊNCIAS NO MODELO ATUAL ADOTADO PARA O ENSINO DE QUÍMICA. DEFICIÊNCIAS ESTAS QUE ENTRE OUTROS FATORES, RESULTAM EM UM BAIXO RENDIMENTO DOS ESTUDANTES NA DISCIPLINA. A APRESENTAÇÃO DA QUÍMICA DE FORMA EXCLUSIVAMENTE VERBALISTA, FAZ COM QUE O PROCESSO DE APRENDIZAGEM SEJA ENTENDIDO APENAS COMO UM PROCESSO DE ACUMULAÇÃO DE CONHECIMENTOS. CONTUDO, É FATO QUE DIVERSOS AUTORES E PROFESSORES TEM SE EMPENHADO EM BUSCAR ESTRATÉGIAS E DESENVOLVER METODOLOGIAS QUE AMENIZEM AS DIFICULDADES DOS ALUNOS, ATUANDO DE FORMA MAIS SIGNIFICATIVA PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM. PORÉM, ENQUANTO ESTA MUDANÇA ESTRATÉGICA NÃO ACONTECE, PERCEBE-SE QUE O REFORÇO ESCOLAR PASSOU A SERVIR DE APOIO NA TENTATIVA DE SOLUCIONAR AS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM NO BRASIL.

Estimulado em todo o mundo e em todos os níveis de ensino, o reforço escolar é utilizado tanto em países desenvolvidos quanto em países mais pobres, o que comprova que esta estratégia não está apenas relacionada a deficiências do ensino, como se pode imaginar, mas sim a uma tendência mundial que figura como um recurso de apoio aos estudantes interessados em melhorar suas notas diante do aumento competição em exames escolares e do mercado de trabalho.

Constatou-se também que diversos efeitos positivos no desempenho acadêmico dos alunos associados ao uso do reforço escolar, como por exemplo: a possibilidade de se usar estratégias de ensino diferentes das tradicionais e a redução do número de alunos nas turmas, fazendo com que haja maior aproximação entre professor e aluno favorecendo a percepção e o diálogo acerca das dificuldades no entendimento dos conteúdos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, G.F.; VENTURA, L.; MACIEL, O.S. **A Química Forense como motivadora do ensino de Química**. Faculdade de ciências exatas e naturais, UERN, 2014. Disponível em: <http://anng.org/eventos/upload/1330465873.pdf>. Acessado em: 01 jul. 2016.



BICHARA JR, T.W.; SOUZA, B.F.; SANTOS, T.A.D; MACHADO, R.S. Experimentação no ensino de química com materiais de baixo custo: o caso da eletrofloculação. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências Naturais**, v.1, n.1, 2015.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio**. Secretaria de Educação Média e Tecnologia, Ministério da Educação. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília, 1999.

COSTA, J.A.; VENTURA, A.; NETO MENDES, A. O fenômeno das explicações: aspectos da realidade portuguesa e do contexto global. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 57, 2007.

COSTA, J.A.; VENTURA, A.; NETO MENDES, A.; MARTINS, M.E. Reforço escolar: análise comparada dos meandros de um fenômeno em crescimento. **Revista Educação Unisinos**. v. 7, n. 3, 2013.

DAMASCENO, I.; DAMASCENO, M.J.P; DAMASCENO, I.A. Aprendizagem significativa: reflexão para os atores educacionais com ênfase na disciplina de química. **GT8 – Espaços Educativos, Currículo e Formação Docente (Saberes e Práticas)**, 2015.

DORNELES, E.P. **O uso de diferentes metodologias na construção do processo de ensino e aprendizagem em química**. VIII Encontro de pesquisa em educação. Minas Gerais, 2015.

EVANGELISTA, Y.S.P.; CHAVES, E.V. **Ensino de Química: Metodologias utilizadas e abordagem de temas transversais**. V Congresso Norte-Nordeste de Pesquisa e Inovação. Alagoas, 2010. Disponível em: <http://connepi.ifal.edu.br/ocs/index.php/connepi/CONNEPI2010/paper/viewFile/129/143>. Acessado em: 01 jul. 2016.

FARIAS, E.S.; OLIVEIRA, A.C.; OLIVEIRA, J.C.C. **Aulas de reforço de química na 1ª série do ensino médio do IFRR – Campus Novo Paraíso**. Norte Científico, v.6, n.1, dezembro de 2011.

LIMA, J.O.G. **Perspectivas de novas metodologias no Ensino de Química**. Revista Espaço Acadêmico. n. 136. 2012

MARCONDES, M.E.R. **Proposições metodológicas para o ensino de química: oficinas temáticas para a aprendizagem da ciência e o desenvolvimento da cidadania**. Em Extensão. Uberlândia, v. 8, 2008.

MOUTINHO NETO, M.C.H.P. **A procura de explicações: as razões dos pais**. Tese de Mestrado, Departamento de Ciências da Educação. Universidade de Aveiro. Portugal, 2006.

PROCHNOW, T.R.; LESSA, G.G. **Desenvolvimento da Historiografia do Ensino da Química no Brasil, das Raízes aos Dias Atuais**. Revista Acta Scientiae, v.16, n. 4, Ed. Especial. Canoas, 2014.

SANTOS, R.S.; FRIZON, M.D. **Uma reflexão sobre a prática docente e o cotidiano escolar durante o estágio de Química**. 33º EDEQ. Ijuí, 2013.

VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente**. Martins Fontes. São Paulo, 2007.



O ensino de química na concepção discente: elencando as principais dificuldades

Diovana Santos dos Santos (PG)¹, Fernanda Bohnert Gomes (IC)², *Rafael Veloso Ferreira (PG)³ rafaelvelosoferreira@gmail.com;

¹Pedagoga; Especialista em Docência do Ensino Superior; Acadêmica do Curso de Licenciatura em Ciências Naturais, Unipampa, Campus Dom Pedrito-RS; santosdiovana71@gmail.com;

²Acadêmica do Curso de Licenciatura em Ciências Naturais, Unipampa, Campus Dom Pedrito-RS; feebhnert@gmail.com;

³Especializando em Educação do Campo e Ciências da natureza; Acadêmico do Curso de Licenciatura em Ciências Naturais, Unipampa, Campus Dom Pedrito-RS;

Palavras-Chave: Aprendizagem, Ensino Médio, Obstáculos na Aprendizagem.

Área Temática: Ensino

RESUMO: A QUÍMICA NÃO ATRAI O INTERESSE DOS ALUNOS DA ÚLTIMA ETAPA DA EDUCAÇÃO BÁSICA, SEJA PELO NÃO USO DE BIBLIOTECAS, MATERIAL INADEQUADO, A EXPERIMENTAÇÃO INEXISTENTE, DESPREPARO DOS DOCENTES, INDISCIPLINA DOS ALUNOS, AMBIENTE INAPROPRIADO, E O POUCO ORÇAMENTO PARA SAÍDA DE CAMPO, O QUE TORNARIA AS AULAS MAIS INTERESSANTES E PRÓXIMAS DA REALIDADE. ASSIM FOI REALIZADA UMA PESQUISA EXPLORATÓRIA, COM APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIO COM TURMAS DE DUAS ESCOLAS ESTADUAIS DE ENSINO MÉDIO DE DOM PEDRITO - RS A FIM DE ELENCAR AS PRINCIPAIS DIFICULDADES ENFRENTADAS PARA A APRENDIZAGEM DA DISCIPLINA DE QUÍMICA. OS RESULTADOS FORAM TABULADOS E TRANSFORMADOS EM GRÁFICOS. O DESPREPARO DOS PROFESSORES AO MINISTRAREM A DISCIPLINA, POR NÃO TEREM, EM SUA MAIORIA, FORMAÇÃO NA ÁREA, E AS CONTRATAÇÕES DE DOCENTES DE DIFERENTES ÁREAS PARA MINISTRAREM A DISCIPLINA, SÃO FATORES QUE ACARRETAM DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM E METODOLOGIAS DISTORCIDAS.

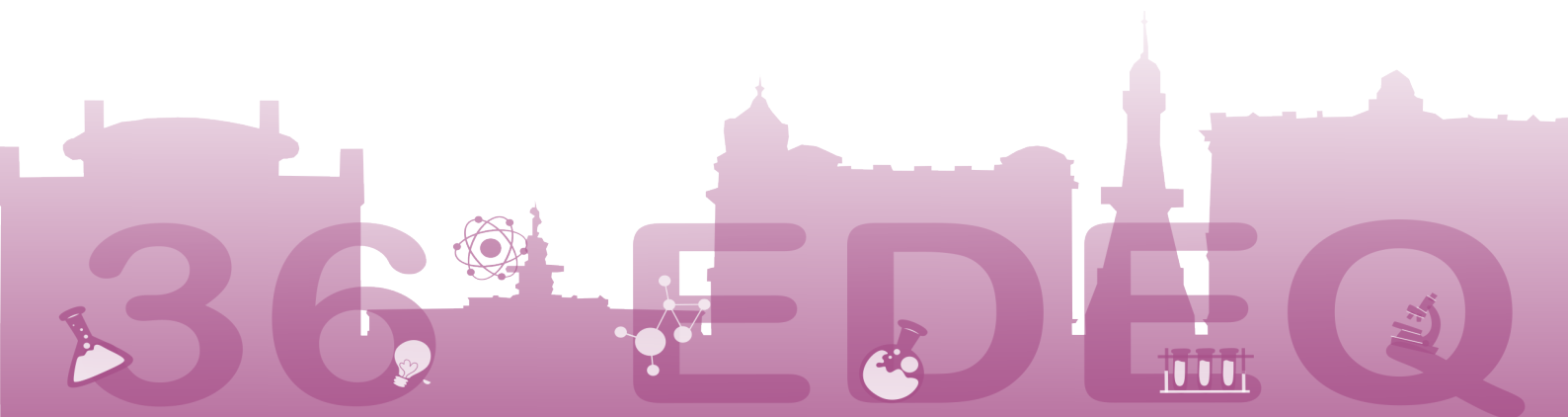
INTRODUÇÃO

O ensino das disciplinas pertencentes ao eixo das Ciências Naturais, ou seja, a Química, Física e Biologia, sofrem com a falta de investimentos, de capacitação para professores e de material didático que desperte a curiosidade dos alunos.

A disciplina de Química já não atrai o interesse dos estudantes da última etapa da educação básica, seja pela falta de hábito de utilizar as bibliotecas ou pelo material didático inadequado. Além disso, outro fator que se apresenta é a falta de espaço físico para um laboratório de ciências. Embora a Química faça parte de nossas vidas, ela não é apresentada em sala de aula dessa forma, e sim, é colocada de uma maneira abstrata, o que pode dificultar o entendimento por parte dos alunos.

Na maioria das vezes a parte experimental do ensino é deixada de lado, seja por falta de preparo dos professores, indisciplina dos alunos ou ambiente inadequado para a prática, além disso, as escolas não contam com orçamento





suficiente para saída de campo o que tornaria a aprendizagem da disciplina mais interessante e próxima da realidade dos alunos.

Ainda assim, constantemente através de avaliações, internas ou externas à escola, é constatado o baixo nível de desempenho destes alunos em diferentes etapas do ensino, o que nos leva a refletir se os professores e os alunos compreendem a essência do ensino de química e sua importância para a sociedade em geral, já que desenvolve a criticidade e uma melhor compreensão de fenômenos cada dia mais presentes em nosso cotidiano.

Portanto, faz-se necessário averiguar quais as principais dificuldades enfrentadas pelos alunos, a fim de construírem sua aprendizagem a respeito dos conteúdos de Química, no Ensino Médio Politécnico de Escolas Públicas Estaduais do município de Dom Pedrito - RS, tendo como principal objetivo apontar as dificuldades referentes a metodologia de ensino, na visão dos alunos, aplicando Instrumento de Coleta de Dados (ICD) e demonstrando através de gráficos os resultados obtidos.

Assim, justifica-se a presente pesquisa pela necessidade de conhecer os obstáculos referentes a troca de saberes entre alunos e professores em relação a disciplina, visando elencar as principais dificuldades e apontar possíveis soluções para as mesmas.

O ENSINO DE QUÍMICA

Geralmente os alunos do ensino médio, que acabam sendo reprovados na disciplina de química, apresentam dificuldades relativas ao conteúdo ou não demonstram o comprometimento necessário à aprendizagem, o que acarreta em um grande índice de repetência.

Talvez este desinteresse no aprendizado, tenha sido gerado pela falta de criatividade na formulação de aulas, onde geralmente tem-se usado o método de memorização de fórmulas e informações o que leva a uma limitação da aprendizagem por parte dos alunos. Segundo Damásio, “Uma parcela considerável das dificuldades em ensino de química consiste no seu caráter experimental: as escolas não tomam as aulas experimentais como método de valorização e estímulo ao aprendizado”. (DAMÁSIO, 2005, apud SANTOS et al., 2013, p.5)

Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais apud Camoy e Castro (1996, página 73), “a perda da eficácia e da eficiência dos sistemas de ensino tem sido discutida em grande parte das pesquisas acadêmicas e apontada em extensos relatórios elaborados para os organismos internacionais”. Assim, se torna claro o baixo nível de desenvolvimento de nossos sistemas de ensino, o analfabetismo funcional, tanto dos professores como dos alunos, e o despreparo para o mercado de trabalho.

Devemos desmistificar a ideia de dificuldade relativa a parte de cálculos, tabelas periódicas e fórmulas, o que torna o aluno apreensivo e com receio do



conteúdo, já que o mesmo interpreta que a disciplina se torna cansativa e de difícil acesso.

O professor deve buscar meios para tornar os conteúdos menos maçantes e de acordo com a realidade dos alunos. A escola deve procurar uma metodologia diferenciada já que segundo Menegolla (1995), “a escola foi uma instituição que não evoluiu, permanecendo numa antiga e inapropriada pedagogia que não considera a realidade dos alunos”. Isto poderia ser alterado através da interdisciplinaridade de conteúdos auxiliando no entendimento da disciplina e na familiaridade dos discentes com fenômenos presentes no cotidiano. Porém, deve ser levado em consideração o auxílio entre docentes já que a interdisciplinaridade e os seminários integrados são essenciais para o desenvolvimento do aluno como cidadão, a fim de viver e conviver em sociedade.

Não podemos esquecer que uma das metas da Proposta Estadual Para o Ensino Médio (SEC/RS) é preparar o aluno para o mundo do trabalho, o que somente pode ocorrer com uma aprendizagem satisfatória, assim o professor deve estar preparado para os desafios diários da sala de aula. Assim, outro fator que exerce influência sobre o aprendizado das disciplinas referentes ao eixo temático anteriormente citado é a metodologia de ensino de cada professor.

Segundo a Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico e Educação Profissional Integrada ao Ensino Médio (2011/2014, p. 5) “constatam-se altos índices de abandono (13%) especialmente no primeiro ano, e de reprovação (21,7%) no decorrer do curso, o que reforça a necessidade de priorizar o trabalho pedagógico no Ensino Médio”.

METODOLOGIA

O trabalho se configura como uma pesquisa exploratória, visto que de acordo com Gil (2002, p.27), “a pesquisa exploratória tem como propósito proporcionar familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou formar hipóteses”. Também podemos descrevê-la como descritiva já que visa descrever a realidade do ensino de Química no Ensino Médio. O mesmo contou com um Instrumento de Coleta de Dados (ICD), onde foi utilizada a escala Likert, com perguntas fechadas as quais visaram responder o problema de pesquisa. O Instrumento foi aplicado com duas turmas de diferentes anos do ensino Médio Politécnico em duas escolas de Ensino Médio Politécnico do município de Dom Pedrito - RS.

O projeto também conta com pesquisa bibliográfica que levantou o resgate das práticas de ensino e os resultados foram tabulados em forma de gráficos e tabelas para melhor visualização pelos leitores.



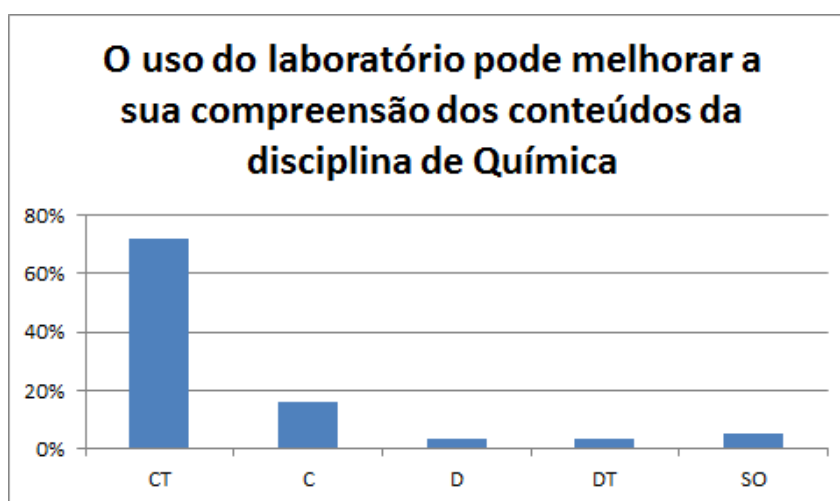


RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este trabalho de pesquisa foi realizado com turmas de duas escolas estaduais de Ensino Médio do município de Dom Pedrito - RS. Os resultados foram tabulados onde foi utilizada a escala Likert e na análise os dados foram transformados em gráficos, onde selecionamos as principais questões a fim de responder nosso problema de pesquisa.

No gráfico 1, que questiona se “o uso do laboratório pode melhorar a sua compreensão dos conteúdos da disciplina de Química”, 72% concordam totalmente, 16,02% Concordam, 3,66% Discordam, 3,11% Discordam Totalmente, 5,21% se declararam Sem Opinião.

Gráfico 1: O uso do laboratório na compreensão dos conteúdos de Química.



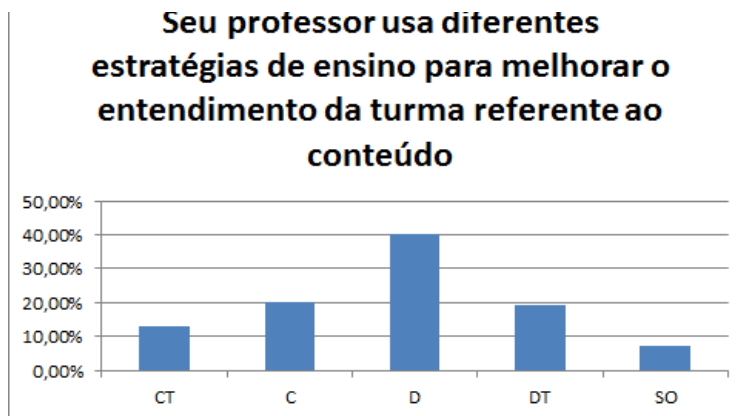
Fonte: Os autores.

Podemos perceber o interesse dos alunos por aulas práticas e assim, consideramos que um maior número de aulas laboratoriais se refletiria em um maior interesse dos alunos pelo Componente Curricular.

No gráfico 2, que questiona as estratégias de ensino para melhorar o entendimento da turma referente aos conteúdos, salientamos que na visão dos alunos os professores, não trazem inovações nas formas de ministrar os conteúdos, visto que, 13,03% Concordaram Totalmente, 20,29% Concordam, 40,39% Discordam, 19,04% Discordam Totalmente e 7,25% se mantêm Sem Opinião.



Gráfico 2. Uso de diferentes estratégias no ensino de Química.



Fonte: Os autores.

Todavia, elucidamos que a maioria dos professores não possuem formação na área correspondente a disciplina, ou seja, não são concursados para a sua área de formação.

No que corresponde as aulas de química serem ou não interessantes, 20,16% Concordam Totalmente, 41,97% Concordam, 23,92% Discordam, 7,21% Discordam Totalmente e 6,74% se declaram Sem Opinião.

Por fim ressaltamos que apenas 9,85% pensam na possibilidade de ser professor futuramente. Boa parte dos alunos também citou as aulas ao ar livre, como passeios e saídas de campo como uma boa possibilidade de construção da aprendizagem.

Assim, através da pesquisa elencamos em ordem decrescente as principais dificuldades encontradas.

Principais Dificuldades no Ensino de Química	
1º	Aulas Tradicionais
2º	Conceitos Abstratos/ Fora da Realidade
3º	Falta de interesse dos professores em auxiliar os alunos durante a aprendizagem
4º	Falta de Capacitação/Formação dos professores
5º	Falta de Espaço Físico/Laboratório
6º	Falta de material didático de acordo com a realidade de cada região

Tabela1: Dificuldades encontradas no Ensino de Química.

Fonte: Os autores.



CONCLUSÃO

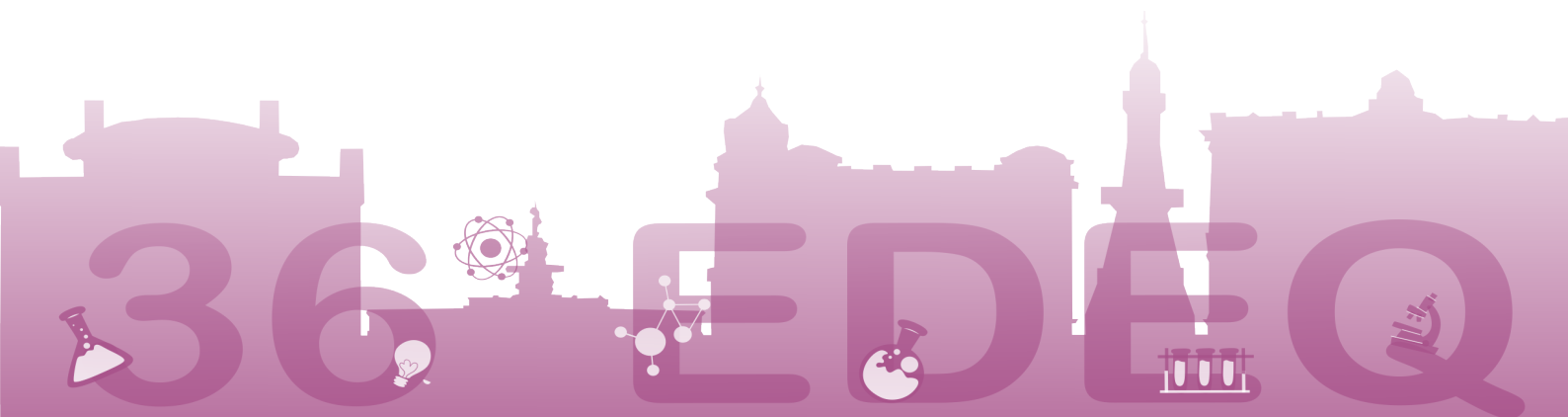
Nota-se o despreparo dos professores ao ministrarem a disciplina, visto que muitos não possuem formação na área. Outro fator que também se percebe é em relação às contratações de profissionais em diferentes áreas de formação, o que acarreta nas dificuldades de aprendizagem e metodologias distorcidas.

Assim, levamos em consideração as necessidades de um melhor preparo destes profissionais, principalmente aos que não possuem formação para a disciplina ministrada. Uma sugestão seria uma maior oferta de Formação Continuada para constante atualização destes professores, nomeação e valorização dos profissionais na área de formação.

Outro fator que também pode influenciar nesta realidade e na realidade futura da educação Brasileira é o incentivo aos alunos para buscarem a “profissão professor”, a qual está em declínio, e novas metodologias de ensino para atenderem as necessidades e interesses dos alunos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. 2012. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica, Brasília: 2012. Disponível em: <<<http://www.mec.gov.br>>> acessado em 22/01/2015.
- DAMÁSIO, S. B.; ALVES, A. P. C. & MESQUITA, M. G. B. F. (2005) **Extrato de Jabuticaba e Sua Química: Uma Metodologia de Ensino**. In. XIX Encontro Regional da Sociedade Brasileira de Química, Ouro Preto: 2005, CD-ROM.
- GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. Editora Atlas S.A. 5ª Edição, 2010.
- MENEGOLLA, M. **E Agora Escola?** São Paulo: Cortez, 1992;
- MENEGOLLA, M. **E agora aluno?** Petrópolis: Vozes, 1995; 2 eds.
- MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas, São Paulo: Papirus, 2000.
- TORRICELLI, E. **Dificuldades de aprendizagem no Ensino de Química**. (Tese de livre docência). Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade de Educação, Belo Horizonte, 2007.
- RIO GRANDE DO SUL/SE. SECRETARIA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. **Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico e Educação Profissional Integrada ao Ensino Médio – 2011-2014**. Novembro de 2011. Disponível em: http://www.educacao.rs.gov.br/dados/ens_med_proposta.pdf
- SANTOS, A. O.; SILVA, R. P.; Andrade D.; Lima, J. P. M.; **Dificuldades e motivações de aprendizagem em Química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/Química)**. Scientia Plena, Vol.9, n.7, 2013. Disponível em: <http://www.scientiaplena.org.br/sp/article/viewFile/1517/812>
- SCHNETZLER, R. P. e ARAGÃO, R. M. **Importância, sentido e contribuições de pesquisas para o ensino de química**. Química Nova na Escola, n. 1, p. 27-31, 1995.



O Ensino por Investigação no estudo de Isomeria de Compostos Orgânicos

Rosana Franzen Leite¹(PQ)*, Olga Maria Schmidt Ritter¹ (PQ), Daniela Jessica Trindade²(PG)

¹Unioeste, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, campus Toledo - Rua da Faculdade, 645, Cep. 85903-000, Jardim Santa Maria, Toledo-PR.

²UNESPAR - Universidade Estadual do Paraná - Avenida Gabriel Espiridião, s/n, Cep 87703-000, Paranavaí - PR.

Palavras-Chave: modelos, sequência de ensino investigativa, leitura de textos

Área Temática: Programas de Início à Docência e Relatos de experiência

RESUMO: NESTE TRABALHO RELATAMOS O DESENVOLVIMENTO DE DUAS SEQUÊNCIAS DE ENSINO INVESTIGATIVAS NO ENSINO DO CONTEÚDO DE ISOMERIA. FORAM PROPOSTAS ATIVIDADES COMO: LEITURA E DISCUSSÃO DE TEXTOS, MANIPULAÇÃO E MONTAGEM DE MODELOS MOLECULARES, DEBATES EM GRUPO. COMO RESULTADOS, APRESENTAMOS AS VANTAGENS DE TRABALHAR CONFORME A METODOLOGIA DO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO, E AINDA, A IMPORTÂNCIA DO USO DE MODELOS RELACIONADOS À INVESTIGAÇÃO NA CIÊNCIA.

INTRODUÇÃO

Uma das maneiras de incentivar a curiosidade e de fazer com que os estudantes construam o conhecimento científico é utilizando o método de Ensino por Investigação, no qual o professor tem a tarefa de propor aos seus estudantes um problema, orientá-los e encaminhá-los, por meio de questionamentos, para que eles adquiram e construam seu novo conhecimento (CARVALHO, 2013).

Um dos pontos importantes deste método é o questionamento prévio, ou seja, investigar o que os alunos sabem sobre o assunto, para que, por meio da orientação do professor ele construa o conhecimento. Além disso, possibilita que os estudantes tragam seus pontos de vista para a sala de aula para discutir com os colegas e o professor e assim adquirir condições para construir o conhecimento científico (CARVALHO, 2013).

A estruturação para atividades deste tipo pode ser feita a partir da SEI – Sequência de Ensino Investigativa. Esta, se constitui das seguintes etapas: 1) Proposição do problema pelo professor; 2) Resolução do problema pelos alunos; 3) Sistematização dos conhecimentos elaborados pelos grupos; 4) Etapa de escrever e desenhar.

Assim, o presente trabalho analisou o desenvolvimento de duas sequências de ensino baseadas no Ensino por Investigação no ensino dos conceitos de “Isomeria”, na disciplina de Química para o 3º ano do Ensino Médio, do Colégio Estadual Vinícius de Moraes, da cidade de Tupãssi – PR.





METODOLOGIA

A sequência de ensino desenvolvida foi planejada e desenvolvida na disciplina de Prática de Ensino e Estágio Supervisionado B, configurando uma das atividades dessa disciplina. A regência teve uma carga horária total de nove aulas e desenvolvemos duas SEIs, sendo a primeira nas aulas 1 e 2 e a segunda SEI na aula 9.

Para se trabalhar o Ensino por investigação é necessário que o professor indague seus estudantes a respeito de seus conhecimentos acerca do conteúdo que será estudado. Portanto, para se trabalhar o conteúdo de Isomeria no 3º ano do Ensino Médio foi necessário investigar os estudantes a respeito do que sabiam sobre o conteúdo e ajudá-los a construir seu conhecimento científico. Uma aula antes de iniciar o conteúdo foi solicitado aos estudantes que analisassem em suas casas e investigassem em supermercados os alimentos que tinham em seus rótulos a expressão *Gorduras trans*.

Primeira SEI: Na primeira aula foi realizada uma discussão com os estudantes sobre os rótulos que haviam trazido. Foram feitas as seguintes perguntas: O que são gorduras *trans*? Esse tipo de gordura faz mal para a saúde? Quais alimentos são ricos em gorduras *trans*? Como posso saber se o alimento contém gordura *trans*? Após essas indagações foram analisados os rótulos dos alimentos e novamente discutido as questões anteriores.

Na segunda aula, após a discussão sobre rótulos, lemos e discutimos dois textos: um deles um recorte de um artigo científico intitulado “*Ácidos graxos trans: doenças cardiovasculares e saúde materno-infantil*”³⁶. O tema discutido nesse artigo foi “*Ácidos graxos trans e saúde materno-infantil*” e “*Recomendações de consumo*”, e também um texto³⁷ complementar do livro didático, para debater com os estudantes sobre os efeitos das gorduras *trans* no organismo.

Segunda SEI: Na nona aula, levamos para a sala de aula um kit com vários materiais, para grupos de três alunos, como: várias bolinhas de isopor de diversos tamanhos, palitinhos de dente, palitos maiores, pincel, tinta guache, fita crepe, clips, entre outros, para a construção de modelos moleculares conforme orientações. Depois, cada grupo deveria explicar para a turma o modelo que havia construído. O objetivo era que os estudantes montassem moléculas em 3D.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

³⁶CHIARA, V. L.; SILVA, R.; JORGE, R.; BRASIL, A. P. Ácidos graxos trans: doenças cardiovasculares e saúde materno-infantil. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 15, n. 3, p. 341-349, 2002

³⁷MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H. QUÍMICA, vol. 3. Scipione. São Paulo: 2010, p. 111-118





Para o desenvolvimento da primeira SEI foram propostas duas atividades:

a) uma discussão com os estudantes sobre *Gorduras trans*, com perguntas do tipo: Já ouviram falar em *Gorduras Trans*? Onde? Sabem me dizer o que significa o termo *Gorduras Trans*? Por que tem esse nome? Onde são encontradas? São boas ou ruins? Por quê? Qual o efeito sobre a nossa saúde? Já observaram a expressão “Contém ou não contém *Gorduras Trans*” nos rótulos de alimentos?

Após esta discussão, foram explicados e debatidos os conteúdos referentes às *Gorduras Trans*, abordando assuntos como: sua composição, classificação dos ácidos graxos, lipídios, Omega-3, alimentos hidrogenados, informações obrigatórias de um rótulo e tabela nutricional presente nas embalagens.

Os estudantes participaram ativamente do debate, respondendo aos questionamentos, podendo ser observado que possuíam certo conhecimento sobre o assunto, sabendo, por exemplo, as consequências para a saúde, conforme trecho a seguir:

Estagiária: *Ta, e quais são os efeitos sobre a nossa saúde? Vocês já disseram que entope as veias, e o que mais?*

E3: *Causa obesidade, pressão alta, colesterol.*

E1: *Olha a Andreia (risos)*

E5: *Triglicerídeos, celulite.*

Alguns dos conhecimentos dos estudantes, muitas vezes, são influenciados pela mídia, como pode ser observada nas transcrições de algumas falas.

Estagiária: *Já ouviram falar só Omega-3 ou ácidos graxos Omega-3?*

E9: *Omega-3 só.*

Estagiária: *Somente Omega-3? E onde que vocês ouviram falar?*

E1: *Na propaganda do SBT®*

Estagiária: *Ah, naquela propaganda do SBT®?*

E9: *É no da Top Therm®!*

Estagiária: *E vocês sabem onde encontramos o Omega-3?*

E9: *Na sardinha, e em todos os peixes marinhos da Noruega (risos)*

E11: *Todos os peixes de água profunda têm Omega-3.*

Estagiária: *Então pessoal, é encontrado em todos os peixes gordurosos (...).*

Por meio desses trechos destacamos a importância da participação dos estudantes durante as aulas, e também, a atuação do professor, que deve guiar seus estudantes a discutir sobre o tema levantado.

[...] A construção do saber no ambiente escolar se faz a partir do envolvimento efetivo do educando diante dos desafios a ele apresentado pelo professor. Sabemos que os alunos desenvolvem seu entendimento conceitual e aprendem mais sobre investigação científica se engajados em uma investigação, desde que exista nessa investigação científica oportunidade suficiente para reflexão [...]. No momento em que o professor oferece essa oportunidade aos alunos, é fundamental que esses se sintam respaldados pela investigação tanto pelo professor quanto por seus colegas (HODSON, 1992 *apud* OLIVEIRA, 2013).



A participação dos estudantes é fundamental em uma atividade investigativa e foi a partir da discussão realizada nessa aula que os estudantes resgataram seus conhecimentos sobre *Gorduras Trans* e conseguiram debater e argumentar com os colegas e a estagiária, chegando ao objetivo desejado.

b) Em seguida, foram trabalhados dois textos com os estudantes, um recorte de artigo científico, de fácil leitura, intitulado “*Ácidos graxos trans: doenças cardiovasculares e saúde materno-infantil*”, e o outro é um recorte de um livro didático. A turma foi dividida em 4 (quatro) grupos, ficando 2 (dois) grupos com o artigo científico e os outros dois com o texto do livro didático. Eles deveriam fazer a leitura em grupo e grifar as partes mais importantes do texto (SEDANO, 2013).

Os grupos que ficaram com o texto do artigo científico apresentaram alguma dificuldade em entender o contexto do mesmo, pois continha palavras que não estão presentes em seus vocabulários rotineiros. No planejamento dessa aula fizemos um glossário com o significado de todas as palavras que poderiam ser desconhecidas ao vocabulário dos estudantes.

Contudo, infelizmente, nesta atividade não obtivemos grandes resultados. Houve demora na leitura e reclamação por parte dos estudantes, especialmente do grupo que leu o recorte do artigo científico. Os estudantes confessaram que nunca tinham lido este tipo de texto. Consideraram difícil o vocabulário do texto, porém, não fizeram nenhuma pergunta a respeito das palavras que não conheciam o significado, e também não apresentaram interesse em saber, como segue abaixo:

Estagiária: *Vocês que leram o artigo científico, tem alguma noção do que é pré-eclâmpsia?*

(SILÊNCIO)

Estagiária: *Vocês não sabem e não querem saber?*

(SILÊNCIO)

E 9: *Deve ser antes porque é pré.*

Estagiária: *Olha o que fala antes, se vocês forem analisar o contexto do parágrafo: analisando a pressão arterial de dois grupos de mulheres... vocês acham que tem algo a ver a pressão arterial com a pré-eclâmpsia?*

(SILÊNCIO)

Os outros dois grupos que leram o texto contido no livro didático não discutiram de forma completa, apenas fizeram algumas citações do que estava escrito no texto.

Sobre essa dificuldade na realização da atividade de leitura, percebemos que a falta de hábito de leitura, principalmente nas aulas de Química pode ter sido o principal motivo para tal situação. Os estudantes não se envolveram na atividade, não se sentiram motivados para a leitura diferenciada e a atividade não apresentou os resultados esperados.

Alguns autores como Sedano (2013), consideram a utilização de textos em sala de aula uma oportunidade dos estudantes tomarem consciência sobre o trabalho desenvolvido e também os conceitos científicos ali envolvidos, sendo,



portanto de fundamental importância para complementação do conteúdo apresentado.

Nas aulas 3, 4 e 5 foi desenvolvido os conteúdos sobre Isomeria Constitucional e Isomeria Geométrica. Nas aulas 6 e 7 foram utilizadas para resolução de exercícios e para tirar as dúvidas dos estudantes para a avaliação. Na aula 8 foi realizada a avaliação.

Para desenvolvimento da segunda SEI foi proposto um problema a partir do início da sétima aula, sendo solicitado aos estudantes que desenharem a representação de determinadas estruturas moleculares em uma folha de papel que lhes foi entregue. As fórmulas moleculares apresentadas foram as seguintes: H_2O -água, C_2H_6O -etanol, eteno- C_2H_4 , C_3H_6O -propanona, HCO_2H -ácido metanóico, $C_2H_2Cl_2$ -1,2-dicloro-eteno.

Na semana seguinte, a atividade teve continuidade e foram lembradas as moléculas que eles desenharam no papel na semana anterior, e em seguida foi proposta a seguinte questão problema: “Como vocês imaginam a molécula fora do papel, de forma tridimensional?” Para que pudessem responder a questão, foi disponibilizado a eles um kit que continha os seguintes materiais: 10 bolinhas de isopor, palitinhos de dentes, palitos maiores (de espetinho), clips e canetinhas. Os estudantes se dividiram em 4 (quatro) grupos e cada grupo deveria montar uma molécula (Figura 1). Conforme concluíam a montagem, outra molécula era fornecida para desenharem (ou montarem), para poderem comparar no final da aula.



Figura 17: Kit de materiais disponibilizados aos estudantes

Durante a montagem das moléculas, os estudantes perguntavam sobre a utilidade de alguns materiais, porém, foi respondido que isto ficaria a critério deles, deveriam usar sua criatividade para montagem das moléculas.

Depois disso, os grupos finalizarem a montagem das moléculas, cada grupo fez a apresentação para a turma. Em seguida, a estagiária questionou se todos concordavam com a forma que havia sido montada a molécula pelo grupo. Discutimos a geometria molecular de cada molécula, seus ângulos, ligações e lembrada a nomenclatura, bem como a isomeria desta molécula. Após a discussão de cada molécula montada pelos estudantes foi apresentada uma molécula montada corretamente (com a utilização de um kit específico para



montagem de moléculas orgânicas) pela estagiária, para comparação com o que eles haviam montado. Os estudantes ficaram muito interessados nas estruturas, suscitando discussões enriquecedoras sobre o tema (Figura2).



Figura 2: Modelo de uma molécula construída pelos estudantes

Por meio destas atividades percebemos a importância da modelos no ensino de Química, resultando em atitudes por parte dos estudantes que expressam, como afirma, Justi (2010), um entendimento que vai além da memorização, demonstrando que eles refletiram sobre suas ações ao construir os modelos propostos, tentaram adequar seus conhecimentos e experiências para esta atividade, desenvolveram habilidades de visualização e resolveram o problema proposto no início da aula.

Para a elaboração dos modelos é necessário a integração dinâmica de alguns requisitos, como relata Justi (2010, p. 223): “definir os objetivos do modelo ou entender os objetivos propostos para o modelo; obter informações sobre a entidade a ser modelada, definir uma analogia ou modelo matemático para fundamentar o modelo e integrar essas informações na proposição de um modelo”. Os estudantes expressaram seus modelos mentais a partir da representação tridimensional das moléculas, que foi o problema proposto. Os mesmos desenvolveram todos esses requisitos necessários para a elaboração de seus modelos moleculares. Contudo, é importante ressaltar o papel que o livro didático apresentou na construção dos modelos. Dois grupos informaram que a geometria utilizada na montagem foi devido às ideias que eles possuem em função do que é visualizado no livro didático, conforme resposta dos estudantes quando questionados sobre terem feito a estrutura geométrica daquela maneira:

Estagiária: *E por que vocês fizeram a molécula da água dessa forma?(angular)*

E9: *Porque eu fiquei na dúvida, e porque eu vejo no livro só assim...*

Estagiária: *Ah, você vê no livro só dessa forma então?*

E9: *Eu só tenho assim na minha mente.*

Outro grupo que montou a estrutura do metano (CH_4) também justificou o modelo pelo fato de terem visto no livro didático. Foram questionados se as ligações poderiam ser trocadas de lugar, deixando de ser tetraédrica, porém não souberam responder. Isso reflete a falta de discussão dos modelos que o livro



didático apresenta, pois os estudantes acabam por aceitar aquilo como verdade, sem saber o real motivo.

Para Justi (2010, p. 12), “o fato de um modelo ser ‘elaborado’ significa que ele é construído pela mente humana, quer dizer, não existe pronto na natureza”, porém, se os estudantes copiam do livro didático, significa que eles não elaboraram nenhum modelo mental durante as aulas.

Muitos estudantes ao receberem o kit com os materiais necessários para a montagem dos modelos moleculares perguntaram sobre como deveriam ser utilizados os materiais do kit.

Estagiária: *E vocês estão vendo que a minha ligação dupla não é reta?*

Em coro: *Sim.*

E12: *E como a gente ia fazer ligação torta com palito?*

Estagiária: *Vocês poderiam ter usado o clips! Vocês poderiam ter aberto o clips, não poderiam?*

Na verdade a dificuldade dos estudantes surgiu pelo fato de eles não terem uma “receita” de como deveriam proceder. Afinal, os estudantes estão acostumados a receberem um roteiro de como devem se comportar e assim, se tornam habituados a pouco refletir sobre o que fazem. Neste momento cabe ao professor – em uma atividade investigativa – instigar os estudantes a pensar sobre a atividade desenvolvida,

[...] Nessas aulas, os alunos têm a possibilidade de experimentação, de trocar ideias com seus colegas sobre o que foi realizado, dialogadas entre todos os presentes e registradas para a sistematização das ideias discutidas (OLIVEIRA, 2013, p. 63).

Outra dificuldade expressa pelos estudantes diz respeito à tridimensionalidade das moléculas. Os estudantes estão habituados a visualizar as moléculas nos livros ou no quadro negro. Um grupo, por exemplo, ao fazer a montagem da molécula do propanal, esqueceu de colocar os hidrogênios ligados ao carbono, fazendo com que este não completasse as 4 (quatro) ligações.

Estagiária: *Quem fez o propanal? Ta certo? Qual é a função orgânica do propanal?*

E9: *Aldeído.*

Estagiária: *Agora vou fazer uma pergunta: quantas ligações que o carbono faz?*

E9: *Quatro.*

Estagiária: *E esse carbono aqui e esse estão fazendo quantas?(___) Isso, faltaram hidrogênios.*

[...]

Estagiária: *Para qual das duas atividades vocês precisaram se esforçar mais: ao desenhar uma molécula ou ao montá-la? Por quê?*

E2: *Pra montar porque tem que lembrar como ela é, porque pra fazer no papel a gente já ta acostumado, e pra fazer ela, pra gente ver é mais complicado, tanto que teve grupo que esqueceu de colocar os hidrogênios.*

E9: *Para montar é mais complexa.*

Isso demonstra que, muitas vezes, os estudantes representam as moléculas de forma automática e na hora da montagem, quando foi necessário raciocinar, esquecem pontos importantes com relação à particularidade dessas moléculas.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base no exposto, enfatizamos a importância do desenvolvimento de atividades investigativas no ensino de Química, uma vez que, dessa forma, fugimos do que é considerado tradicional, sem interação e impessoal. Envolvidos na investigação, os estudantes se aproximam dos processos pelos quais a ciência se desenvolve, e o conhecimento científico é construído.

Tais atividades são de difícil condução e não produzem resultados imediatos. Contudo, é importante ressaltarmos que atividades como esta não são realizadas com frequência, por isso, muitas vezes, os estudantes acabam considerando as aulas de Química desinteressantes, pelo fato de não serem utilizados materiais que auxiliem sua compreensão. Destacamos ainda, que não é suficiente apenas planejarmos atividades diferentes, mas sim, atividades que ajudem os estudantes a entenderem os conceitos e também façam com que adquiram certas habilidades, como a argumentação, a elaboração mental de modelos, entre outros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARVALHO, A. M. P. de; **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula.** São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- HODSON, D. In search of a meaningful relationship: Na exploration some issues relating to integration in science and science education. **International Journal of Science Education**, v.14, n.5, p. 541-566, 1992.
- JUSTI, R. Modelos e Modelagem no Ensino de Química: Um olhar sobre aspectos essenciais pouco discutidos. In: SANTOS, W. L. P.; MALDANER, O. A. **Ensino de Química em foco.** Ijuí: Unijuí, 2010, p. 209-230.
- OLIVEIRA, C. M. A. de. O que se fala e se escreve nas aulas de Ciências. In: CARVALHO, A. M. P. de (Org.). **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula.** São Paulo: Cengage Learning, 2013.p. 63-75.
- SEDANO, L. Ciências e leitura: um encontro possível. In: CARVALHO, A. M. P. de (Org.). **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula.** São Paulo: Cengage Learning, 2013.p. 77-91.





O Estágio Curricular como ferramenta de consolidação do ser docente no Ensino de Ciências

Marjoli de Campos Grando¹ (IC)*, Lairton Tres² (PQ). *124818@upf.br

1 Curso de Química Licenciatura, Universidade de Passo Fundo – Passo Fundo/RS.

2 Curso de Química Licenciatura, Universidade de Passo Fundo– Passo Fundo/RS.

Palavras-Chave: Formação de Professores, Ensino de Ciências, Estágio Curricular.

Área Temática: Formação de Professores.

RESUMO: ESTE ARTIGO DEBATE SOBRE A VISÃO DO ESTÁGIO CURRICULAR, NOS CURSOS DE LICENCIATURA, COMO FERRAMENTA DE CONSOLIDAÇÃO DA IDENTIDADE DOCENTE. APRESENTA REFLEXÕES, A PARTIR DA EXPERIÊNCIA DE REALIZAÇÃO DO ESTÁGIO CURRICULAR NO ENSINO FUNDAMENTAL, PRINCIPALMENTE, NO QUE TANGE A SUPERAÇÃO DE LIMITAÇÕES NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM. EM ESPECIAL, O ESTÁGIO NO ENSINO DE CIÊNCIAS REQUER ATENÇÃO, UMA VEZ QUE, ESTAMOS SENDO CONSTANTEMENTE ENVOLVIDOS POR MUDANÇAS CIENTÍFICO-TECNOLÓGICAS E, PARA ISSO, A UTILIZAÇÃO DE SITUAÇÕES DE ESTUDO FOI FUNDAMENTAL PARA QUE SE ESTABELECESSEM RELAÇÕES ENTRE OS CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS E O AMBIENTE EM QUE A ESCOLA ESTÁ INSERIDA.

INTRODUÇÃO

O estágio supervisionado, especialmente nos cursos de licenciatura, se constitui num passo importante dentro da graduação. Pois, é neste ato educativo, que os futuros docentes podem vivenciar o seu aprendizado teórico-prático, – assumindo o papel dual de acadêmico-educador. Neste ato educativo, a parceria escola-universidade permite o repensar do papel docente que está intrinsecamente ligado ao exemplo, seja ele social, ambiental, econômico ou cultural. Este é um momento onde há o conflito com duas indagações: como aprender a ensinar e como ensinar a aprender. O estágio supervisionado é também a etapa onde é possível detectar, no ambiente escolar, operações que, por ventura, necessitem modificações para melhorar a eficiência no ensino.

As Situações de Estudo (SE), vêm justamente nesta vertente. Para que haja a formação de verdadeiros cidadãos é necessária a reforma curricular, que vise principalmente a erradicação da fragmentação de conceitos que estão consolidados no modelo de ensino atual, repleto de metodologias ineficazes de reproduções, assumindo a Ciência como um dogma. A utilização da SE como forma de organização curricular para o Ensino de Ciências, se mostra essencial, uma vez que, o conhecimento cotidiano do estudante não deve ser deixado de lado.

Diante disso, este trabalho vem destacar a importância do estágio curricular como ferramenta da consolidação do ser docente, capaz de propiciar aos futuros educadores o estabelecimento de uma identidade profissional própria, pautada nas experiências vividas antes e pós-estágio. Permite entender o papel



do professor na percepção de que seus discentes são projetos de vida, cada um com suas particularidades que devem ser exaltadas através da contextualização do ensino.

O ESTÁGIO CURRICULAR COMO FERRAMENTA DE CONSOLIDAÇÃO DO *SER* DOCENTE

Como ferramenta, o estágio curricular, molda a identidade profissional em formação. Constitui-se como,

[...] ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa à preparação para o trabalho produtivo de educandos que estejam frequentando [sic] o ensino regular em instituições de educação superior, educação profissional, de ensino médio, da educação especial e dos anos finais do ensino fundamental, na modalidade profissional da educação de jovens e adultos. (BRASIL, 2008, p. 1.).

Para a execução do estágio curricular é necessário firmar metas que tenham como enfoque, principalmente, o papel dialético devendo ser visto como momento de experimentação, de investigação, de reflexão e de intervenção do seu contexto. Nesta concepção, “teoria e prática são o núcleo articulador [...] indissociáveis” (PIMENTA, 2006, p.69).

Para a formação docente, é necessário muito mais do que gostar de ensinar ou gostar de pessoas. Há a inegável relação teoria-prática que deve ser instrumentalizada através da práxis. O estágio curricular na formação de professores deve ser o *lócus* onde a formação da identidade docente tome contornos reflexivos e autocríticos. Segundo Freire (2004, p.22), “A reflexão crítica sobre a prática se torna uma exigência da relação Teoria/Prática sem a qual a teoria pode ir virando blábláblá e a prática ativismo”. O esvaziamento epistemológico e teórico, um agravante no cenário educacional nacional, propicia a prática do *‘ensino bancário’* (FREIRE, 2004, p.25), desconstruindo a capacidade criativa dos estudantes que atuam como meros receptores de informações e os professores como transferidores.

Na contramão a este tipo de ensino Freire (2004, p.23-26), expõe que não há a existência de docência sem discência. Entretanto, para uma aprendizagem efetiva, professor e estudantes devem ser igualmente sujeitos do processo, o que acarreta na designação do professor como um ser de mediação. Como promover a proposta da busca por conhecimento, se eu profissional não busco por conhecimento, me gratifico por ser um mero *transmissor de conhecimento?* (CHASSOT, 2003, p.26). A educação brasileira tem que estar permeada por professores reflexivos sobre sua prática, e não transmissores. No exercício docente, cabe ao professor refletir sobre sua prática e enxergar em cada estudante um projeto de vida, para que assim, possa propiciar aos seus discentes a utilização do conhecimento como instrumento crítico da vida cotidiana.





CONSIDERAÇÕES SOBRE A EDUCAÇÃO BRASILEIRA E O ENSINO DE CIÊNCIAS

É ingenuidade admitir que o conhecimento dos estudantes ocorra somente no ambiente escolar. A aquisição de conhecimentos é um processo bem mais complexo que acontece no transcorrer da vida de cada um. Os conhecimentos do cotidiano se relacionam com os conhecimentos científicos através do processo de internalização que somente ocorrerá se o indivíduo for auxiliado na reorganização mental dos dois conhecimentos, mesmo na ausência do real. O objeto de desejo da internalização de conhecimento é a transformação dos processos interpessoais em intrapessoal, assim, o indivíduo, após adquirir o conhecimento, poderá utilizá-lo. Lembrando que, para o desenvolvimento de cada indivíduo, deve-se “[...] fazer despertar todo o potencial daquele que é, ao mesmo tempo, o protagonista principal e último destinatário: o ser humano, o que vive hoje aqui na Terra, mas também que nela viverá no dia de amanhã” (DELORS, 2006, p.85).

Ao se tratar da educação devemos conceber quatro pilares para o desenvolvimento do indivíduo descrito: *aprender, a conhecer; aprender a fazer; aprender a viver juntos; e aprender a ser*. Sendo,

“[...] *aprender a conhecer*, isto é, adquirir os instrumentos da compreensão; *aprender a fazer*, para agir sobre o meio envolvente; *aprender a viver juntos*, a fim de participar e cooperar com os outros em todas as atividades humanas; finalmente *aprender a ser*, via essencial que integra as três precedentes. (DELORS, 2006, p.89-90).

E dentro do processo de ensino-aprendizagem também há componentes para a promoção da autonomia e a capacidade de interagir e cooperar dos estudantes, estes estão associados de maneira à classificação dos conteúdos conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais-PCN (BRASIL, 1998) – Conteúdos conceituais; Procedimentais e Atitudinais. O projeto político pedagógico de uma escola tem intencionalidade, ou seja, o ensino é dirigido a alguém e por isto deve estar vinculado a realidade na comunidade onde a escola está inserida. Neves parafraseando Mac Laren compreende que,

[...] a função social do professor se consolida justamente por transmitir um conhecimento que transcende às exigências curriculares, transformando esse conhecimento em subsídio para lutar contra as desigualdades sociais injustiças presentes na sociedade (2008, p.75-76).

Neste aspecto, o Ensino de Ciências constitui-se como fundamental na formação dos cidadãos capazes de atuar autônoma e criticamente, uma vez que, estamos constantemente sendo bombardeados por mudanças científico-tecnológicas, numa velocidade impressionante. Contudo, Bizzo (2002), alerta quanto à concepção errônea na transmissão de conhecimentos científicos quando diz que,

O ensino de ciências deve proporcionar a todos os estudantes a oportunidade de desenvolver capacidades que neles despertem a





inquietação diante do desconhecido, buscando explicações lógicas e razoáveis, amparadas em elementos tangíveis. (2002, p.14)

Para isto, o processo de ensino-aprendizagem em Ciências Naturais, deve estar pautado nos conhecimentos cotidianos dos alunos, desenvolvidos nos contextos vivências deles. Como destacado por Carvalho (2004, p.5), ao trazerem para o ambiente escolar, noções já estruturadas de determinado fenômeno, os estudantes constroem uma própria lógica coerente para a explicação que é diferente da definição científica, o que abalou o conceito de tábula rasa imputado ao estudante. Isso ocorre através do processo de ressignificação do conhecimento cotidiano, diferente do ensino de ciência. O ensino de ciências “[...] conhece muito bem quais são os *objetivos a encontrar*, mas as discussões *de como proceder* para alcançá-los apontam para diferentes caminhos”. (BIZZO, 2002, p.14). São esses diferentes caminhos que devem ser abrangidos pelo processo de ensino-aprendizagem de forma a estabelecer uma relação entre os dois conhecimentos, incitando atenção e o envolvimento de todos os sujeitos deste processo.

Toda e qualquer experiência acumulada pelos estudantes, deve ser levada em conta, uma vez que, não deixam de ter acesso às experiências ao ingressarem em uma escola. O que cabe neste momento é propiciar a reconstrução destes conceitos através da oportunidade de discussão e argumentação sobre temas relacionados a estes.

SITUAÇÃO DE ESTUDO E A ORGANIZAÇÃO CURRICULAR NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Uma das tarefas do *ser docente* é a seleção de conteúdos de forma crítica, onde os conceitos devem ser incorporados de situações que contemplem o ambiente onde os estudantes estão inseridos. Entretanto, o que se percebe muito na educação brasileira, é a prática do ensino enfocada num currículo totalmente desconexo e, muitas vezes, não condizente com a realidade local. O principal motivo é que, ao formular estes currículos, as escolas utilizam-se de documentações, que tem o aspecto orientativo, seguindo-as fielmente, gerando um currículo fragmentado e linear, onde os

[...] poucos aprendizados em Ciências mostram-se usualmente fragmentados, descontextualizados, lineares e não costumam extrapolar os limites de cada campo disciplinar. Evidencia-se isso nos próprios livros didáticos mais em uso que, sabemos, acabam determinando os programas de ensino, os modelos de estudo e de formação escolar [...] Cada tópico [...] passou a ser trabalhado em determinado espaço de tempo ou série, sem valorizar as relações dos conteúdos entre si nem, tampouco, em situações reais relacionadas a tais conteúdos (MALDANER e ZANON, 2004, p. 45-46)

O principal objetivo de um currículo é o de estruturar os conhecimentos diversos através dos componentes curriculares fazendo com que haja relação





entre os conhecimentos de áreas distintas. Assim, surge a Situação de Estudo - SE, que nada mais é que, a partir do contexto vivencial dos estudantes propor uma nova organização curricular. Onde haja o envolvimento de inúmeros aspectos disciplinares visando a quebra de um currículo totalmente linear e fragmentado. Maldaner e Zanon (2004, p.57), caracterizam a situação de estudo como

[...] conceitualmente rica, identificada nos contextos de vivência cotidiana dos alunos fora da escola, sobre a qual têm o que dizer e em cujo contexto, eles sejam capazes de produzir novos saberes, expressando-lhes significados e defendendo seus pontos de vista.

Contribui também, auxiliando na compreensão dos processos complexos de interações que tem como objetivo principal a internalização – apropriação – ação através do conhecimento científico adquirido, mudando sistematicamente o meio em que vivem. Dentro da situação de estudo, cada objeto é criado para dar continuidade e é mediado através de interações assimétricas que é “[.] um processo de constituição de uma realidade a partir de mediações contraditórias, de relações complexas e não imediatas[...].” (LOPES, 1999 apud ZANON, HAMES e STUMM, 2004, p.187).

AVALIAÇÃO DAS AÇÕES ESTABELECIDAS

O estágio supervisionado se realizou em uma Escola da Rede Estadual de Ensino na cidade de Passo Fundo, Estado do Rio Grande do Sul. Os estudantes procedem de comunidades próximas à escola. Percebe-se um número considerável de estudantes de situação socioeconômica baixa nesta instituição, bem como, o baixo nível de escolarização dos pais. O estágio ocorreu na turma 91, do 9º ano, com 22 estudantes, no Componente Curricular Ciências Naturais. A maior parte da turma é de alunos do sexo masculino, sendo que, grande parte destes, são repetentes e alguns com histórico de uso de drogas. Durante o estágio, as interações, principalmente com os estudantes vistos como “problema” por outros professores, ocorreram melhor que o esperado. Isso é atribuído ao papel participativo que cobrava dos mesmos. O que foi percebido sobre isto foi o olhar de desconfiança dos docentes a estes alunos, o que não é uma boa atitude. A delegação de tarefas, o convite à participação, bem como o estabelecimento de direitos iguais a todos facilitou as interações com estes estudantes.

Com conteúdos disponibilizados pela professora titular para serem abordados durante o estágio, percebeu-se que o ensino desta turma era marcado pela fragmentação. Digo isto, pela separação dos conteúdos em Química e Física. Para isto, foram adaptados os conteúdos fornecidos, como também procurou-se a todo instante a interligação entre todos os conceitos das ciências. Alguns conteúdos sugeridos pela titular como “Ligações químicas”, tiveram que ser adaptados, a fim de não antecipar uma discussão mais abstrata no momento, o que caberá ao ensino médio. Neste caso, optou-se por trabalhar as “Substâncias



lônicas e Moleculares” tendo um olhar mais para o macro do que para o micro neste momento enfocando o aspecto da condutividade elétrica das substâncias.

Durante as atividades desenvolvidas no estágio, buscou-se a participação efetiva dos discentes, entretanto, percebeu-se que a realidade escolar é caracterizada principalmente pelo desinteresse aos estudos. O cotidiano escolar destes alunos está envolto num ensino em que não são necessárias a investigação e a exploração de conceitos. Os estudantes querem que o enunciado da questão esteja escrito exatamente igual ao material de apoio. Aqui cabe também ressaltar, a morte da “curiosidade epistemológica” discutida por Freire (2004, p.25). Os estudantes desde as series iniciais são preparados para responder a certos padrões. A estes não é dada a oportunidade da investigação, exploração, discussão e criatividade.

As SE discutidas por Maldaner, e selecionadas para este estágio, propiciaram momentos incríveis no processo de ensino-aprendizagem. Com a utilização dos temas principalmente relacionados a SE Água e Meio Ambiente, os estudantes participavam mais ativamente do processo. Marcado principalmente neste tema ficou a abordagem com o desastre em Mariana/MG. Segundo os estudantes, após as aulas sobre a potencialidade tóxica de alguns íons, perceberam a discordância entre o ocorrido e o noticiado. Pois, através dos noticiários, o desastre era grave pelo volume de lama lançado na cidade e no Rio Doce. Já através das pesquisas solicitadas e também através das discussões dentro da sala, os discentes perceberam que o desastre ia muito além da quantidade de lama, e sim, pelas características químicas que ela possuía. Este momento demonstra o papel importante da educação, no que tange a criticidade das informações a que a sociedade é exposta diariamente através da mídia.

Ainda utilizando da SE, desta vez relacionada à Saúde, o envolvimento de doenças relacionadas ao consumo excessivo de sal de cozinha também motivou a aprendizagem. Para a discussão de doenças como hipertensão e cálculos renais, utilizou-se a metodologia de trabalho em círculos visando especificamente o debate de diferentes percepções sobre as doenças e, através da pesquisa familiar, os estudantes sentiram-se mais familiarizados com a ocorrência destas doenças. Os estudantes, através das SEs, participavam mais ativamente e enchem-nas de conteúdos vivenciais próprios através da aula expositiva-dialogada. A utilização das SEs, promove maior reflexão sobre o que é necessário para o estudante aprender, bem como, maior facilidade na percepção e destaca a importância dos conceitos. Momentos como estes, evidenciam o papel da educação na formação de um cidadão autônomo, crítico e atuante na sociedade em que vive, e são reforçados através dos quatro pilares (DELORS, 2006, grifo meu) e, também, através dos *conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais* (PCN/BRASIL, 1998, grifo meu). A principal limitação apresentada foi a de conseguir expor adequadamente aos estudantes, o conhecimento científico de forma a não fazer analogias errôneas. Isso, porque, na maioria das vezes, foi



necessário recorrer à linguagem informal, ao senso comum, pois verificou-se deficiência na alfabetização científica dos mesmos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A formação do *ser* docente deve ser caracterizada especialmente pela aquisição de habilidades e competências que contribuam ativamente para a fomentação da ressignificação do conhecimento cotidiano. Assim, o estágio é entendido como uma ferramenta de consolidação do *ser* docente, uma vez que, é considerado uma atividade teórica instrumentalizadora e principalmente formadora da práxis docente. Em especial, a formação docente para o Ensino de Ciências precisa se preocupar muito mais com o contexto vivencial dos estudantes do que com aspectos estritamente científicos, pois, são abarrotados de experiências vivenciais que os estudantes chegaram ao ambiente escolar. Contudo, cabe salientar, que tais experiências ocorrem diferentemente em cada indivíduo, tornando o ambiente escolar rico em assimetrias. É através das assimetrias que a construção de novas ideias surgem. Compreendendo que o papel do *ser* docente se configura como exemplo e, principalmente, responsabilizando-se pelos seus atos propõe-se a reflexão em todos os âmbitos do processo de ensino aprendizagem.

O planejamento, a preocupação com a aprendizagem, as interações com os estudantes, as avaliações, tudo foi vivenciado intensamente no período do estágio. O desenvolvimento de habilidades e competências utilizadas no processo de construção do conhecimento científico dos discentes foi ficando mais perceptível no transcorrer do estágio, bem como, a articulação dos conhecimentos com a realidade dos estudantes. Sendo que, a evolução do conhecimento cotidiano para o conhecimento científico, ainda é algo a ser melhor desenvolvida. Esta percepção foi possível durante o processo de reflexão-ação-reflexão realizado principalmente na confecção das memórias de aula. Estar em sala de aula como docente é um desafio possibilitado pelo estágio, mas uma maravilhosa amostra da vida profissional. A proposta da situação de estudo obteve êxito, principalmente com relação ao envolvimento e participação dos estudantes, bem como, a melhor compreensão de conceitos e sua respectiva aprendizagem.

Assim, o estágio constitui-se como ferramenta, na medida em que os futuros professores são expostos às atividades cotidianas da profissão. Dentro deste período, pode-se observar ações a serem repetidas e outras a serem descartadas. Principalmente, envolver o processo de ação-reflexão-ação que deve ser intrínseco ao papel docente. Também, ressaltar a utilização de novas metodologias, que objetivam especificamente uma educação por todos e para todos, incluindo sempre o contexto em que a escola está inserida.





REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BIZZO, Nélio M. V. Ciências: fácil ou difícil? São Paulo: Ática, 2002.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental: Ciências Naturais, Brasília, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>>. Acesso em: 28 jan. 2016
- CARVALHO, Anna M. P. de. Critérios Estruturantes para o Ensino das Ciências. In: CARVALHO, Anna M. P. de (Org.) et. al. Ensino de Ciências: Unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Thomson, 2004. p. 1-17.
- CHASSOT, Attico I. Educação conSciência. Santa Cruz do Sul: Edunisc, 2003.
- DELORS, Jacques. Educação: Um tesouro a descobrir. 10.ed. São Paulo: Cortez, 2006.
- FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. 30.ed. São Paulo: Paz e Terra, 2004.
- MALDANER, Otavio A.; ZANON, Lenir B. Situação de estudo: Uma organização do ensino que extrapola a formação disciplinar em Ciências. In: MORAES, R. (Org.). Educação em ciências: produção de currículos e formação de professores. Ijuí: Unijuí, 2004. p.43-64.
- NEVES, Isabel C. Avaliação da aprendizagem: concepções e práticas de formadores de professores. Guarapuava: Ed. Unicentro, 2008.
- PIMENTA, Selma G. O estágio na formação de professores: unidade teórica e prática? 7.ed. São Paulo: Cortez, 2006.
- ZANON, Lenir B.; HAMES, Clarinês; STUMM, Camila L. *Interações Intersubjetivas na Formação para o Ensino em Ciências*. In: MORAES, R. (Org.). Educação em ciências: Produção de currículos e formação de professores. Ijuí: UNIJUÍ, 2004. p. 181-207



O impacto do Pibid no interesse pela formação docente e pela decisão em ser professor de Química

Marcus Eduardo Maciel Ribeiro (PG)1*, Cristiano Centeno Specht (PG)1, Maurivan Güntzel Ramos (PQ)1 *profmarcus@yahoo.com.br

¹PUCRS - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Faculdade de Química.

Palavras-Chave: formação de professores, Pibid, ensino de Química.

Área Temática: formação de professores

RESUMO: A investigação relatada neste artigo tem como questão norteadora central: Como a participação no Pibid impacta da decisão em ser professor de Química? Foram analisadas entrevistas de participantes do Pibid de Química de IES que mantêm o curso de Licenciatura em Química, em quatro regiões do Rio Grande do Sul. Os dados produzidos foram tratados por meio da Análise Textual Discursiva - ATD com o objetivo de construir resposta à questão de pesquisa. Como resultados, destaca-se que o Pibid contribui para o interesse pelo curso de licenciatura e para a decisão sobre a escolha dos bolsistas pela docência, em que pese ser um campo pouco atrativo. Além de oportunizar desenvolvimento de atividades nas escolas que contribuem para o interesse pela carreira docente, contribui para o aperfeiçoamento das práticas docentes de modo diferenciado em relação aos graduandos que não participam do programa.

INTRODUÇÃO

O governo brasileiro, por meio do Ministério da Educação, vem desenvolvendo movimentos no sentido de promover a atração dos estudantes para os cursos de Licenciatura, em especial as das disciplinas de Biologia, Física, Matemática e Química. Um desses movimentos é o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – Pibid. No ano de 2015 o Brasil dispunha de 224 cursos de Licenciatura em Química participantes do Pibid, resultando em um total de 5.261 bolsistas de iniciação à docência. No Estado do Rio Grande do Sul havia 17 subprojetos de Química, envolvendo 320 bolsistas de iniciação à docência (BRASIL, 2014). Esse artigo, que é parte da pesquisa de doutorado de um dos autores, tem por objetivo responder à seguinte questão: **“Como a participação no Pibid impacta na decisão em ser professor de Química?”**. Para a construção de resposta à questão foram feitas entrevistas com quatro grupos de bolsistas de iniciação à docência, vinculados a quatro Instituições de Ensino Superior (IES) do interior do Estado do Rio Grande do Sul.





PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

A constituição de um professor, mesmo que de modo informal e inconsciente, inicia ainda em seu tempo de estudante na Educação Básica, por meio de observações e vivências na escola, com seus colegas e professores. Assim, querer ser professor pode ser tendência natural se as experiências no início da escolaridade foram positivas. Entretanto, o que se percebe é o oposto disso.

Segundo dados do Censo da Educação Superior de 2013 (BRASIL, 2014), o Brasil dispõe de 45.365 professores de Química, entre os quais 27.685 que lecionam mais de uma disciplina. Do total de professores de Química no Brasil, apenas 11.064 (24,38% do total) lecionam exclusivamente a disciplina Química, apenas no Ensino Médio. Essa carência de professores de Química, vinculada ao desinteresse pela profissão docente, em geral, justifica a importância da implantação de programas que desenvolvam o interesse pela prática de sala de aula, assim como pela aprendizagem de conhecimentos químicos e científicos. Como resultado disso, parte dos formados em licenciaturas em Química acaba não desejando ser professor. Essa situação é mostrada na Tabela 1, que apresenta as respostas de 5.200 licenciandos de Química que se submeteram ao Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE) no ano de 2014, e responderam, entre outras, à seguinte questão: Você pretende exercer o magistério após o término do curso? (BRASIL, 2015b).

Quadro 1: Respostas à pergunta: Você pretende exercer o magistério após o término do curso?

Respostas	Licenciandas	Licenciandos
Sim, como atuação profissional principal.	54,6 %	53,1 %
Sim, mas esta não será a minha atuação profissional principal.	21,8 %	24,5 %
Não	6,1 %	6,8 %
Ainda não decidi	17,5 %	15,6 %
Total de Licenciandos respondentes	3.100	2.100

Fonte: Brasil (2015b).

A formação docente em Química é obtida em cursos de graduação que desenvolvem tanto a formação específica (conhecimentos científicos da área) quanto a formação pedagógica. Como previsto nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial e continuada de professores da educação básica (BRASIL, 2015), os cursos de licenciatura devem contemplar inúmeros elementos inerentes à formação do professor, tais como os conhecimentos específicos,



interdisciplinares e pedagógicos, desenvolvendo assim uma formação completa, que valoriza a cultura, o diálogo e a pesquisa. Nesse sentido, a formação do professor de Química exige que ao longo desse processo o licenciando amplie seus conhecimentos sobre Química e sobre o ensinar Química. Esses conhecimentos são apropriados a partir de experiências docentes, de natureza teórica e prática. Dessa forma, a docência pode ser vista como processo pedagógico, envolvendo conhecimentos específicos, interdisciplinares e pedagógicos, inerentes ao ensinar e ao aprender (BRASIL, 2015a).

Não basta o professor se apropriar das técnicas específicas de ensino, sem levar em consideração o contexto em que essas práticas estão se realizando. De que adianta o rigor para chegar-se às verdades científicas se não alcançarmos um ensino contextualizado e significativo para o indivíduo e para a comunidade em que se insere?

A formação docente em Química necessita possibilitar ao futuro professor condições de interagir com situações da realidade escolar e social, nas quais os estudantes assumam seu papel de protagonistas de sua aprendizagem, bem como proporcionar uma cultura na qual o professor continue permanentemente seu processo formativo, que nunca está concluído. Isso implica superar currículos fechados, estanques, burocráticos e que deixam muitas lacunas na formação, principalmente em disciplinas do núcleo pedagógico dos cursos, optando por currículos que proporcionem experiências no mundo real do trabalho docente e a problematização desse mundo, bem como a construção de soluções para as dificuldades que se apresentam cotidianamente. Segundo Gatti, Barretto e André (2011, p. 89), “essas lacunas mostram que as políticas relativas à formação inicial dos docentes no Brasil, no que se refere às instituições formadoras e aos currículos, precisariam ser repensadas”. A formação inicial dos professores, em especial os de Química, em geral, ocorre em desacordo com os documentos nacionais de formação de professores. Nesses documentos é proposta a aproximação entre a teoria e a prática na formação docente. Entretanto, o que se observa é um distanciamento dessa realidade, inclusive nas propostas curriculares das instituições formadoras (GATTI; BARRETTO; ANDRÉ, 2011).

Percebe-se nessa análise que as propostas de formação que desconsideram a formação coletiva e que privilegiem a formação individual dos licenciandos têm como resultado o afastamento entre a formação e a realização profissional. Propostas de formação que envolvam os licenciandos em atividades coletivas, tanto de discussão quanto de execução das práticas educativas, como o Pibid, por exemplo, têm contribuído para apresentar resultados mais próximos dos propugnados nos documentos oficiais (SENA, 2015; STANZANI; BROIETTI; PASSOS, 2015). Essa visão é compartilhada por Silva Júnior (2010, p. 7), quando afirma que “a formação inicial de um professor, além da formação acadêmica, requer uma permanente mobilização dos saberes adquiridos em situações de





trabalho, que se constituirão em subsídios para situações de formação, e dessas para novas situações de trabalho”.

Em paralelo às preocupações com a pouca quantidade de ingressantes nos cursos de Licenciatura em Química, estabelece-se também preocupação com o perfil desses ingressantes (LEME, 2012). Estudantes com dificuldades nas próprias disciplinas da área das Ciências da Natureza e Matemática ingressam na Licenciatura em Química e apresentam dificuldades no acompanhamento das disciplinas de conhecimento específico da Química. Segundo Leme (2012), 75% dos licenciandos em Química não assumem a profissão docente, optando por outros caminhos profissionais. Isso pode revelar que a Licenciatura em Química ou mesmo a profissão docente não é a real intenção dos ingressantes, mas simplesmente ter acesso a um curso superior. As dificuldades encontradas durante as disciplinas terminam por afastar esses licenciandos da conclusão do curso ou do ingresso na profissão. Entretanto, pode haver outras justificativas de natureza sociocultural e econômica, como a profissão ser pouco atraente em relação ao esforço demandado, que expliquem esse comportamento, como valorização social, perfil salarial, condições de trabalho, entre outros, bem como o surgimento de outras possibilidades profissionais mais atrativas.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa vem ocorrendo desde o segundo semestre de 2014. Investigam-se subprojetos de Química do Pibid de quatro regiões do Estado do Rio Grande do Sul, a saber: região sudeste, região sudoeste, região nordeste e região noroeste. Em cada região escolheu-se uma IES que apresentasse o subprojeto de Química vinculado ao curso de Licenciatura em Química. Foram realizadas entrevistas semiestruturadas com um grupo de bolsistas de iniciação à docência de cada IES. As entrevistas apresentavam um grupo determinado de questões que podia ser ampliado conforme seu desenvolvimento. Como exemplo de perguntas que se mostraram relevantes para esse trabalho, citamos “Qual a importância da participação no Pibid em relação à escolha de sua profissão?” e “Quando, efetivamente, houve sua decisão pela profissão de professor?”. A quantidade de participantes e a duração de cada entrevista encontram-se na Tabela 2.

Tabela 2. Descrição das entrevistas realizadas

Instituição	Quantidade de participantes da entrevista	Tempo de duração da entrevista (min)
U1	2	50
U2	6	66
U3	10	68
U4	6	53





As respostas às entrevistas foram tratadas por meio da Análise Textual Discursiva – ATD (MORAES; GALIAZZI, 2011), com o objetivo de construir resposta à questão de pesquisa. Na Análise Textual Discursiva, faz-se a seleção de textos para a constituição do *corpus* de análise. Após, codificam-se e fragmentam-se os textos em unidades de significado (*unitarização*), para, em seguida, identificar o sentido para cada unidade, escrevendo-se, então, um título, interpretando assim a unidade; após, as unidades com significados semelhantes são reunidas em categorias emergentes; por fim, com base no conteúdo de cada categoria, redigem-se metatextos descritivos e interpretativos.

PRIMEIROS RESULTADOS

A ATD realizada nas transcrições das entrevistas com o grupo de bolsistas fez com que emergissem duas categorias: *O Pibid contribui para a decisão de ser professor de Química*; e *O Pibid contribuiu para a permanência dos licenciandos no curso*. Os bolsistas de iniciação à docência, participantes da pesquisa, estão identificados por códigos, com o intuito de preservar suas identidades. As manifestações desses sujeitos estão em itálico para diferenciar das manifestações dos teóricos nos quais a pesquisa se apoia.

O PIBID CONTRIBUI PARA A DECISÃO DE SER PROFESSOR DE QUÍMICA

Mesmo que os bolsistas identifiquem dificuldades na profissão de professor, a participação no Pibid, por meio das relações que se estabelecem com os estudantes, é definidora na decisão sobre esta profissão. No exemplo a seguir o bolsista U3H percebe as dificuldades da atuação do professor ao observar as aulas durante uma ação do Pibid, quando afirma que: *“na verdade a gente tem que além de observar, nós precisamos anotar tudo o que se passa dentro da sala de aula, então automaticamente você vê a dificuldade do professor e a dificuldade dos estudantes em relação ao conhecimento”*.

O desejo de ser professor de Química surge ao longo do trabalho no Pibid, pois, em geral, não está definido *a priori*. Com algumas exceções, como o licenciando U4C que afirma sempre ter desejado ser professor de Química, a maior parte dos bolsistas constrói o desejo por essa profissão durante as atividades no programa. Há, inclusive, a ideia de que a profissão de professor é uma alternativa para quem não tem outras opções profissionais.

É comum entre os bolsistas a manifestação de que a profissão docente não era sua intenção inicial. A licencianda U2E afirma que sua afirmação inicial era: *“Deus me livre ser professora!”*. Em verdade, nenhum dos entrevistados tinha intenção de ser professor antes de ingressar no Pibid. Alguns bolsistas tinham,





inicialmente, o desejo de trabalhar na indústria química em paralelo com a sala de aula. Entretanto, os depoimentos mostram que o Pibid fez com que essa concepção fosse modificada e que, agora, a licenciatura em Química seja a prioridade desses sujeitos.

A opção pela licenciatura em Química em substituição à indústria química está presente no depoimento de diversos bolsistas. O licenciando U3B refere que, após seis anos na indústria química, resolveu optar pela licenciatura em Química, pois percebe que na escola pode fazer a diferença para alguns sujeitos: os estudantes. A mesma situação emerge do depoimento do bolsista U4E. Ele diz que fez a opção pela licenciatura em Química por ser um curso “mais calmo”, em comparação ao curso de Química Industrial.

Os bolsistas de iniciação à docência de todas as IES investigadas apresentam uma condição em comum. Todos realizaram seus estudos no Ensino Médio em escolas públicas estaduais no Estado do Rio Grande do Sul. Essa condição faz com que todos os bolsistas expressem sua intenção de, após concluírem a licenciatura em Química, ingressarem como professores na rede pública estadual, principalmente, porque o ensino médio é atribuição do Estado, não dos municípios. Essa questão é lembrada pelo licenciando U2A, ao dizer que *“e, com certeza na rede pública estadual, porque nossa formação é para ensino médio. Mas quem dá aula para as (séries) finais, é escola municipal”*.

Também nesse depoimento é possível notar que assumir a docência é apenas um desejo por parte do bolsista. Não é seu principal objetivo profissional. Por outro lado, também é possível encontrar relatos de bolsistas que se definiram pela docência, mesmo ainda tendo outros interesses. O licenciando U3F diz que *“eu, no caso, pretendo fazer o bacharel em Química, mas o meu chão mesmo é sala de aula [...]”*.

Em comum, esses relatos apresentam o fato de pertencerem a bolsistas que participam do Pibid de Química de uma mesma IES, a U3. Assim, pode-se pensar que nesse grupo, o interesse pela docência não está surgindo, mas é necessário pensar sobre a atratividade da profissão já mencionada.

A participação no Pibid faz com que os bolsistas de iniciação à docência modifiquem algumas de suas opções profissionais iniciais e decidam por serem professores, o que justifica a existência desse programa. Esse fato se deve aos primeiros movimentos de docência que ocorrem exatamente durante a participação no Pibid. De fato, bolsistas consideram o Pibid mais importante do que as disciplinas pedagógicas do curso de Licenciatura em Química.

Percebem-se relações entre o Pibid e as disciplinas pedagógicas que compõem o currículo escolar, incluindo as disciplinas de estágio obrigatório. Há uma maior importância dada ao Pibid, quando o comparado às disciplinas teóricas. O fato de o Pibid permitir o contato inicial dos bolsistas com os estudantes na escola torna as tarefas obrigatórias mais fáceis de serem realizadas. O Pibid abre portas para a prática profissional, o que supera o simples fato de o professor



apenas conhecer os conteúdos de Química sem fazer com que esse conteúdo possa ser corretamente compreendido pelos estudantes. Em relação às disciplinas pedagógicas, os bolsistas participantes da pesquisa complementam as disciplinas do núcleo específico da Química. Entretanto, essa combinação de disciplinas, segundo os participantes, é usada, em geral, para preparar estratégias de transmissão dos conteúdos estudados. Contrário a isso, é a participação no Pibid que estabelece diferença entre essas práticas tradicionais e as práticas que permitem protagonismo dos estudantes na sua aprendizagem. Assim, a participação no Pibid contribui para essa articulação entre as disciplinas do núcleo específico e as disciplinas do núcleo pedagógico da Licenciatura em Química.

O Pibid, então, consegue atingir a alguns de seus participantes, provocando neles o real interesse pela docência. Isso ocorre quando a participação no projeto permite que o licenciando vivencie verdadeiramente a realidade da escola e proporcione interações sociais positivas, o que resulta na decisão pela docência, apesar das muitas dificuldades que essa área profissional apresenta.

O PIBID CONTRIBUIU PARA A PERMANÊNCIA DOS LICENCIANDOS NO CURSO

A análise das manifestações dos licenciandos, por meio de suas entrevistas, revela uma convicção: poucos estudantes ingressam na licenciatura em Química por terem o real interesse em serem professores de Química. A docência em Química raramente é a primeira opção profissional dos estudantes que concluem o Ensino Médio. Essa situação não tem relação com o interesse pela Química e seus fundamentos. Os licenciandos, mesmo que não tenham como objetivo inicial a licenciatura, têm ideias iniciais de frequência a cursos que empregam esses fundamentos da Química.

Esse interesse pela Química, entretanto, não alcança também o interesse por ensinar Química. O número de ingressantes nos cursos de licenciatura tem diminuído nos últimos anos, o que causa uma defasagem na quantidade de professores no Brasil. Essa realidade também alcança a oferta de novos professores de Química. O licenciando U4B diz que “*eu comecei a gostar (de Química) também a partir do ensino médio e eu estou gostando (do curso)*”. Assim, percebe-se que o interesse pela Química é definidor do interesse em estudar Química, em um primeiro momento, e, até, da definição pela docência. O licenciando U4A afirma que “*Eu sempre gostei da área da Química, eu sempre tive mais facilidade e estou no quarto semestre*”. Os relatos dos licenciandos participantes do Pibid revelam, entretanto, que a escolha pela licenciatura em Química ocorre por falta de outras opções. É frequente, quase unânime em algumas IES, a justificativa que a escolha pela licenciatura em Química se deu não por preferências, mas por conveniências.

Nas IES privadas, a distribuição de bolsas de estudo a partir de programas governamentais ou a partir de decisões da própria instituição são motivos da





opção pela licenciatura em Química. Esse fato foi decisivo para o ingresso do estudante U3E na licenciatura em Química. Afirma U3E: *“eu na verdade consegui bolsa ProUni para licenciatura em Química e desisti, desisti não, parei, porque eu vou voltar e terminar. Eu estava fazendo Tecnologia em Alimentos, que é o que eu gosto, que é a minha paixão, assim”*. Porém, percebe-se que a dúvida em fazer a licenciatura em Química continua mesmo após o início do curso. O estudante U1A comenta esse fato quando diz que *“que no começo eu estava meio assim, será que vou, será que fico, sabe? Faço licenciatura ou não faço também. É o campo de atuação, campo tem”*. A preocupação com a profissão a constituir e com as possibilidades de trabalho também aparece nos relatos dos bolsistas, de forma, inclusive, a gerar dúvida sobre o curso que vai ser escolhido pelo estudante.

A bolsa de estudos parece ter participação decisiva na opção dos estudantes, mesmo quando a escolha pela Química já está manifestada. O estudante U3C diz que resolveu cursar Química, mas, ao receber uma bolsa estudos, migrou para a licenciatura em Química, embora prefira a Química Industrial.

As atividades desenvolvidas na escola e os encontros dos grupos de bolsistas têm se apresentado como motivações para a continuação do estudante na licenciatura. O bolsista U1A, que preferia fazer Química Industrial, afirma que vai concluir a licenciatura em Química e que desistiu da outra opção.

O Pibid, portanto, se constitui em fator de estímulo à permanência do estudante na licenciatura, ao contrário de licenciandos que não participam do Pibid e que, em grande parte, desistem da licenciatura. Essa conclusão encontra respaldo no Relatório de Gestão 2009 – 2013 da Capes (BRASIL, 2013), em que há a informação de que 45% dos coordenadores de área do Pibid investigados afirmam que o Pibid fez diminuir a evasão de estudantes de seus cursos de licenciatura.

COMENTÁRIOS FINAIS

A participação no Pibid oferece a oportunidade para bolsistas desenvolverem ativamente as ações docentes nas escolas, o que contribui para a tomada de decisões pelos bolsistas em seguir a profissão de professor. Assim, o Pibid é determinante para a escolha profissional pelos participantes do programa. O convívio dos bolsistas no ambiente escolar desenvolvendo atividades favorece a inclinação para a escolha de ser professor como parâmetro fundamental para a permanência na licenciatura. Mesmo ingressantes nos cursos de licenciatura por conveniência mostram interesse pela profissão docente quando começam a desenvolver trabalhos nas escolas por meio de atividades do Pibid. Pois, o programa diferentemente da teoria pedagógica ministradas nos cursos de licenciatura ocorre como um evento aparte, revelando a real dimensão do exercício da docência. Desta forma promove, para os bolsistas, habilidades





diferenciadas na atuação como professor, em comparação aos graduandos que não participam do programa.

REFERÊNCIAS

BRASIL, **Resolução N° 2, de 1 de julho de 2015**. Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada em Nível Superior de Profissionais do Magistério para a Educação Básica. Conselho Nacional de Educação, 2015.

BRASIL. **Relatório de área**: Química. Enade 2014, Exame Nacional do Desempenho dos Estudantes. Brasília: MEC, 2015b.

BRASIL. Relatório de gestão 2009 – 2013. Diretoria de Formação de Professores da Educação Básica – DEB. Brasília: MEC, 2013.

BRASIL. **Relatório Projeto Pibid 2013**. Disponível em <http://www.capes.gov.br/educacao-basica/capesPibid>. 2014. Acesso em: 09 jul. 2015.

GATTI, B. A.; BARRETTO, E. S. S.; ANDRÉ, M. E.D.A. **Políticas docentes no Brasil**: um estado da arte. Brasília: UNESCO, 2011.

LEME, L. F. **Atratividade do magistério para a educação básica**: estudo com ingressantes de cursos superiores da Universidade de São Paulo. 2012. 210 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2012.

MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de Química**, 4. ed. Ijuí: Unijuí, 2013.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Editora Unijuí, 2011.

SENA, C. M. **Interação universidade-escola e formação continuada de professores**: percepções dos supervisores do Pibid de química da PUCRS. 2015. 138 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Faculdade de Física, PUCRS, Porto Alegre, 2015.

SILVA JÚNIOR, C. A. **Fortalecimento das políticas de valorização docente**: proposição de novos formatos para cursos de licenciatura para o estado da Bahia; relatório. Brasília: CAPES, UNESCO, 2010. (Documento interno).

STANZANI, E. L.; BROIETTI, F. C. D.; PASSOS, M. M. As Contribuições do PIBID ao Processo de Formação Inicial de Professores de Química. **Química Nova na Escola**, v. 34, n. 4, p. 210-219, nov. 2012.





O jogo “Na pista da Ligação” como metodologia diferenciada no Ensino de Ligações Químicas.

Kauana Garcia Chaves Esteves*1 (IC), Elenilson Freitas Alves1 (PQ)

kauana_chaves@hotmail.com

¹UNIPAMPA- Campus Bagé

Palavras-Chave: Jogo Lúdico, Ligações Químicas, aprendizagem.

Área Temática: Materiais Didáticos

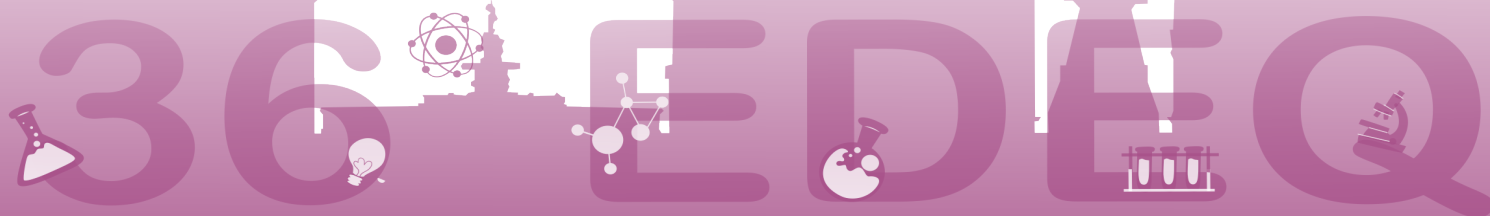
RESUMO: O PRESENTE TRABALHO RELATA A APLICAÇÃO DE UM JOGO DIDÁTICO QUE TEM COMO PRINCIPAL OBJETIVO PROPOR UMA METODOLOGIA DIFERENCIADA PARA REVISAR O CONTEÚDO DE LIGAÇÕES QUÍMICAS. O JOGO FOI ELABORADO DURANTE A COMPONENTE CURRICULAR DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO II, DO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA, NA CIDADE DE BAGÉ- RS. A ATIVIDADE LÚDICA FOI APLICADA EM UMA TURMA DE 1º ANO DE ENSINO MÉDIO POLITÉCNICO DE UMA ESCOLA ESTADUAL DA CIDADE. O JOGO É COMPOSTO POR CARTAS QUE CONTÉM PISTAS, ATRAVÉS DAS QUAIS OS ESTUDANTES DEVEM DESVENDAR QUAL O COMPOSTO SERÁ FORMADO. A ATIVIDADE FOI DE GRANDE IMPORTÂNCIA POIS ALÉM DE PROPORCIONAR A REVISÃO DO CONTEÚDO, OPORTUNIZOU UM AMBIENTE DE INTEGRAÇÃO ENTRE ALUNOS E PROFESSORA. AQUI SERÃO RELATADOS OS PRINCIPAIS ASPECTOS LEVADOS EM CONSIDERAÇÃO DURANTE A APLICAÇÃO DO JOGO, BEM COMO OS RESULTADOS QUE FORAM OBTIDOS COM ESSA PROPOSTA.

INTRODUÇÃO

Sabe-se da dificuldade de se ensinar alguns conceitos químicos no Ensino Médio e também da deficiência quanto ao uso de metodologias diferenciadas nas aulas de química. Em função disso, percebe-se um crescimento na busca por novos recursos que transformem o ensino de química e que façam com que o estudante passe de um mero receptor para um protagonista na construção de sua aprendizagem. Seguindo essa linha de pensamento, Freire (1996) afirma que ensinar é muito mais que apenas difundir conhecimentos, mas sim criar possibilidades para que o faça a construção do seu próprio conhecimento.

A busca contínua por melhorias no ensino é um assunto que gera diversos questionamentos, sendo um deles, o papel do professor no ensino. A falta de recursos e de tempo leva alguns professores a não desenvolverem novas metodologias o que, muitas vezes, impossibilita o aprendizado do estudante, que acaba apenas memorizando o conteúdo. Assim, a utilização de jogos lúdicos é uma das diversas ferramentas pedagógicas que podem ser utilizadas para facilitar a aprendizagem.





De acordo com Cunha (2012), quando o professor leva jogos didáticos à sala de aula proporciona, ao estudante, modos diferenciados para a aprendizagem de conceitos e desenvolvimento de valores, assim estimulando o aluno a pensar, pois quando o sujeito está envolvido diretamente na ação torna-se mais fácil a compreensão. Os jogos didáticos, quando bem planejados e desenvolvidos pelo professor podem facilitar a aprendizagem do aluno e atividades desse tipo podem ser usadas para revisar conceitos já vistos ou até mesmo como ferramenta promotora de novas descobertas por parte dos estudantes.

Gerar situações estimuladoras para a aprendizagem é papel do professor, quando se planeja uma atividade lúdica, deve-se buscar ferramentas que aliem a função educativa à lúdica, isso vai de encontro às ideias de Kishimoto (1994) in Oliveira e Soares (2005), que atenta para as duas funções do jogo, a lúdica e a educativa. A função lúdica é aquela que propicia a diversão e o prazer de quem está jogando; a função educativa promove a evolução do saber do estudante. Portanto, o jogo deve equilibrar essas duas funções, fazendo com que haja aprendizado de forma lúdica.

Jogos lúdicos promovem interações entre professor e alunos, facilitando assim, o surgimento de significados comuns para ambas as partes e, por consequência, a aprendizagem dos conceitos (FOCETOLA et. al., 2012). Para que se obtenha êxito na realização de um jogo é importante que alguns aspectos sejam considerados, para que a atividade não se torne algo banal e sem significado, nisso o professor tem um papel importante, pois ganha um espaço de observador e avaliador e mediador do jogo, podendo interferir no momento em que achar oportuno e levando o aluno a repensar e argumentar sobre o tema.

A ludicidade pode despertar o interesse do aluno e por consequência motivá-lo a buscar, questionar e argumentar sobre o conceito a ser abordado e, por esse motivo, acreditamos que essa atividade seria muito relevante para o Ensino de Química. A partir do exposto, o presente trabalho teve por objetivo desenvolver e aplicar uma proposta metodológica de ensino diferenciada, através de um jogo lúdico, para que os alunos revisassem o conceito de Ligações Químicas, facilitando assim a assimilação deste assunto.

METODOLOGIA

O jogo lúdico foi elaborado durante a componente de Estágio Supervisionado II, do curso de Licenciatura em Química, da Universidade Federal do Pampa e aplicado em uma turma de 1º ano de ensino médio politécnico da Escola Estadual Justino Quintana, na cidade de Bagé – RS. A proposta metodológica da componente de Estágio II, baseia-se no “Lúdico no Ensino”, onde os acadêmicos devem planejar e aplicar atividades que envolvam essa metodologia, além de proporcionarem aulas diferenciadas, reforçam o trabalho em equipe promovendo uma interação na sala de aula.



O jogo “Na Pista da Ligação” é composto por 24 cartas, sendo que 12 cartas são numeradas e outras 12 cartas contêm três pistas e respostas. Essas últimas ficam em poder do professor, que será o mediador do jogo e responsável por fornecer as dicas às equipes.

A atividade foi realizada após ministrar o conceito, aplicar e corrigir exercícios sobre Ligações Químicas, portanto, o principal objetivo da aplicação foi revisar o conteúdo trabalhado durante as aulas. A escolha do conceito foi em função de que o presente tópico é relativamente complexo e abstrato para se ensinar, o que, por vezes, faz com que os estudantes tenham muita dificuldade em entender e assimilar este conceito. A aplicação do jogo foi feita em uma hora\aula, pois como a turma tinha apenas 15 alunos, o tempo seria suficiente para a divisão em dois grupos e a realização da atividade (Figura 1).



Figura 1: Jogo “Na Pista da Ligação” já pronto para ser aplicado na turma.

Como todo o jogo, algumas regras foram estabelecidas: o grupo que estava na sua vez de jogar deveria escolher um número que possuía uma carta correspondente, com as pistas e a resposta, conforme exemplo na figura 2.

O grupo poderia utilizar até três pistas para acertar a resposta, ressaltando que, quanto menos pistas usassem mais pontos obteria.

Para cada pista que era dada, o grupo tinha um determinado tempo para tentar responder, após esgotar o tempo, poderia pedir mais uma dica, se assim achasse necessário.

Caso o grupo não acertasse a resposta após as três dicas serem dadas, passaria a vez ao grupo adversário, se ainda assim não houvesse acerto, a



professora explicava a questão para toda a turma. A equipe vencedora foi aquela que somou mais pontos.

<p>1 Pistas:</p> <p>1) Formado por elementos da Família 1 e 17.</p> <p>2) Seu ânion deriva do elemento que fica no 3º período.</p> <p>3) O metal se chama sódio.</p> <p>Resposta: NaCl</p>	<p>2 Pistas:</p> <p>1) É uma ligação covalente.</p> <p>2) Os elementos dessa ligação são iguais e estão na família 16.</p> <p>3) Precisamos dele para respirar.</p> <p>Resposta: O₂</p>	<p>3 Pistas:</p> <p>1) É uma ligação Iônica.</p> <p>2) Seu metal está no 4º período e o Não metal no 2º.</p> <p>3) As famílias são 2e 17, respectivamente.</p> <p>Resposta: CaF₂</p>
<p>4 Pistas:</p> <p>1) Formado por elementos das famílias 16 e 17.</p> <p>2) Estão no 2º período</p> <p>3) Seus nº atômicos são 8 e 9, respectivamente.</p> <p>Resposta: OF₂</p>	<p>5 Pistas:</p> <p>1) É uma liga metálica</p> <p>2) Formada por Cu e Sn.</p> <p>3) Utilizada na fabricação de moedas e sinos.</p> <p>Resposta: Bronze</p>	<p>6 Pistas:</p> <p>1) componentes são metais</p> <p>2) Utilizadas em várias indústrias, na fabricação de utensílios.</p> <p>3) Como exemplo temos o latão, o aço e o ouro 18k.</p> <p>Resposta: Ligas Metálicas</p>

Figura 2: Alguns modelos de cartas que foram utilizadas no jogo

Após a realização da atividade, foi aplicada uma prova sobre o conteúdo, através dela, a professora avaliou o aprendizado dos alunos. Porém, a evolução conceitual dos estudantes foi observada não só neste momento final, mas sim ao longo de toda a explicitação do conceito, realização de exercícios e revisão através do jogo lúdico, pois a avaliação deve ser feita de forma contínua e cumulativa do desempenho do aluno (BRASIL, 1996).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A contribuição pedagógica da atividade lúdica aqui apresentada foi analisada principalmente através do desempenho da turma na atividade. O desempenho na avaliação também foi levado em consideração, afinal, o jogo serviu como uma revisão de todo conteúdo visto, ou seja, uma preparação para a avaliação.

Ao longo de todo o estágio a turma sempre se mostrou muito receptiva a tudo que foi proposto, e com o jogo não foi diferente. Quando foram apresentados ao jogo, os estudantes se mostraram muito animados com a ideia de fazer algo diferente em sala de aula o que nos motivou muito, pois, através disso, pudemos perceber que estávamos no caminho certo, ou seja, estávamos conseguindo atingir nosso aluno.



Na realização do jogo não houve muita dificuldade por parte dos grupos, ambos responderam todas as perguntas corretamente e pareceram estar com muita certeza do que estavam respondendo, isso mostrou que o conteúdo trabalhado anteriormente ao jogo foi bem aproveitado e assimilado pelos estudantes. Também percebemos total integração entre os grupos, isso é algo muito positivo, pois é importante que haja uma cooperação durante um jogo. Esses aspectos ressaltados seguem o pensamento de Cunha (2012), que nos diz que o docente deve adotar algumas posturas para que o aluno tenha um bom aproveitamento no jogo tais como incentivo na ação do aluno, estimulação do trabalho em grupo, fomentar a tomada de decisões, entre outros.

Na avaliação aplicada, os estudantes tiveram um ótimo rendimento, o que mostra que o propósito do jogo, o qual foi de revisar o conteúdo de Ligações Químicas foi bem executado. Acredita-se também que a metodologia de ensino aplicada em sala de aula levou a uma evolução conceitual dos alunos, pois sempre procurou-se observar os alunos em aula para tentar perceber suas dificuldades. Acreditamos que essa é uma postura que deve ser adotada pelo professor, pois só conhecendo seu aluno o professor saberá a melhor forma de trabalhar com ele. Seguindo essa linha de pensamento Galiazzi (2004) afirma que o professor precisa observar atentamente as ações dos alunos na aula, para que possa perceber seu conhecimento e dificuldades.

CONCLUSÃO

A partir do exposto, percebe-se que a atividade lúdica teve suas duas funções cumpridas, pois os alunos conseguiram ter um bom desempenho na realização do jogo, o que mostra que a função educativa foi alcançada. Os estudantes também se divertiram com a atividade, e isso nos faz perceber que a função lúdica cumpriu seu papel. Para ser satisfatório o jogo precisa equilibrar as duas funções e isso foi percebido ao longo do trabalho.

De acordo com Pires et. al. (2013), a utilização de atividades lúdicas no processo educativo serve como instrumento que facilita a integração, a brincadeira e aprendizagem, principalmente. Portanto, a combinação de jogos lúdicos com a Química é algo que pode ser usado como ferramenta no ensino e aprendizagem, essa combinação possibilita um ensino mais integrado e envolvente que não se baseia apenas na aula tradicional e na memorização de conceitos.

A atividade contribuiu de forma significativa para meu estágio pois, além de possibilitar uma aproximação maior com os alunos, tive a oportunidade de pensar, elaborar e aplicar uma proposta de ensino diferenciada, bem como analisar os pontos positivos e o que podia ser melhorado. Desta forma considero de extrema importância a elaboração e utilização de atividades desta natureza, pois permitem que o professor possa refletir sobre sua prática e assim procurar sempre evoluir.





Pode-se concluir que o objetivo do jogo foi atingido, o mesmo permitiu que os alunos revisassem o conteúdo trabalhado, e com isso, pudessem fixá-lo de forma efetiva. A partir deste trabalho, conclui-se que propostas dessa natureza fazem com que os alunos adquiram conhecimentos de uma forma mais leve que a tradicional e, através dos resultados positivos que obtivemos, ressaltamos que o uso dessa proposta foi significativo para a aprendizagem dos alunos envolvidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional** – Lei n. 9394/96. Brasília: MEC, 1996.

FREIRE, P.; *Pedagogia da Autonomia – Saberes Necessários á Prática Educativa*. Ed. Paz e Terra, São Paulo, 1996.

CUNHA, M.B. Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula. **Química Nova na Escola**. Vol. 34, n. 2, maio 2012.

FOCETOLA, P.B.M.; CASTRO, P.J.; SOUZA, A.C.J. et al. Os jogos educacionais de cartas como estratégia de ensino em química. **Química Nova na Escola**. Vol. 34, n. 4, novembro, 2012.

GALIAZZI, M.C.; GONÇALVES, F.P. A natureza pedagógica da experimentação: Uma pesquisa na licenciatura em química. **Química Nova**. n. 2, 2004.

OLIVEIRA, A.S.; SOARES, M.H.F.B. Júri Químico: Uma Atividade Lúdica para Discutir Conceitos Químicos. **Química Nova na Escola**. n. 21, maio 2005.

PIRES, F. L. B.; OLIVEIRA, L. L.; ELLENSOHN, R.M. et al. **Jogos Lúdicos e a Química: Essa combinação é possível?**. Disponível em <http://blog.iffarroupilha.edu.br/eventosproen/cd_anais2013/arquivos/relatos_experiencia/3/5.pdf>. Acesso em 06/07/2016.





O pensamento complexo e interdisciplinar presente em perguntas de estudantes do Ensino Fundamental sobre a Água

Estrella Thomaz^{1*} (PG), Bettina Mühlen Nogueira² (IC), Fernanda de Fraga Inacio³ (IC)
Lisandra Catalan do Amaral⁴ (PQ), Maurivan Güntzel Ramos⁵ (PQ)

¹estrellathomaz@gmail.com, ²bettina.nogueira@acad.pucrs.br, ³fernanda.inacio@acad.pucrs.br,
⁴lisandra.amaral@pucrs.br, ⁵mgramos@pucrs.br

PUCRS - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul –PPGEDUCEM e LAPEQ

Palavras-Chave: perguntas dos estudantes, interdisciplinaridade, pensamento complexo,

Área Temática: Aprendizagem

RESUMO: A INVESTIGAÇÃO DESTACA A IMPORTÂNCIA DAS PERGUNTAS DOS ESTUDANTES NOS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM PELA NECESSIDADE DE ROMPER COM A CULTURA DA SUPREMACIA DAS PERGUNTAS DO PROFESSOR. NORTEOU O TRABALHO A QUESTÃO: “DE QUE MODO É POSSÍVEL IDENTIFICAR A COMPLEXIDADE E A INTERDISCIPLINARIDADE EM PERGUNTAS DE ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL SOBRE O TEMA ‘ÁGUA’?”. FORAM COLETADAS 87 PERGUNTAS DE ESTUDANTES DO 9º ANO DE UMA ESCOLA DE PORTO ALEGRE SOBRE O QUE GOSTARIAM DE COMPREENDER/APRENDER ACERCA DO TEMA “ÁGUA”, AS QUAIS FORAM ANALISADAS POR MEIO DA ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA, EMERGINDO DUAS CATEGORIAS: PERGUNTAS COMPLEXAS ENVOLVENDO VÁRIAS ÁREAS DO CONHECIMENTO (77%); PERGUNTAS COMPLEXAS, ENVOLVENDO VÁRIOS TÓPICOS DE MESMA ÁREA DO CONHECIMENTO (23%). OS RESULTADOS MOSTRAM QUE AS PERGUNTAS DOS ESTUDANTES PODEM CONTRIBUIR PARA ARTICULAR AÇÕES INTERDISCIPLINARES E AULAS INVESTIGATIVAS, VISANDO AO DIÁLOGO ENTRE OS SABERES. APONTAM PARA A NECESSIDADE DE AÇÕES DE FORMAÇÃO DOCENTE QUE AS VALORIZEM NO DESENVOLVIMENTO CURRICULAR.

INTRODUÇÃO

É da insatisfação com o que já se conhece que surge a tentativa de aprofundar os conhecimentos e esclarecer dúvidas por meio de questionamentos. As crianças tem, como principal passatempo, questionar a todo o momento sobre o que ocorre ao seu redor. Na medida em que crescem, mudam fisicamente, e as perguntas também mudam. No ambiente escolar, é comum que as perguntas sejam feitas principalmente pelo professor, que, em geral, já tem uma resposta aguardada de parte dos estudantes (RIBEIRO; SPECHT; RAMOS, 2015). Perguntas também se originam de livros didáticos, de exercícios e de provas, mas,



geralmente, de docentes. Pouco são valorizadas as perguntas dos estudantes no desenvolvimento curricular (GIORDAN; VECCHIO, 1996; AMARAL; THOMAZ; RAMOS, 2015). Entretanto, é a pergunta do estudante que deve ser explorada em sala de aula, pois questionar é uma parte essencial no processo de aprendizagem, considerando que é um modo de desenvolver a criticidade, o raciocínio, a comunicação, bem como estimula a vontade de aprender, mostra interesses, curiosidades e, inclusive, manifesta falhas conceituais a serem revisadas com a mediação do professor. Assim, a partir dessas perguntas, o professor pode compreender as dificuldades dos estudantes, analisar seus interesses e os conhecimentos que já possui para organizar ações de ensino.

O estudante só pergunta sobre o que já conhece. Para formular uma pergunta, o estudante, conscientemente ou não, parte de pressupostos teóricos, ou seja, das teorias que conseguiu construir e elaborar, de suas teorias pessoais. Os pressupostos teóricos são a base fundamental da pergunta que só é possível ser formulada a partir dos conhecimentos de domínio do estudante, sejam esses apropriados no âmbito da formação escolar ou a partir de suas vivências em seu contexto social.

Nas perguntas há demandas, que podem ser facilmente identificadas (BARGALLÓ; TORT, 2005). A análise dessas demandas pode explicitar a relação existente entre áreas do conhecimento presentes na pergunta. Isso significa que, para a construção de respostas para a indagação, os conhecimentos e saberes de várias áreas podem ser acessados, possibilitando um conhecimento mais amplo sobre o objeto de estudo.

Nessa análise também é possível identificar os níveis de complexidade das perguntas e das possíveis respostas. Isso implica em identificar os conhecimentos de diversas áreas necessários para a compreensão da pergunta e para a elaboração de respostas. Nesse caso, a identificação de níveis de complexidade pode estar associada a diferentes níveis de interdisciplinaridade que aqui representa a inserção de conhecimentos distintos presentes na estrutura e formulação das questões. Pensar de modo interdisciplinar é pensar sobre a complexidade que está associada às perguntas e respostas dos estudantes. Isso é um dos principais desafios para o professor, pois ao analisar as indagações propostas pelos estudantes, é necessário que as percebam de maneira aberta, na sua complexidade. Essa análise permite identificar várias áreas do conhecimento envolvidas nos questionamentos de modo a não restringir o pensamento a um único campo de saber, que torne a visão de mundo minimalista. Possibilita maximizar a compreensão das perguntas em relação aos fenômenos que ocorrem





ao redor e fazer disso aprendizagens com significado para os estudantes (COLL et al. 2000).

Desse modo, nesta investigação buscaram-se respostas à seguinte questão: “*De que modo é possível identificar a complexidade e a interdisciplinaridade em perguntas de estudantes do Ensino Fundamental sobre o tema ‘Água’?*”.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A partir do momento que o aluno é estimulado a questionar, a construir uma pergunta, ele imediatamente volta para si, para os conhecimentos que já possui, os seus conhecimentos prévios e inicia o processo de reorganização de todas as informações que já tema cerca da temática em estudo, gerando um processo de organização mental importante. (ALMEIDA; CAMARGO, 2011). Aprender a questionar leva à modificação do sujeito, melhora sua capacidade de argumentação e comunicação, estimula a busca de fundamentação teórica e, assim, possibilita a reconstrução de conceitos. A atitude de questionar relaciona-se intimamente à vontade de aprender (FRESCHI; RAMOS, 2009). Além disso, o professor deveria, antes de tudo, ensinar a perguntar, pois o início do conhecimento se dá na pergunta (FREIRE; FAUNDEZ, 1985).

Ao observar a formulação de questões de alunos do ensino fundamental sobre a água podemos destacar diversos níveis de complexidade e interdisciplinaridade. Sommerman (2006) apresenta a interdisciplinaridade como a interação entre duas ou mais disciplinas, promovendo uma articulação desde a simples comunicação das ideias até a integração mútua de conceitos. Explica ainda que o interdisciplinar consiste num tema, objeto ou abordagem em que duas ou mais disciplinas intencionalmente relacionam-se entre si para alcançar maior abrangência de conhecimento. Na interpretação de Fazenda (2002), o termo interdisciplinaridade envolve uma relação de reciprocidade, de mutualidade, que pressupõe uma atitude diferente a ser assumida frente ao problema do conhecimento. Para essa autora, é a substituição de uma concepção fragmentária por uma concepção única do conhecimento. Assim, a interdisciplinaridade assume um papel fundamental no âmbito escolar, pois possibilita a integração dos conhecimentos na busca pela compreensão do todo, principalmente em objetos de conhecimento que se mostram complexos.

Analisando por outro ângulo, para Mariotti (2007), uma das principais linhas do Pensamento Complexo é a “biologia da cognição”, desenvolvida por Maturana (1995), a qual sustenta que a realidade é percebida por um dado





indivíduo, segundo a estrutura (a configuração biopsicossocial) de seu organismo num dado momento. Essa estrutura muda constantemente, de acordo com a interação do organismo com o meio, conforme ele ensina e aprende. Portanto, relacionar “o ensino e a aprendizagem” à teoria da complexidade é possível se for levado em consideração que o modo como se ensinam e se apreendem os conhecimentos é próprio de cada um e que essa apreensão é influenciada pela visão que se tem de mundo, dos fatos, dos fenômenos e dos acontecimentos que ocorrem ao redor, isto é, pela experiência e pela percepção.

Por sua vez, Morin (2015) afirma que o pensamento complexo opera como uma estratégia de pensamento que interliga diferentes aspectos da realidade, não é redutora nem totalizante, mas reflexiva. Este conceito se contrapõe ao fracionamento disciplinar e aponta para uma abordagem integrada, interdisciplinar. No mesmo sentido, Mariotti (2007) explica que a complexidade não é um conceito teórico e sim um fato que corresponde à multiplicidade, ao entrelaçamento e à contínua interação da infinidade de sistemas e fenômenos que compõem o mundo real.

Em relação às perguntas propostas pelos estudantes, é relevante investigá-las para compreender o potencial dessas questões para o ensino e para a aprendizagem. Nesse sentido, Tort, Márquez e Sanmartí (2013), indicam um modo de analisar perguntas dos estudantes para identificar os pressupostos, as demandas e a natureza desses questionamentos. De acordo com esses autores, o “pressuposto” reflete aquilo que o aluno já sabe e que servirá de base para expressar a “demanda ou objetivo” que se constitui por aquilo que deseja saber. Assim, a natureza será “informativa” ou “investigativa” de acordo com o tipo, característica e modo de iniciar a pergunta.

Este tipo de análise se mostra eficiente por identificar a necessidade da compreensão das perguntas em sua complexidade, esta é uma busca do estudante que expressa por meio das perguntas suas lacunas, sua forma de observar os fenômenos, percebendo que para construir o seu conhecimento de forma completa, é necessário estabelecer relações entre diferentes disciplinas.

METODOLOGIA

Este trabalho apresenta uma análise da interdisciplinaridade de perguntas propostas por 29 estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental de uma instituição privada do sul do Brasil. O grupo era constituído por 13 meninas e 16 meninos, com idade variando entre 14 e 16 anos. Assim, realizou-se uma caracterização considerando o pressuposto, a demanda, o perfil e o pensamento complexo das



perguntas dos estudantes. Para tanto, iniciou-se a coleta de dados realizando uma pequena discussão entre os estudantes, quando questionados qual o líquido que se encontrava em um béquer exposto. Após os estudantes realizarem um breve levantamento de argumentos concluindo que o líquido observado era água e confirmado pelo professor, sem nenhuma explicação prévia sobre o tema em questão, foi solicitado que propusessem, por escrito, três perguntas sobre o que gostariam de aprender/compreender em relação à “Água”. Foram coletadas 87 perguntas, sendo três perguntas por participante da pesquisa

No contexto da Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2011), as perguntas são consideradas as unidades de significado. Após a organização e codificação das perguntas, foi realizada a análise dos perfis de questões propostas de modo, a identificar os pressupostos – o que o estudante mostra que conhece - e, os conhecimentos disciplinares que estão presentes nas indagações. A partir disso, as perguntas foram organizadas em categorias. Finalizando o processo de análise, foram produzidos os metatextos, que consiste em textos descritivos e interpretativos em relação às categorias, de modo a contribuir para a construção de respostas à questão de pesquisa inicialmente apresentada.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Ao analisar as perguntas dos estudantes pode-se observar especificamente a interdisciplinaridade revelada pela necessidade dos aportes de diferentes disciplinas para construir respostas que atendam às demandas requeridas pelos questionamentos dos estudantes. Ao mesmo tempo, ficam evidentes diferentes níveis de complexidade que mostram uma visão integrada de perceber o mundo e construir significados. Assim, da análise das perguntas, emergiram duas categorias: *perguntas complexas envolvendo várias áreas do conhecimento (77%)*; *perguntas complexas, envolvendo vários tópicos de mesma área do conhecimento(23%)*.

O Quadro 1 apresenta alguns exemplos das perguntas propostas pelos estudantes e categorizadas como “perguntas complexas entre áreas”. Além da pergunta e da categorização o quadro também apresenta os pressupostos, que indicam por meio da análise da pergunta o que o estudante já conhece para conseguir formular a pergunta.



Quadro 1: Exemplos de Perguntas Complexas entre áreas do conhecimento

PERGUNTAS	PRESSUPOSTO	RELAÇÕES INTERDISCIPLINARES
Qual a quantidade saudável de Sódio na água mineral? (3) ³⁸	Na água mineral existe uma quantidade saudável de Sódio.	Relaciona sódio na água mineral (raciocínio químico) com saúde (raciocínio biológico).
A água é condutora de energia?	A água pode ser condutora de energia.	Relaciona água (química) com condução de energia (física).
Por que há algumas substâncias que não se dissolvem na água?	Existem algumas substâncias que não se dissolvem na água.	Relaciona a água (química) com solubilidade (química e física).
Por que a água salgada não pode ser consumida?	A água salgada não pode ser consumida.	Relaciona a água e o sal (química) com absorção pelo organismo (biologia) por osmose (físico-química).
Quais seriam as alternativas se a água acabasse? (2)	A água pode acabar e teriam alternativas.	Relaciona água (química) com alternativas de substituição. (Educação ambiental, ecologia)
Existe algum líquido que hidrata mais que a água?	A água hidrata mais ou menos que outros líquidos.	Relaciona a água (química) com o fenômeno de hidratação (bioquímica) quais as propriedades dos líquidos que hidratam
Como a água ajuda na regulação da temperatura corpórea?	A água ajuda na regulação da temperatura corpórea.	Relaciona água (química) com a Regulação da temperatura do corpo (biologia)

Fonte: Organizada pelos pesquisadores a partir dos dados.

Enquadraram-se nesta categoria 77% das perguntas propostas. Todas relacionam várias áreas do conhecimento, deixando evidente o exercício de relações de associação e integração entre saberes necessários para encontrar respostas aos questionamentos.

De todas as perguntas analisadas nesta categoria, as relações entre os conhecimentos da área de Química e Biologia estão em evidência, ou seja, a maioria das perguntas exige a compreensão de um fenômeno por meio destas duas áreas. Como exemplo foram observadas situações como: a hidratação do corpo, a regulação da temperatura do corpo, a absorção de água salgada pelo organismo. As temáticas estão relacionadas a situações que realmente exigem a integração dos conhecimentos de várias áreas de conhecimento, sendo difícil a sua compreensão pelo viés de apenas uma área.

³⁸ Algumas perguntas foram propostas por mais de um aluno, o que se encontra indicado.



A associação entre a Química e Física também foi muito citada em fenômenos como: condutibilidade elétrica da água, ao fato da água ser transparente e as fases de agregação da matéria. Essas são situações que, em geral, estão presentes no cotidiano do estudante, mas que necessitam da compreensão dos conhecimentos integrados das áreas.

Nesta categoria, também foram encontradas questões que exigem a relação entre as áreas de Química, Biologia, Física, Meio Ambiente e Geografia. Um exemplo é a pergunta: *Quais seriam as alternativas se a água acabasse?* No caso, desta pergunta, os conhecimentos que poderiam compor as possíveis respostas bem como, as áreas que estariam envolvidas dependem muito das abordagens propostas do professor, de modo a edificar respostas conforme o questionamento realizado pelos estudantes.

No Quadro 2, são apresentados alguns exemplos relacionados a segunda categoria, ou seja, à categoria “*perguntas complexas, envolvendo vários tópicos de mesma área do conhecimento*”.

Quadro 2. Exemplos de Perguntas Complexas na área do conhecimento

PERGUNTA	PRESSUPOSTO	RELAÇÕES INTERDISCIPLINARES
Quais substâncias existem na água?	Existem substâncias na água.	Relaciona água (química) composição da água (química) com misturas
Quais substâncias têm na água além do Sódio?	Existem substâncias além do sódio na água.	Relaciona água (química) composição e misturas (química)
Qual sua fórmula molecular?	A água possui uma fórmula molecular.	Relaciona a água (química) com sua fórmula molecular (química)
A água é polar ou apolar?	A água possui uma especificidade.	Relaciona água (química) com polaridade (química)
Quais são os reais componentes químicos que a compõe?	A água é composta por componentes químicos.	Relaciona a água (química) com seus componentes (atômicos - química).
Quantos prótons ela tem?	A água tem prótons.	Relaciona a água (química) com a estrutura atômica (química)

Fonte: Organizada pelos pesquisadores a partir dos dados.

Enquadram-se nesta categoria 23% das perguntas analisadas. Consideram-se as perguntas complexas, pois mobilizam mais de um conhecimento, porém pertence a uma mesma área. As perguntas desta categoria, da forma como foram propostas, envolvem apenas os conhecimentos voltados



para a área da Química. Dentro desta área observou-se que a maioria das perguntas envolve questões a respeito da estrutura da matéria (composição, fórmulas, estrutura atômica) e as relações com seu comportamento e propriedades (polaridade, transformações), de modo a constar em uma mesma pergunta conteúdos conceituais de Química Inorgânica, Físico-Química, entre outros.

Com esta análise, cabe ressaltar o papel do professor como mediador na edificação de respostas de acordo com a pergunta realizada pelo estudante, pois as relações existentes entre os conteúdos de uma mesma área também precisam ser exploradas rompendo com a fragmentação do conhecimento. Ao perguntar a respeito da polaridade da água, o estudante precisa mobilizar os conhecimentos voltados para o conhecimento da estrutura dos átomos, as ligações químicas que constituem a molécula da água, a geometria molecular, as forças intermoleculares e o comportamento da água frente a outras substâncias.

Nesta categoria, voltada para a área também foi possível identificar algumas perguntas menos complexas, ou melhor, questionamentos pontuais referentes a um conhecimento específico como: *Quantos prótons ela tem?* Esta pergunta revela um pensamento mais reduzido e fragmentado, muito semelhante a questões que ainda estão presentes em alguns instrumentos de avaliação ou materiais didáticos. Neste caso, a abordagem do professor deve incentivar o estudante a assumir olhar mais amplo, observar um fenômeno em sua totalidade, exercitando a elaboração da pergunta na sala de aula.

Num olhar panorâmico sobre as perguntas e as categorias, percebe-se, então um predomínio de perguntas que exigem para a construção de respostas um pensamento complexo e associações de natureza interdisciplinar. Isso pode surpreender os professores, que, com frequência não atentam para esse fato. Isso pode justificar o fato de esse tipo de discussão e reflexão raramente passar pelas aulas de Química.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Inicialmente, retoma-se a questão inicial: “De que modo é possível identificar a complexidade e a interdisciplinaridade em perguntas de estudantes do Ensino Fundamental sobre o tema ‘Água?’”. A análise mostra um modo possível de identificar o pensamento complexo e relações interdisciplinares, que em geral estão afastadas das questões do professor ou dos livros didáticos.

Nesta investigação, foi possível identificar que a maioria das perguntas elaboradas pelos estudantes foram categorizadas como perguntas complexas,





envolvendo conteúdos conceituais de várias áreas, o que indica que os estudantes, de modo consciente ou não, realizam uma leitura das situações e dos fenômenos que os cercam de modo, complexa. Assim, os resultados mostram que as perguntas dos estudantes podem contribuir para articular ações interdisciplinares e aulas investigativas, visando ao diálogo entre os saberes. No entanto, é necessária para isso a consciência do professor sobre esse fato, o que aponta para a urgência de ações de formação docente que valorizem as perguntas dos estudantes na organização e no desenvolvimento curricular.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, M. M.; CAMARGO, A. N. B. A pergunta do aluno como prática de aprendizagem. **Caderno Marista de Educação**. Porto Alegre. v.8, 2011.
- AMARAL, L; THOMAZ, E.; RAMOS, M. As perguntas dos estudantes: uma possibilidade de identificar a transição do conhecimento cotidiano para o científico. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 10. 2015. Aguas de Lindóia/ SP. **Anais eletrônicos X ENPEC**. Disponível em: <<http://www.xenpec.com.br/anais2015/trabalhos.htm>> Acesso em: 13 ago. 2016.
- BARGALLÓ, M. C.; TORT, R. M. Plantear preguntas: un punto de partida para aprender ciencias. **Revista Educación y Pedagogía**. v. 18. n. 45. 2005.
- COLL, C. et al. **Os conteúdos na reforma: ensino e aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes**. Porto Alegre: ARTMED, 2000.
- FAZENDA I.(org). **O que é interdisciplinaridade?**São Paulo: Editora Cortez, 2013.
- FREIRE, P.; FAUNDEZ, A. **Por uma pedagogia da pergunta**. 2.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.
- FRESCHI, M.; RAMOS, M. R.Unidade de aprendizagem: um processo em construção que possibilita o trânsito entre senso comum e conhecimento científico. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. v. 8, n 1, 2009.
- GIORDAN, A.; VECCHI, G. de. **As origens do saber: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos**. 2. ed. Porto Alegre; Artes Médicas, 1996.
- MARIOTTI, H. Complexidade e pensamento complexo: breve introdução e desafios actuais. **Rev. Port. Clin. Geral**, nº 23, p. 727 – 731, 2007.
- MARIOTTI, H. **Pensamento Complexo: suas aplicações à liderança, à aprendizagem e a desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Atlas, 2007.
- MATURANA, H. R.; VARELA, F. **A árvore do conhecimento: as bases biológicas do entendimento humano**. Campinas, SP: Psy II, 1995.





MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. 3.ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2011.

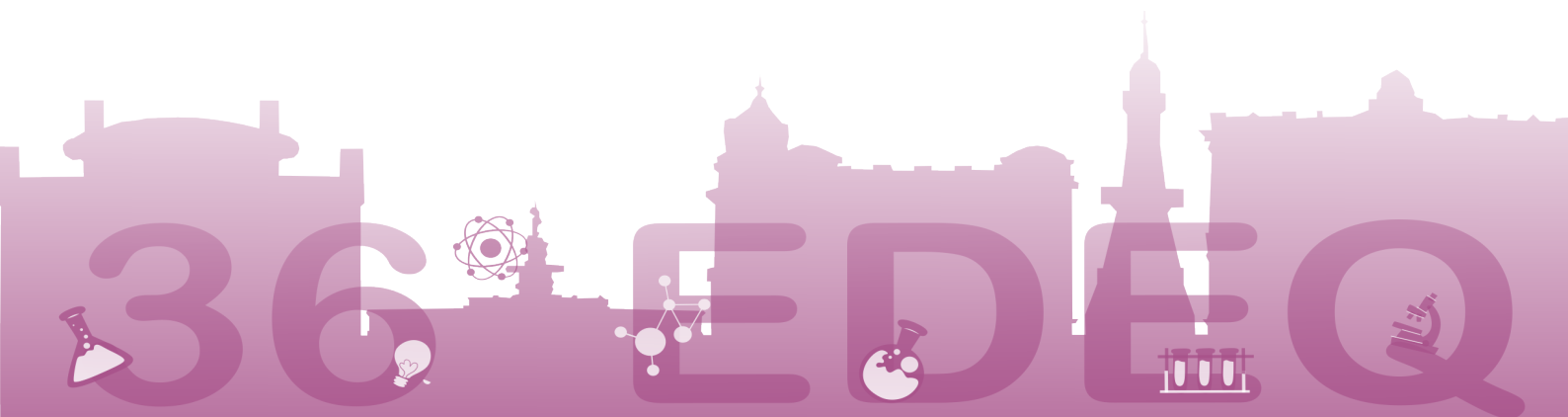
MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. 5. ed. Porto Alegre: Sulina, 2015.

RIBEIRO, M; SPECHT, C; RAMOS M. A importância da pergunta dos aprendentes no ensino e na aprendizagem em Ciências. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 10. 2015. Aguas de Lindóia/ SP. **Anais eletrônicos X ENPEC**. Disponível em: <<http://www.xenpec.com.br/anais2015/trabalhos.htm>> Acesso em: 13 ago. 2016.

SOMMERMAN, A. **Inter ou Transdisciplinaridade?** Da fragmentação disciplinar ao novo diálogo entre os saberes. São Paulo: Paulus, 2006.

TORT, R. M.; MÁRQUEZ, C.; SANMARTÍ, N. Las preguntas de los alumnos: una propuesta de análisis. Enseñanza de las ciencias: **Revista de investigación y experiencias didácticas**, n. 31 ,2013. p. 95-114.





O PIBID Química na elaboração, aplicação e análise de estratégias de ensino visando à inclusão.

Ana Paula Buss Silveira¹(IC), Cláudio Henrique Schenk²(IC), Guilherme Pereira Preto³ (IC), Jaqueline Lima da Silva^{4*} (IC), Márcia Teixeira Rodriguez⁵ (IC), Simone Peçanha Cunha⁶ (FM).

1 – anabuss.silveira@gmail.com, 2 – claudio_schenk@hotmail.com, 3 – gppreto@hotmail.com, 4* - jaquy.lima@gmail.com, 5 – marcia.rodriguez@acad.pucrs.br, 6 – monepc2004@yahoo.com.br.

Palavras-Chave: Inclusão, PIBID Química, Estratégias de ensino

Área Temática: Inclusão

RESUMO: ESTE ARTIGO APRESENTA A REALIZAÇÃO DE UM PROJETO DE ENSINO DE QUÍMICA ENVOLVENDO A PARTICIPAÇÃO DE ESTUDANTES INCLUÍDOS DO 2º ANO DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA PÚBLICA DE PORTO ALEGRE. TANTO A ELABORAÇÃO QUANTO A APLICAÇÃO DO PROJETO FORAM CONDUZIDOS PELOS BOLSISTAS DO PIBID QUÍMICA DA PUCRS, CONTANDO COM A APLICAÇÃO DA LEI BRASILEIRA DE INCLUSÃO (LBI) E A RESPONSABILIDADE DA ESCOLA EM ASSUMIR O COMPROMISSO COM OS ALUNOS DE NECESSIDADES ESPECIAIS. VISANDO O DESENVOLVIMENTO DA AUTONOMIA E O DESEMPENHO DESTES ESTUDANTES, BUSCAMOS POR MEIO DESTA PESQUISA INVESTIGAR AÇÕES PEDAGÓGICAS VOLTADAS PARA OS CONHECIMENTOS DA QUÍMICA DESPERTAM O INTERESSE E POSSIBILITAM O DESENVOLVIMENTO COGNITIVO DO ESTUDANTE INCLUÍDO. PARA ESTA ATIVIDADE FEZ-SE USO DE DIVERSAS ESTRATÉGIAS, DENTRE ELAS, ATIVIDADES LÚDICAS E SAÍDA DE CAMPO. COMO MÉTODO DE ANÁLISE FOI UTILIZADO A ATD (ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA), POSSIBILITANDO A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO DE ESTEQUIOMETRIA ENTRE OS DISCENTES.

INTRODUÇÃO

Em julho de 2015 foi promulgada a Lei Brasileira de Inclusão, sob o nº 13.146, na qual nos diz que:

“É dever do Estado, da família, da comunidade escolar e da sociedade assegurar educação de qualidade à pessoa com deficiência, colocando-a a salvo de toda forma de violência, negligência e discriminação.” Lei Brasileira de Inclusão – Lei nº 13.146/2015 página 39.

Tendo em vista essa lei, onde nos permite compreender a responsabilidade de garantir que pessoas com necessidades especiais tenham acesso à educação em igualdade de condições com as demais pessoas, ela também assegura que instituições de ensino não cobrem taxa extra de alunos com deficiência, entre outros direitos a eles pertencentes, respeitando as limitações e especificidades de cada indivíduo, como por exemplo, a certificação da oferta de educação bilíngue em libras e na modalidade de escrita da língua portuguesa em



escolas inclusivas, e a adoção de critérios de avaliação das provas escritas de redação adaptadas à realidade linguística da pessoa com deficiência.

No Colégio Estadual Piratini, a turma do segundo ano do ensino médio, turno da tarde, conta com dois alunos com Síndrome de Down e, em virtude disso, o PIBID de Química da PUCRS realizou um projeto visando não só a inclusão desses alunos na turma regular, mas também a interação deles com os demais membros da escola, aspirando que ambas as partes se familiarizem com realidades tidas como distantes, mas que ao mesmo tempo são tão parecidas, de acordo com Brígida:

“A educação, como parte integrante do mecanismo social, também busca de maneira gradativa privilegiar uma educação inclusiva favorecendo o movimento com base no princípio legal da “educação de qualidade para todos” e trazendo novos rumos para a sociedade.”
(SILVA, Brígida Liechocki Nogueira, 2009)

Sendo assim, esse projeto teve o intuito de adotar atividades individuais e coletivas que pudessem maximizar o desenvolvimento acadêmico e social desses alunos com Síndrome de Down, permitindo assim, que eles, participassem e buscassem a melhor forma de construção da aprendizagem, seja ela física, sensorial, intelectual e social.

Para preservar suas identidades os alunos serão identificados como, Aluno 1 e Aluno 2.

O aluno 1 é do sexo masculino e apresenta idade cronológica de 20 anos. No início, mostrou-se um pouco desconfiado com a presença dos pibidianos na sala de aula, porém, com o passar do tempo, passou a ser mais afetivo e disponível para a realização das tarefas propostas por eles. Quase não fala, está em processo de alfabetização e apresenta problemas visuais. Sua comunicação é feita por intermédio do seu tablet e de mímica para expressar suas ideias e sentimentos. Reconhece algumas letras, alguns números e algumas cores, tira fotos do conteúdo que está escrito no quadro e o transcreve para o caderno utilizando letra de forma maiúscula, graúda, muitas vezes de forma espelhada e contínua. Vale salientar que, além das fotos da matéria que é passada no quadro, o mesmo tira fotos daquilo que mais lhe chama atenção durante alguma atividade, sempre de forma espontânea. Possui dificuldade em relação à coordenação motora, a qual pode ser verificada ao segurar o lápis e ao pintar figuras pequenas e definidas.

O aluno 2 é do sexo feminino e apresentando idade cronológica de 18 anos e, desde o início, mostrou-se acessível às interferências dos pibidianos na





sala de aula. Comunica-se verbalmente, articulando as palavras de modo correto. Reconhece letras, números, cores e alguns símbolos químicos. Acompanha os ditados e copia em seu caderno, de forma cuidadosa. Utiliza a calculadora de modo correto, participa das atividades propostas, mantém diálogo com os colegas, professora e com os pibidianos, porém apresenta dificuldade de abstração, comum à síndrome. Mostra-se preocupada com o aluno 1, procurando ajudá-lo sempre que possível.

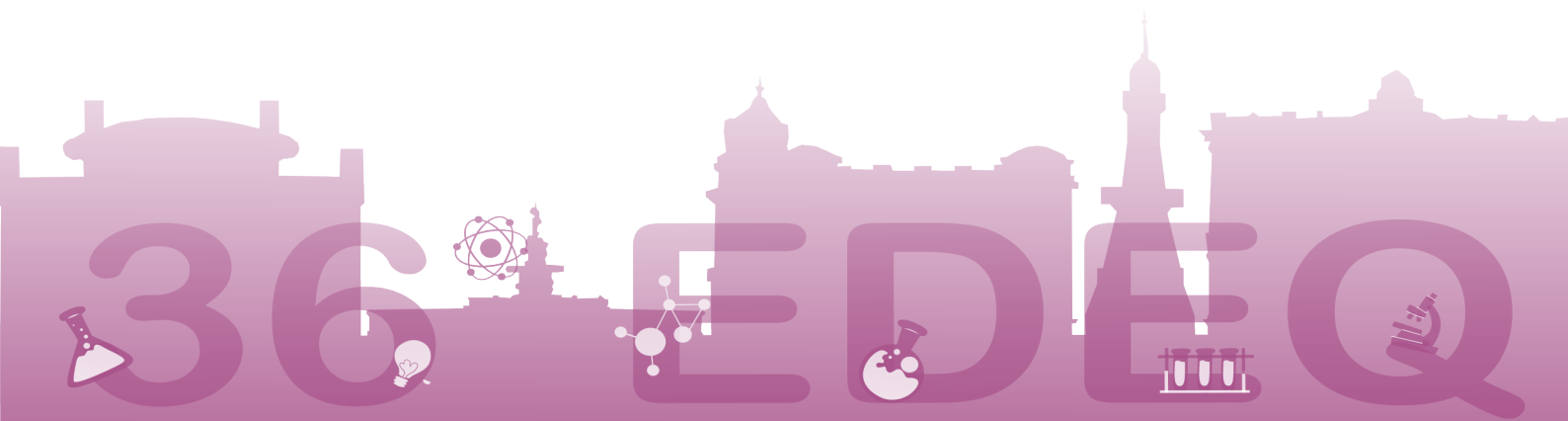
Segundo SCHWARTZMAN (1999), há um atraso em todas as áreas do desenvolvimento e um estado permanente de deficiência mental nas pessoas com Síndrome de Down. Mas, segundo o autor, não existe um padrão previsível de desenvolvimento nas crianças afetadas, pois outros fatores podem influenciar no desenvolvimento da inteligência, tais como o potencial genético e a influência do meio, sendo assim, não depende da alteração cromossômica.

Para compreender o universo do aluno com Síndrome de Down e adotar medidas pedagógicas que promovam a inclusão escolar, fez-se necessário conhecer algumas características desses estudantes. Um aspecto relevante no desenvolvimento dos processos cognitivos é a atenção. A criança com Síndrome de Down apresenta déficit em relação à memória imediata e em longo prazo, podendo interferir na elaboração de conceitos, generalizações e no planejamento de situações e tarefas. Alterações auditivas e visuais, incapacidade de organizar atos cognitivos, habilidade para usar conceitos abstratos, habilidades no raciocínio, dificultam principalmente as atividades escolares. Segundo SCHWARTZMAN (2003), a deficiência mental é considerada uma das características mais constantes da Síndrome de Down, que vem comprometer todas as áreas do desenvolvimento.

Segundo o VOIVODIC (2004), o déficit de atenção, em conjunto com a redução na formação de sinapses interfere no desenvolvimento e na forma da criança explorar o meio, trabalhar pensando na construção de ambientes e experiências significativas podem melhorar as estruturas sinápticas, resultando em estímulos adequados para o desenvolvimento da criança.

Por intermédio deste trabalho e das atividades realizadas, procurou-se investigar quais ações pedagógicas voltadas para os conhecimentos da Química despertam o interesse e possibilita o desenvolvimento cognitivo do estudante incluído, tendo como método avaliativo um instrumento de pesquisa realizado com a turma toda.

METODOLOGIA



As atividades foram desenvolvidas ao longo dos meses de abril, maio e junho, sendo elas: atividades lúdicas, experimentais, construção de cartazes, aulas expositivas dialogadas e saída de campo, na qual envolvia uma gincana que teve como objetivo principal a integração dos alunos inclusos com os demais.

Em cada atividade um dos bolsistas ficou encarregado de fazer anotações pertinentes ao desenvolvimento dos alunos inclusos durante a realização das atividades.

Para cada estratégia utilizada adotou-se um critério de avaliação diferenciado, fosse ela para desenvolver o nível cognitivo ou apenas de motivação e entrosamento, tendo em vista a finalidade de promover a autonomia, a capacidade de expressar opiniões e interação com os demais, além de desenvolver habilidades motoras e de percepção do educando.

Para introduzir o assunto de grandezas químicas, foram elaboradas atividades psicomotoras com ênfase nos conceitos de massa atômica, massa molar e quantidade de matéria, também denominada número de mols. As atividades consistiram em trabalhar de forma representativa um conteúdo tido como abstrato, para os alunos de forma geral. Nessa atividade distribuiu-se uma folha onde cada aluno deveria pintar as massas atômicas e moleculares indicadas, tendo como referência teórica a definição de massa atômica.

Em outra folha utilizou-se como parâmetro de medida o desenho de um saco de papel, responsável pela representação de um mol, entendendo que o educando fosse capaz de relacionar a quantidade de mols com a quantidade de massa de cada molécula conforme os pacotes apresentados na questão.

Dando continuidade ao conteúdo, iniciou-se o estudo dos conceitos de estequiometria ou cálculo estequiométrico, que é caracterizado por trabalhar quantitativamente a composição química das substâncias e de suas transformações químicas de acordo com as devidas proporções.

No mês de abril os alunos realizaram três experiências para exemplificar e melhor compreender as Leis Ponderais vistas no conteúdo de estequiometria. Os experimentos realizados foram: a bomba de bolhas, reatividade do magnésio com o ácido clorídrico e o gênio da garrafa.

Os alunos foram separados em grupos de no máximo quatro integrantes, totalizando três grupos, tendo o aluno 1 e o aluno 2 em grupos diferentes, e percorreram o circuito de experiências que estava montado no laboratório da escola, também foram orientados a anotar todas as observações feitas durante a prática.



Foram separadas três mesas, cada uma destinada a um experimento e nela continha todo o material necessário para a realização do mesmo, bem como roteiro da prática, reagentes, utensílios, folha para anotações. E cada pibidiano ficou responsável por auxiliar os alunos que por ali passassem.

Antes de começar a atividade os alunos foram informados que cada grupo seria responsável por apresentar os resultados e a teoria de uma prática para o restante da turma, tal apresentação seria feita com o acompanhamento de cartazes confeccionados em sala de aula, bem como a elaboração dos relatórios com auxílio da professora supervisora e dos pibidianos, caso existisse alguma dúvida.

Na semana seguinte, como complementação da aula de laboratório, os grupos confeccionaram cartazes com informações e com as equações químicas que representam as reações ocorridas, apresentando-os ao grande grupo. Para a construção dos cartazes os alunos foram orientados a organizar-se nos mesmos grupos da aula de laboratório e informados que estavam livres para ir à biblioteca da escola fazer pesquisas e fazer uso da internet no celular, uma vez que a escola fornece acesso.

As demais aulas seguiram-se de forma expositiva dialogada e com a resolução de alguns exercícios.

Como atividade de revisão, realizou-se o “Jogo da Estequiometria”, uma vez que os jogos podem ser utilizados como recurso didático em vários momentos durante os processos de ensino e aprendizagem, seja na apresentação do conteúdo, como ilustração de aspectos importantes, como na revisão de conceitos e avaliação de conteúdos desenvolvidos. Trabalhar os conteúdos de Química utilizando jogos como ferramenta, facilita a construção do conhecimento e estimula a socialização, a integração e a criatividade. O Jogo Estequiométrico é constituído por quatro conjuntos contendo, separadamente, seis equações químicas que representam reações do cotidiano e um envelope com as grandezas químicas envolvidas nas reações. Separa-se a turma em quatro grupos, entregando um conjunto a cada um deles. Ao sinal do professor, os grupos iniciam a resolução do cálculo estequiométrico proposto em cada reação sendo que, para isso, podendo utilizar o material didático como apoio. É considerada vencedora a equipe que conseguir resolver corretamente as seis estequiometrias em menos tempo.

Para verificar a unidade de estequiometria e aplicar os conceitos estudados foi realizado o preparo de deliciosos "branquinhos". Sob a orientação dos pibidianos da Química os alunos prepararam a receita do "Branquinho sem fogão" em diferentes proporções. De forma lúdica os estudantes puderam





compreender e aplicar as Leis Ponderais estudadas em sala de aula. Os resultados mostraram que atividades desse tipo podem facilitar a aprendizagem e a interação entre os alunos e que a cozinha pode ser considerada um grande Laboratório de Ciências.

Como fechamento das atividades e verificação da interação dos alunos inclusos no restante do grupo, foi realizada uma saída de campo ao Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS. Foram construídas dinâmicas pelos pibidianos, denominada “Gincana da Olimpíada”, que consistia no convívio dos alunos do segundo e terceiro ano do ensino médio. As tarefas escolhidas foram: Tabela Periódica, Cadeira Giratória, Testando a Flexibilidade, Gerador Humano, Atletismo Olímpico e A Memória do Esporte Olímpico. As realizações das atividades se deram pela divisão do grupo em equipes de no máximo seis componentes, sendo identificadas por crachás de cores diferentes. Cada equipe recebeu uma pasta contendo a dica, em forma de charada da primeira tarefa, e seus integrantes uma identificação com a cor do grupo. As dicas foram distribuídas de modo que os grupos não se encontrassem ao mesmo tempo e no mesmo local. Após a realização de cada fase o grupo recebia uma atividade para resolver a tarefa diretamente relacionada ao assunto, após a conclusão da mesma recebia a próxima etapa da gincana. No final do circuito foi realizada avaliação das atividades com base nas respostas entregues.

Com o término das tarefas realizou-se um instrumento de pesquisa com os educandos a fim de obter a opinião dos mesmos sobre as atividades realizadas. Deste modo os questionamentos foram tratados pela análise textual discursiva (MORAES; Galiazzi, 2011). Nesse processo as respostas eram as próprias unidades de significado, e estas foram agrupadas por semelhança. Após, foram elaborados novos textos como um processo de interpretação para construir respostas ao problema de pesquisa.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DE DADOS

A partir da análise dos questionamentos coletados gerou-se um gráfico abordando as questões quantitativas. Os questionários aplicados continham as seguintes indagações: “Qual o conhecimento que eles tinham sobre a lei da inclusão, se eles viam a validade da inclusão em sala de aula, se havia interação dos alunos de inclusão nas atividades e se eles achariam válida a continuidade das atividades do PIBID em sala de aula”.

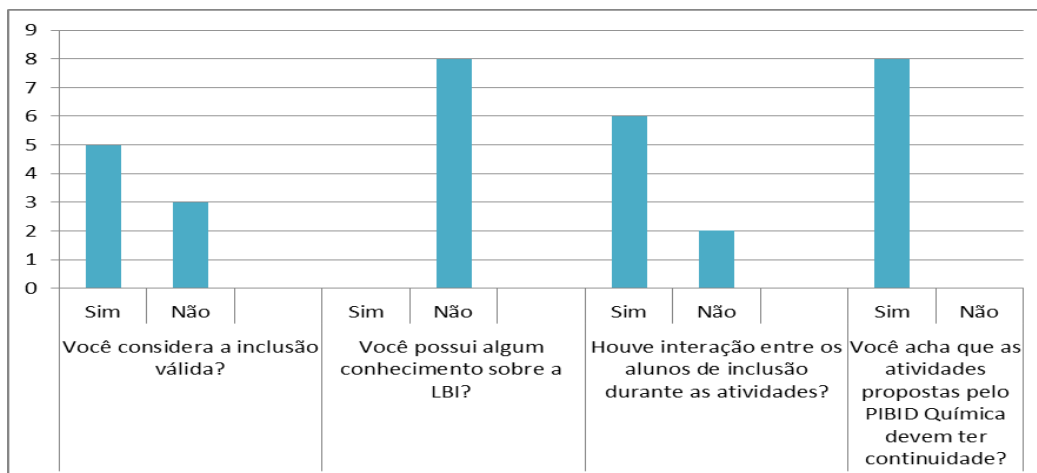


Figura 18: Gráfico para análise do instrumento de pesquisa.

Em relação ao questionamento sobre a validade da inclusão foram constatadas nas justificativas a necessidade de um maior movimento de inclusão na sociedade. Os que não consideraram eficaz, afirmaram que em sua opinião não existe o devido preparo para atender esse tipo de aluno, tanto por parte da escola quanto dos professores e deles próprios.

No questionamento sobre a LBI (Lei Brasileira de Inclusão), observou-se a falta de justificativa pelo desconhecimento da lei e pela realidade de pouca inclusão nas escolas.

Quando questionados quanto à interação dos alunos de inclusão durante as atividades, observou-se respostas positivas para a maioria dos alunos, os alunos com respostas negativas justificaram alegando não haver colegas PcD (Pessoa com Deficiência) em seu grupo, não podendo assim avaliar a questão.

Sobre a continuidade das atividades do PIBID, os alunos relataram de forma positiva, pois foram proporcionadas ações diferentes das realizadas na escola e desenvolvidas em outras aulas.

Com as observações e análises feitas pelos bolsistas, pode-se concluir que a estratégia mais atrativa para a turma foi desenvolver o ato de incluir a partir da experimentação em laboratório, onde os mesmos puderam desenvolver a atividade, construir conhecimento e ao mesmo tempo interagir de forma mais efetiva com os colegas com Síndrome de Down.

Observando os alunos 1 e 2, percebeu-se que a atividade com os experimentos foi onde houve a maior interação com o restante da turma, sendo que o aluno 1 sempre procurou tirar muitas fotos e o aluno 2 demonstrava física e



verbalmente seu interesse e satisfação, sendo assim foi possível observar que existiu o desenvolvimento das habilidades propostas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento deste projeto visou proporcionar aos alunos, aos bolsistas e a professora supervisora uma perspectiva de como desenvolver um trabalho diferenciado perante as limitações e dificuldades apresentadas durante o processo, ao passo que a inclusão deve ser vista também como uma forma de estimular a autonomia e o desenvolvimento, tanto do aluno incluído quanto do profissional que irá desempenhar o acompanhamento do mesmo, visto que esta é uma realidade cada vez mais presente no dia-a-dia escolar e são tendências para o futuro, de acordo com Rosana:

”Para que a inclusão escolar seja real o professor da classe regular deve estar sensibilizado e capacitado (tanto psicológica quanto intelectualmente) para mudar sua forma de ensinar e adaptar o que vai ensinar” – (Glat, Rosana. Adaptação Curricular, OLIVEIRA Eloiza da S. Gomes 2007).

A citação acima define em algumas palavras o modo como o trabalho foi desenvolvido, pois sentiu-se a necessidade de um preparo especial do professor, assim como uma preparação específica para o conteúdo e o material didático utilizado em sala de aula, exigindo uma quantia maior de tempo e habilidades por parte do professor.

Optou-se por realizar a maioria das atividades em grupo, pois, vê-se o trabalho em grupo como uma forma de estimular a aprendizagem do educando, uma vez que as discussões realizadas sem a interferência do professor possibilitam a livre oportunidade de expressão e confronto de opiniões com as dos colegas, as quais muitas vezes são diferentes e até mesmo contraditórias, mas que são capazes de desenvolver a autonomia do educando.

As discussões realizadas durante este trabalho de maneira informal proporcionando um ambiente favorável para que os alunos expressassem suas ideias, dessa forma, houve maior facilidade na interação em grupo de ambas as partes, além de permitir que os alunos portadores de necessidades especiais possam se manifestar e ter esse tipo de discussão como um fator que possa auxiliar no seu desenvolvimento cognitivo e na sua autonomia.





O desenvolvimento desse projeto nos leva a concluir que é possível trabalhar com a inclusão, porém é necessário salientar que estes alunos requerem maior atenção e possuem um tempo diferente de aprendizado. Nem sempre as atividades propostas irão desenvolvê-los cognitivamente, mas podem contribuir para outros fatores, como por exemplo, a motivação, o aumento do interesse para a realização do que é proposto em sala de aula e a aproximação afetiva entre os educandos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GLAT, Rosana. **Adaptação Curricular**, OLIVEIRA Eloiza da S. Gomes 2007. Lei Brasileira de Inclusão – Lei nº 13.146/2015 página 39.

MORAES,R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. 3.ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2011.

Reis, R.L.; Ross, P.R. **A inclusão do aluno com deficiência intelectual no Ensino Regular**.

SCHWARTZMAN, J.S. **Síndrome de Down**. 2. ed. São Paulo: Memnon, 2003.

SCHWARTZMAN, J.S. **Síndrome de Down**. 1. ed. São Paulo: Memnon, 1999.

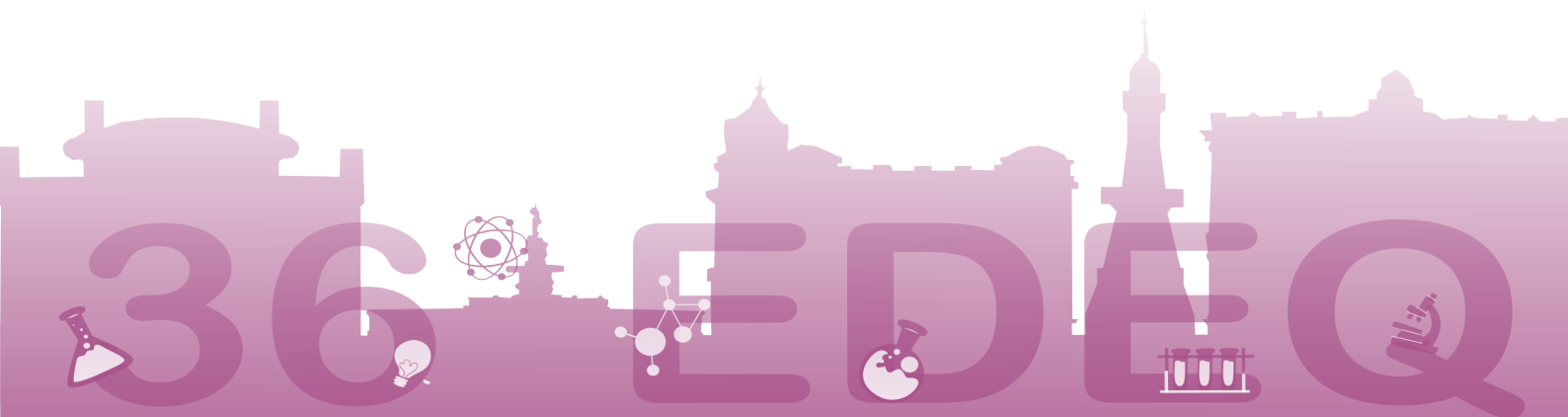
SILVA,B. L. N.**Inclusão Escolar de uma criança com síndrome de Down**,2009. Disponível em:

<http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/2465_1462.pdf >

Acesso em: 22 set. 2016.

VOIVODIC, M. A. **Inclusão Escolar de Crianças com Síndrome de Down**.Petropolis, RJ: Vozes, 2004.





O site FISQUIM: uma ferramenta para as aulas de Física e Química

Janessa Aline Zappe^{1,2*} (FM), Carla Moraes Rodrigues³ (FM), Inés P. S. Sauerwein² (PQ), Ricardo A. Sauerwein² (PQ).

jalinez@hotmail.com

¹ Escola Estadual de Ensino Médio Ruy Barbosa. Av. 28 de dezembro, 1018. Novo Cabrais - RS

² Universidade Federal de Santa Maria. Av. Roraima, 1000. Santa Maria - RS

³ Unidade de Ensino Concórdia/Ulbra. Av. Júlio de Castilhos, 1440. Candelária - RS

Palavras-Chave: TIC, Ensino de Física, Ensino de Química.

Área Temática: Tecnologia da Informação e Comunicação

RESUMO: Neste trabalho é apresentado o site FISQUIM que foi aplicado a alunos do Ensino Médio e contou com atividades das disciplinas de Física e Química. De acordo com as pesquisas da área, as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) apresentam um grande número de recursos que podem ser utilizados no processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, são descritas quatro atividades referentes à disciplina de Física e três atividades da disciplina de Química, publicadas no site. Tais atividades ampliaram os limites da sala de aula e instigaram nos alunos o estudo de conteúdos de Física e Química e a compreensão do mundo onde vivem. Como perspectivas futuras do trabalho, podem-se citar a análise das respostas dos alunos às atividades propostas e uma possível reestruturação no site, onde seriam publicadas as atividades que envolvessem as duas disciplinas.

USO DAS TIC NA FORMAÇÃO DA CULTURA CIENTÍFICA

No presente momento do Ensino Médio, os alunos estão inseridos em um mundo altamente tecnológico, ou seja, estão imersos em um mar de produções científicas. Nesse viés a sala de aula se apresenta como uma porta de acesso para compreensão das relações sociais e econômicas que levaram ao desenvolvimento científico atual.

Portela (2006), ao escrever sobre a grande relação entre Ciência e a vida no mundo atual, tecnológico e com grande acesso a informação, argumenta sobre a necessidade de desenvolver nos estudantes uma cultura científica que, segundo ele, caracteriza-se como o conjunto de saberes científicos,

[...] que os não cientistas precisam saber é que configura o que chamamos de Cultura Científica. Sua formação se dá tanto a nível informal, [...] como a nível formal, ou seja, na escola. Compartilhar esses conhecimentos com os não cientistas é que tem se caracterizado como um dos desafios de nossa educação (PORTELA, 2006, p. 36-37).

Tendo consciência de que a investigação é parte do cerne do desenvolvimento científico e que o estabelecimento das competências de investigação e compreensão constitui-se fator importante do processo de





formação dos alunos do Ensino Médio, parte-se da hipótese de que a solução ao desafio exposto por Portela (2006), em relação ao desenvolvimento da cultura científica em aulas da área de Ciências da Natureza, passa pela formação de uma Dimensão Investigativa com enfoque tecnológico.

Neste enfoque, as ferramentas tecnológicas de informação e comunicação auxiliam no desenvolvimento da competência de investigação. Alves (2014), ao escrever sobre as potencialidades da inserção das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no ensino de Física, destaca a utilização da internet. Segundo o autor, a característica relevante desta estaria no fato de agrupar um número grande de informações e recursos. Para o autor, o ano de 2003 marcou uma mudança quanto ao uso da internet, pois esta passou a ser uma ferramenta de comunicação completa, onde o usuário é gerador e consumidor de informações. Além disso, Alves (2014) destaca o uso do computador como uma ferramenta para atividades de laboratório, onde dados podem ser coletados por meio dos seus sensores e transformados em tabelas e gráficos.

Com relação ao ensino de Química, Benite, Benite e Silva Filho (2011) mencionam que o computador reúne formas de representação e transformação da natureza da comunicação química, uma vez que é possível o uso, através deste instrumento, de diferentes simulações e objetos de aprendizagem.

Com base no exposto acima e com o objetivo de construir a cultura científica, desenvolveu-se o *site* FISQUIM, que será apresentado ao longo desse trabalho, bem como as atividades aplicadas através desta ferramenta.

FISQUIM

O *site* FISQUIM teve como objetivo dar continuidade aos assuntos abordados em aula, para que, assim, os alunos tivessem a possibilidade de aplicar os conhecimentos adquiridos em outros contextos e, principalmente, relacionando-os com sua realidade.

A plataforma do *site* foi elaborada pelo professor Ricardo Andreas Sauerwein que, juntamente com a professora Inés Prieto Schmidt Sauerwein, coordena as atividades do grupo de pesquisa Métodos e Processos de Ensino e Aprendizagem de Ciências (MPEAC) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

O *site* foi denominado FISQUIM, pois foi uma ideia colaborativa das professoras, e autoras desse trabalho, das disciplinas de Física e Química. Assim, este trouxe em seu conteúdo atividades e textos das duas disciplinas. A Figura 1 apresenta a primeira atividade da disciplina de Física.



Figura 19: Primeira atividade de Física do site FISQUIM

Ao observar a foto do site, é possível perceber que o portal continha abas para cada disciplina que o compunha, bem como o número de usuários on-line e a identificação destes.

A área de ensino e educação em Ciências oferece informações significativas sobre a utilização de ambientes da internet em sala de aula, também chamados de ambientes virtuais. Pode-se citar como exemplo a pesquisa realizada por Souza *et al* (2012), onde os autores desenvolveram um produto tecnológico, denominado portal interativo *Ealuno*. Como conclusões da pesquisa, os autores apontam que a utilização de ambiente virtual em sala de aula de Física conferiu ao professor a possibilidade de se apropriar dessa tecnologia,

[...] integrando-a ao ambiente de ensino-aprendizagem usual produzindo um ensino de física mais dinâmico e mais próximo das constantes transformações que a sociedade tem vivenciado, contribuindo para diminuir a distância que separa a educação básica das ferramentas modernas de produção de difusão do conhecimento. (SOUZA *et al*, 2012, p. 444).

O exemplar citado demonstra que os recursos tecnológicos da internet, quando utilizados de forma integrada ao ambiente de sala de aula, proporcionam aproximação entre as ferramentas tecnológicas e o ensino de Física e Química. Além dessas potencialidades, o site FISQUIM foi desenvolvido com a finalidade de dar continuidade aos debates acerca dos conteúdos abordados em sala de aula.

FISQUIM – ATIVIDADES DE FÍSICA

Na aba da disciplina de Física foram estruturadas quatro atividades, que estiveram divulgadas no site semanalmente. Nesse sentido, as atividades



publicadas no *site* FISQUIM buscaram trazer a realidade dos alunos para os assuntos abordados em sala de aula, proporcionando, assim, o desenvolvimento da cultura científica.

- Atividade 1

A primeira atividade publicada no *site* FISQUIM aconteceu no momento em que o assunto energia estava sendo estudado em sala de aula. Sendo assim, a atividade buscou aproximar os alunos dos temas debatidos em aula, fazendo com que refletissem sobre como o conceito está presente em praticamente todas as ações de nosso dia a dia.

Dessa forma, primeiramente os estudantes responderam sobre cinco ações que julgaram envolver a energia em seu cotidiano. Após esse relato de ações, os alunos foram convidados a enviar uma foto ou imagem que, na opinião deles, pudesse representar um texto sobre a energia.

A seguir, estão transcritas, tal como publicadas no *site* FISQUIM, as perguntas que fizeram parte da atividade 1. Para a primeira tarefa da atividade, o enunciado foi: *“Já pararam para pensar que estamos estudando um assunto muito importante, a ENERGIA? Você consegue identificar no seu dia a dia a energia? Como ela se relaciona com o que estudamos em sala de aula? Para fazer esta discussão e trazer outros assuntos à tona, relate ao menos cinco ações que envolvam energia, desde o momento em que acorda até o instante de ir dormir, justificando-as”*.

Na segunda tarefa, solicitou-se o seguinte: *“Você poderia identificar no seu dia a dia uma cena que ilustraria um texto sobre energia? Tire uma foto, ou selecione uma imagem na internet sobre o tema energia e faça o upload dela para o site”*.

- Atividade 2

A segunda atividade publicada no *site* FISQUIM envolveu a questão social e tecnológica da utilização da energia com relação ao consumo de energia elétrica e a emissão de gases responsáveis pelo efeito estufa em artefatos tecnológicos que garantem o conforto dos cidadãos do mundo inteiro. O objetivo da atividade foi fazer com que os alunos emitissem sua opinião sobre as soluções tecnológicas apresentadas no texto e, além disso, que pensassem nas consequências do uso indevido e exagerado de condicionadores de ar.

O enunciado publicado foi: *“Com a Atividade 1 conseguimos perceber como a energia está presente em nossas vidas. No entanto, na atualidade um dos desafios da humanidade é a redução da queima de combustíveis fósseis sem diminuir o conforto de nossas residências. O texto a seguir trata de um problema mundial e apresenta algumas soluções que estão sendo desenvolvidas. Após a leitura atenta desta notícia, deixe seu comentário”*.



- **Atividade 3**

A terceira atividade do *site* FISQUIM também teve o foco nas questões sociais e tecnológicas, mas, neste momento, usos indevidos e possíveis soluções para práticas cotidianas e que estão ao alcance de todos. O objetivo da atividade consistiu, após a leitura do texto da atividade anterior, solicitar a reflexão dos alunos sobre as atitudes pessoais que podem estar degradando energia.

O enunciado da tarefa foi: *“As perdas e o mau uso da energia constituem um problema de ordem ambiental e também está cada vez mais presente no dia a dia. Dentre os desafios da humanidade, a redução das perdas de energia nas transformações energéticas constitui uma atividade destinada à criação de novas tecnologias e procedimentos sociais (comportamento) não somente para o uso da energia como também na formação de cidadãos. Diante dessa informação, identificar as várias perdas de energia que ocorrem no cotidiano das pessoas”.*

- **Atividade 4**

Após as questões tecnológicas e sociais serem priorizadas nas atividades anteriores, a quarta atividade do *site* FISQUIM preconizou um tema que foi objeto de debate em sala de aula, tendo em vista que na aula sobre conservação da energia mecânica os alunos questionaram sobre o funcionamento de uma montanha russa. Sendo assim, essa atividade considerou as preferências demonstradas em aula pelos estudantes para fazer com os mesmos aplicassem os conceitos estudados na interpretação de uma situação real e lúdica.

Cabe destacar que a atividade em questão trouxe um vídeo para a análise dos alunos. Em relação à utilização de vídeos em sala de aula, Lua e Ferreira (2013) escrevem sobre uma experiência didática que utilizou vídeos de curta duração para o ensino de ciências a alunos do Ensino Fundamental. Segundo as autoras, a escolha pela utilização de vídeos ocorreu com o objetivo de sair da rotina das aulas tradicionais e possibilitar o ensino de conceitos importantes. As autoras destacam ainda que esse recurso é uma possibilidade pedagógica nos processos de produção de saberes,

[...] considerando que apresentam uma linguagem ativa com fluidez de informações, o que pode ser uma estratégia para motivar os alunos para o estudo dos saberes escolares (LUA; FERREIRA, 2013, p. 924)

Nesse sentido a utilização de vídeos em sala de aula e, neste caso, em ambientes virtuais, pode ser um recurso motivador, pois apresenta uma linguagem próxima a dos estudantes, o que favorece o processo ensino e aprendizagem.

O enunciado da atividade 4 foi: *“A conservação da energia constitui um dos mais importantes princípios da Física. Analise o vídeo e relate as transformações de energia, inclusive se há a dissipação da mesma. Depois de relatar as transformações de energia, responda as questões:*

a) *Por que o usuário pode controlar o tremó, sem ser necessário um motor para isso?*



b) *Em quais pontos da trajetória do tremó o usuário experimentará situações de energia cinética máxima? Nesse ponto, o que podemos afirmar sobre a energia potencial?*

c) *Em quais pontos da trajetória o usuário poderá experimentar situações de energia potencial máxima? Nesse ponto, o que se pode afirmar sobre a energia cinética?*

d) *Ao acionar os freios, o que acontece com a velocidade do tremó? Com base nos conceitos físicos estudados, qual força passa atuar com maior intensidade? Explique”.*

De modo geral as atividades presentes no *site* buscaram aproximar os assuntos discutidos em aula de situações vivenciadas por cada estudante, além de ser uma ferramenta tecnológica próxima dos alunos.

FISQUIM – ATIVIDADES DE QUÍMICA

Na aba da disciplina de Química, foram estruturadas três atividades sobre os conteúdos de Termoquímica e Cinética Química.

- **Atividade 1**

Semelhante à atividade 4 de Física, vídeos também foram utilizados na atividade 1, da disciplina de Química. Intitulada “Aprendendo Termoquímica” (Figura 2), o objetivo da tarefa era que os alunos identificassem fenômenos endotérmicos e exotérmicos, em dois vídeos retirados do *site* Pontociência³⁹. Os vídeos eram intitulados: Mistura Quente e Entrando numa fria.

Além disso, os alunos também deveriam descrever o que estava acontecendo nos vídeos, quais fenômenos, reagentes e produtos estavam envolvidos. Portanto, através da realização da tarefa, descrevem-se transformações químicas, exigindo-se compreensão e utilização de conceitos químicos dentro de uma visão macroscópica (BRASIL, 1999).

O enunciado da atividade foi: “Como saber se um processo é endotérmico ou exotérmico? Considerando o que você estudou nas aulas, analise os vídeos a seguir. Descreva o que está acontecendo nos vídeos. Tente identificar se os processos que ocorrem nos vídeos são endotérmicos ou exotérmicos. Não esqueça de justificar a sua resposta!”.

³⁹ Disponíveis em: <https://www.youtube.com/watch?v=rVWYhRvJp7E> e <https://www.youtube.com/watch?v=IZ5nIEI-p4o>



Figura 2: Primeira atividade de Química do site FISQUIM

- **Atividade 2**

A segunda atividade proposta estava relacionada às atividades experimentais desenvolvidas durante as aulas de Cinética Química sobre velocidade da reação e os fatores que influenciam a velocidade das reações. A partir daí, um membro de cada grupo deveria postar na tarefa do site FISQUIM o relatório da atividade experimental.

- **Atividade 3**

Semelhante à segunda atividade, a terceira atividade esteve baseada em experimentos demonstrativos sobre a influência do catalisador e a concentração de reagentes sobre a velocidade das reações. Foram feitas reações envolvendo papel alumínio e ácido clorídrico em diferentes concentrações e a decomposição da água oxigenada, catalisada por fígado, batata ou fermento biológico.

Os alunos, portanto, descreveram os experimentos e seus resultados no fórum criado na atividade denominada “E aí?”. O enunciado da atividade era: “*E aí? O que aconteceu? Relate as atividades feitas. Aponte o que você achou de interessante*”.

CONSIDERAÇÕES E PERSPECTIVAS

O presente trabalho mostrou o planejamento do site FISQUIM, que foi aplicado em conjunto pelas professoras, e autoras deste artigo, a turmas do Ensino Médio. O referido instrumento tecnológico deu continuidade aos debates e atividades desenvolvidos em aula, ampliando assim os limites da sala de forma próxima a realidade do atual aluno do ensino médio.

Com base na participação dos alunos nas atividades de Física do site FISQUIM, a primeira atividade publicada contou com a participação de todos os



alunos e as demais atividades computaram a participação de mais de 60% desses.

As atividades desenvolvidas na disciplina de Química buscaram ampliar nos alunos a compreensão, interpretação e análise de dados experimentais, buscando assim o estabelecimento de relações entre os conceitos químicos e o mundo em que vivem.

Como perspectivas futuras, podem-se mencionar publicação da análise das respostas dos alunos às atividades e uma possível reestruturação do *site* FISQUIM, onde seriam publicadas atividades que envolvessem as duas disciplinas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, J. **Atividades didáticas inovadoras de termodinâmica baseadas em resolução de problemas e TIC**. 2014. 143 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2014.

BENITE, A. M. C.; BENITE, C. R. M.; SILVA FILHO, S. M. Cibercultura no ensino de Química: elaboração de um objeto virtual de aprendizagem para o ensino de Modelos Atômicos. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 33, n. 1, p. 71-76, maio 2011.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: MEC; SEMT, 1999.

LUA, C. C.; FERREIRA, M. Em tempos de tecnologias: os vídeos de curta duração e a educação em ciências. In: IX CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS, 2013, Girona. **Anais eletrônicos**, Girona, 2013. p. 924-928. Disponível em: <http://congres.manners.es/congres_ciencia/gestio/creacioCD/cd/articulos/art_891.pdf>. Acesso em: 06 jul. 2014.

PORTELA, S. I. C. **O uso de casos históricos no ensino de física: Um exemplo em torno da temática do horror da natureza ao vácuo**. 2006. 96 f. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Ciências) – Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

SOUZA, P. A. L.; OLIVEIRA, G. S.; BENITE, C. R. M.; BENITE, A. M. C. Estudos sobre a ação mediada no ensino de física em ambiente virtual. **Caderno Brasileiro Ensino Física**, Florianópolis, v. 29, n. Especial 1, p. 420-447, set. 2012.



O uso da prática experimental para significar conceitos relacionados à densidade dos gases

Franciele Siqueira Radetzke*¹ (IC), Rosângela Inês Matos Uhmman² (PQ)

¹ Rua Sete de Setembro, 765, Cerro Largo-RS. CEP:97900-000 (francielesradetzke@gmail.com)

² Rua Independência, 840, Roque Gonzales – RS. CEP: 97970-000.

Palavras-Chave: Experimentação, Formação Inicial, Práticas de Ensino

Área Temática: Experimentação no Ensino de Química

RESUMO: O presente relato pretende compartilhar uma experiência ao analisar e descrever uma aula prática de química do 1º ano do ensino médio politécnico sobre: a densidade dos gases, tendo como fundamentação a experimentação, a pesquisa e a relação entre teoria e prática. Essa prática foi proposta por uma das disciplinas do curso de Química-Licenciatura da UFFS, campus - Cerro Largo, tendo como princípio integrar os alunos em formação inicial à realidade da sala de aula, proporcionando oportunidades de criação e participação de práticas docentes que busquem superação de problemas no que diz respeito ao processo de ensino-aprendizagem dos alunos. Destacando que o planejamento da aula foi feito de forma dialógica, crítica e reflexiva, conforme orientação colaborativa mediada pela professora da referida disciplina. Enfim o contexto escolar convergiu para ações mediadoras ao encarmos a experimentação como uma ferramenta que auxilia na significação dos conteúdos.

INTRODUÇÃO

A experimentação é considerada tanto por professores como por pesquisadores, uma atividade pedagógica importante para o ensino de Química. As possibilidades de reconhecer nesses espaços as compreensões e as contribuições dessa modalidade didática relacionada com o processo de ensinar e aprender tem contribuído para qualificar a educação em ciências no Brasil. Desta forma, reconhecemos os estudos de Pacheco (1996), Rosito (2008) e Silva e Zanon(2000) que demarcam novas perspectivas, com relação à experimentação em sala de aula.

O estudo dessas perspectivas de ensino foi possibilitado pela participação em uma das atividades desenvolvidas pelo componente curricular: “Experimentação no Ensino de Ciências e Química”, que compõem uma das disciplinas do curso de Química Licenciatura. Essa disciplina além de outras atividades propõe o desenvolvimento de roteiros e práticas experimentais com vistas ao Ensino de Ciências/Química. Situações de ensino com uso de diferentes instrumentos culturais como a fala, a escrita e a leitura, relacionados aos conteúdos em questão, vem nos sendo proposto, de forma a possibilitar nossa





aproximação com estudos acerca da experimentação com foco no ensino de Ciências e Química.

Sendo assim, uma das atividades propostas pela disciplina foi à elaboração de um plano de aula fazendo referência ao uso da experimentação. Em nosso caso, essa atividade foi pensada em dupla, destacando que os integrantes da dupla já vinham realizando um trabalho conjunto em uma Escola Estadual do município de Cerro Largo, RS. Sendo que um dos integrantes participa do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência (PIBID), subprojeto de Química e o outro do Programa de Educação Tutoria (PET) Ciências, da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *Campus Cerro Largo*, RS.

Na aula de Química do 1º ano do Ensino Médio Politécnico, na qual foi desenvolvido o planejamento do plano de aula, a temática esteve relacionada à densidade dos gases, tendo como fundamentação a experimentação, a pesquisa e a relação entre teoria e prática na sala de aula. Ressaltamos que o planejamento da aula foi feito de forma dialógica, crítica e reflexiva, conforme orientação colaborativa mediada pela professora da referida disciplina.

Nesse sentido, o uso da experimentação realizada a partir do conteúdo de densidade dos gases e relações conceituais possibilitou uma dinâmica não dissociável entre a teoria e a prática. Em que partimos da concepção do uso da experimentação como meio para facilitar a compreensão da teoria. Dessa forma, ao inserirmos a pesquisa no contexto da aula, levamos em conta as opiniões dos alunos, para serem questionadas, argumentadas, descritas e socializadas em conjunto com todos os participantes, para assim, obtermos novas formas de compreensão sendo adquiridas sobre o conteúdo durante o processo de desenvolvimento da aula.

Dessa forma, buscamos reconhecer as compreensões e perspectivas da prática realizada, em que depreendemos nosso interesse nas ideias compartilhadas pelos alunos. Para tanto, apresentamos na sequência uma contextualização da experiência vivenciada.

CONTEXTUALIZAÇÃO DA EXPERIÊNCIA VIVENCIADA

Ao estarmos inseridos no PIBID Química e também no PET Ciências, conhecemos o contexto escolar da Educação Básica, assim partimos de uma instigação e seguimos para planejamentos e reflexões diferenciadas do ensino tradicional. Ao cursar a disciplina “Experimentação no Ensino de Ciências e Química”, logo nos chamou a atenção para possíveis práticas com ênfase na experimentação, práticas essas dialogadas com o referencial teórico em questão. No entanto, isso foi se tornando possível quando a professora da disciplina propôs o planejamento de uma aula que deveria ser proposta a uma turma, proporcionando a relação universidade-escola, permitindo trabalhar com os referencias, de forma a tornar o ensino mais significativo na relação teoria-prática.





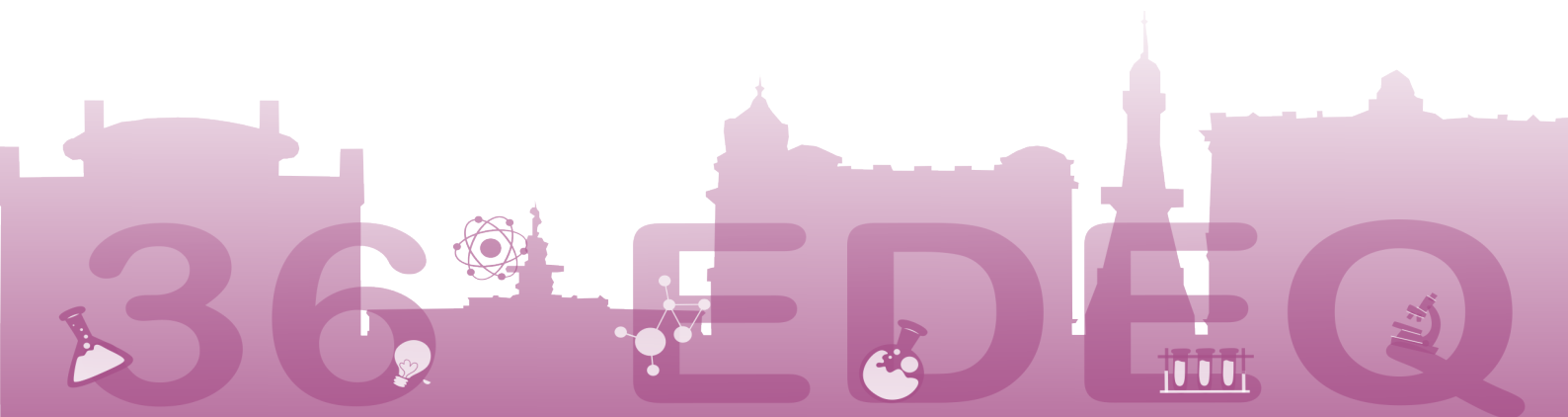
Em nosso planejamento, em meio as diferentes modalidades didáticas, buscamos proporcionar uma aula diferenciada, elencada na relação teoria-prática pela via da experimentação (ROSITO, 2008) e com uso da pesquisa (MORAES; GALIAZZI e RAMOS, 2002), para o qual buscamos trazer o aluno para junto da construção e qualificação do processo de ensino e aprendizagem. Segundo Pacheco (1996, p.69):

o uso exclusivo da aula expositiva implica uma concepção de alunos como meros arquivos de informações. Disto decorre a dificuldade de atribuição de significado específico correspondente aos conhecimentos contidos nessas informações. Como consequência do processo, a memorização passa a se fazer necessária, pois não há espaço para a compreensão onde prepondera a transmissão de conhecimentos.

Nesse sentido, precisamos modificar a forma de olhar para a sala de aula para não incorreremos ao equívoco apontado por Pacheco (1996), e sim considerar o papel da mediação no processo de construção de novos conhecimentos e também de constituição do sujeito. Pois, ao desenvolvermos determinados experimentos precisamos estar atentos aos questionamentos dos alunos que são desencadeados pelo experimento, pois quando os alunos interagem com os fenômenos decorrentes do experimento, “ficam-lhes abertas, as portas para as mais diversas interpretações e conclusões” (PACHECO, 1996, p. 71). Nesse sentido, não se pode limitar o experimento a determinadas interpretações e conclusões pré-estipuladas, mas sim dar a oportunidade de os alunos pensarem e desenvolverem sua autonomia. Segundo Rosito (2008, p.197):

a experimentação é essencial para um bom ensino de Ciências. Em parte, isto se deve ao fato de que o uso de atividades práticas permite maior interação entre o professor e os alunos, proporcionando, em muitas ocasiões, a oportunidade de um planejamento conjunto e o uso de estratégias de ensino que podem levar a melhor compreensão dos processos das ciências.

Nesse sentido, o uso da experimentação na sala de aula tornou-se uma ferramenta pedagógica, objetivando a interação dos alunos no processo de ensino e aprendizagem visto a compreensão dos conteúdos de forma significativa envolvendo a mediação do professor. Considerando que o estudo dos gases é de importância na compreensão dos fatos que ocorrem em nosso cotidiano, por exemplo, como um balão sobe e porque a pressão interna de um pneu aumenta em dias quentes, nos atentamos em trazer para a sala de aula o estudo da densidade dos gases, relacionando este a dois experimentos de formação dos gases CO_2 e H_2 . Com esse pensamento que a aula planejada foi realizada no 1º ano do Ensino Médio Politécnico de uma Escola Estadual do município de Cerro Largo. A seguir o detalhamento das atividades propostas e na sequência alguns



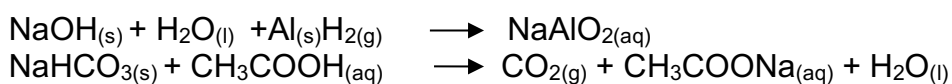
resultados e discussões num constante diálogo com autores que ressaltam o uso da experimentação em sala de aula.

DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

De modo a introduzir o conteúdo, iniciamos com um questionamento, com base nas seguintes perguntas que retratam o contexto dos alunos: o que são gases? Porque pneus estouram em dias muito quentes? Porque balões de ar quente sobem? Existe relação de densidade entre os gases? Os alunos foram divididos em grupos. Realizamos dois experimentos, em ambos o objetivo era a coleta de um gás. No primeiro experimento, os grupos realizaram o experimento, sendo que antes de iniciar, foi discutido formas, de como poderia ser desenvolvido, quais reagentes poderiam ser usados. Nesse sentido, os alunos no uso de uma garrafa PET, adicionaram cerca de 20 ml de vinagre. Após, em um balão adicionaram cerca de 10g Bicarbonato de Sódio e fixaram esse na abertura da garrafa para coleta do gás carbônico (CO₂).

Para o outro experimento, esse foi realizado de forma demonstrativa, tendo em vista, que um dos reagentes utilizados era mais perigoso. Dessa forma, em uma garrafa de vidro, adicionamos, cerca de 50g de NaOH. Em seguida adicionamos 200mL de água, depois pedaços de papel alumínio. Fixamos o balão na abertura da garrafa para coletar o gás hidrogênio (H₂).

As reações foram escritas no quadro e completadas com o auxílio dos alunos:



Para sistematizar a prática, os alunos foram convidados a realizarem uma escrita, em que foi disponibilizada cinco perguntas norteadoras, sendo elas: 1) Quais os conceitos e as reações envolvidas na mistura do bicarbonato de sódio e vinagre (ácido acético) e na mistura do papel alumínio com a solução de hidróxido de sódio? 2) O que se observa nessas reações, quais os gases coletados nos balões, e quais as suas características? 3) Argumente sobre as possíveis causas de uma reação ser lenta e a outra mais rápida. 4) Levando em consideração os conceitos de densidade, massa molar, entre outros trabalhados em sala de aula, quais as semelhanças e diferenças entre os dois gases? 5) Existe relação de densidade entre os gases? 6) Faça uma reflexão acerca da aula desenvolvida, apontando sugestões, dúvidas, entendimentos e/ou críticas.

A seguir as compreensões e reflexões que emergiram dessa prática, com olhar voltado para a significação dos conceitos pelos alunos, os quais serão



nomeados por A1, A2, sucessivamente quando trazidos alguns excertos das escritas dos mesmos.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DA PRÁTICA DESENVOLVIDA: EXPERIMENTAÇÃO E PESQUISA EM AULAS DE CIÊNCIAS E QUÍMICA

A atividade experimental desenvolvida no contexto da aula vem contribuir para o ensino e a aprendizagem dos conceitos abordados de forma significativa, sendo abordada como uma ferramenta pedagógica, de forma a proporcionar a participação do aluno e a posição do professor como mediador do processo de construção e significação dos conhecimentos.

Junto com a abordagem do educar pela pesquisa é instigado à reflexão por meio dos questionamentos. Segundo Moraes: “o processo de educação pela pesquisa inicia-se com o questionamento de verdades e conhecimentos já estabelecidos sempre no sentido de sua reconstrução” (2002, p. 132). Partindo desta concepção, como forma de introduzir o conteúdo, os alunos foram instigados a compartilharem na turma, suas impressões a respeito: dos que são gases? Porque pneus estouram em dias muito quentes? Porque balões de ar quente sobem? Se existe relação de densidade entre os gases? Tais questionamentos foram direcionados ao propósito de trabalharmos com as impressões dos alunos, no sentido de que pela prática atingissem novos patamares do saber.

Quanto aos questionamentos iniciais, mostraram já ter um conhecimento prévio com relação aos gases, já que em aula anterior a professora havia iniciado o conteúdo. Ressaltaram a grande quantidade destes na natureza, como o oxigênio, hidrogênio, gás carbônico, além de incitaram a propriedade de expansão dos gases, e ainda algumas importâncias como do gás de cozinha, meios de transporte e indústria.

A partir desses questionamentos não percebemos possíveis relações depreendidas pelos alunos dos gases com as propriedades de pressão, temperatura e volumes. Isso se tornou possível, com a segunda pergunta, em que ao serem instigados quanto ao porque de pneus estouram em dias muito quentes, se fez necessário o uso dessas relações, em que no decorrer das tentativas, as respostas eram aceitas, mas com mais questionamentos, como: “o que acontece com o pneu em movimento em dias quentes?”; “ao esquentar o que acontece com o gás no interior do pneu?”; Nesse sentido, se encontravam desafiados a pensarem numa possível relação entre pressão, temperatura e volume. No entanto com relação à terceira pergunta logo se direcionaram para as propriedades de densidade para explicar porque os balões de ar quente sobem e, nesse sentido já incitando para o questionamento de que existe sim relação de densidade entre os gases. Quanto aos gases coletados, em cada uma das reações, foram capazes de





ênfatizar que o gás CO_2 era mais denso que o ar e que o gás H_2 era menos denso e por isso ficava suspenso no ar.

Ao realizarmos o experimento, os alunos se mostraram bem participativos, e questionadores. Dessa forma percebemos que o experimento por si só não possibilita a aprendizagem conceitual e a construção de um conhecimento científico significativo, sem que exista a mediação da ação pedagógica. Para Silva e Zanon (2000), a relação entre a teoria e a prática é uma via de mão-dupla, na qual se vai dos experimentos à teoria e das teorias aos experimentos, para contextualizar, investigando, questionando, retomando conhecimentos e também reconstruindo conceitos.

Desta forma, a aula relacionada ao uso da experimentação, da pesquisa e da relação teoria e prática, mostrou-se eficaz, no processo de ensino e aprendizagem em que os alunos puderam trabalhar com os conceitos de uma forma prática, com socialização de ideias. Assim foram contribuindo para seus desenvolvimentos críticos e reflexivos, num sentido de entrelaçar o tema em estudo com os seus entendimentos primeiros, para que desta forma houvesse uma significativa compreensão dos conceitos abordados. Como forma de avaliarmos a aula, solicitamos aos alunos que escrevessem, sobre os conceitos abordados durante a aula, num movimento de reconhecermos as compreensões dos alunos e as possíveis relações construídas. Nessa direção, segundo Wenzel (2014, p.118), com base nos entendimentos de Vigotski: “o processo de escrever é considerado um meio para estruturar o pensamento, pois exige maior organização cognitiva do que a fala, a compreensão na escrita somente é possível pelo conjunto de palavras e de combinações usadas de maneira articulada e bem estruturada”.

Entendemos dessa forma, que a escrita não deve ser uma simples decodificação da fala, mas que envolva uma compreensão de sentido, que envolva um pensamento organizado e o uso de palavras corretas. Podendo ser entendida como uma forma de interação entre o aluno e professor, pois a partir desta o professor poderá analisar e refletir sobre sua aula, tornando-se um pesquisador de sua prática. Alguns excertos, pincelados das escritas dos alunos são a seguir destacados: “a reação da primeira era mais lenta, porque dentro do tubo não tinha tanta pressão e a temperatura era constante, já na segunda mistura, a pressão era maior devido à temperatura aumentar” (A1); “Na reação que liberou CO_2 , o balão contendo esse gás cai mais rápido do que o balão enchido normalmente. Então podemos concluir que o balão enchido no experimento é mais denso que o ar, já o balão contendo H_2 fica suspenso no ar, porque esse gás é menos denso que o ar” (A2) e “[...] Os ingredientes são adicionados ao erlenmeyer. Fixar o balão na abertura do erlenmeyer e deixar que a reação ocorra. O alumínio ferve, ferve e vai aquecendo o erlenmeyer e enchendo o balão rapidamente” (A3).



Com base nos três excertos acima, os alunos mostram iniciar o processo das relações dos conceitos abordados com as propriedades de pressão, temperatura, volume e densidade. No entanto percebemos a necessidade de ser trabalhada a reescrita destes excertos com os alunos, para que possam evoluir na organização cognitiva de seus pensamentos, fazendo com que haja um maior sentido na compreensão de suas escritas e uso correto das palavras, por exemplo, substituindo a palavra *ingredientes* por reagentes.

Foi possível também perceber que nos diálogos entre aluno e professor, os alunos compreendiam os conceitos químicos, e que em suas escritas não os organizaram de maneira a se entender suas compreensões, pois não traz o sentido, apenas um conceito. Como por exemplo, “*a pressão era maior devido à temperatura aumentar*”, mas não abordam em que sentido o mesmo acontece, e porque isso acontece mesmo tendo sido abordado na aula. É necessário instigá-los a pensar a nível de moléculas, no que a temperatura influencia, aumentando ou diminuído a colisão dependendo de seu grau, dessa forma relacionando a pressão e também o volume. Outra questão a ser destacada é quando o aluno escreve: “*o alumínio ferve*” escrevendo o que observou, mas não no contexto em que a reação foi explicada, perpassando os tipos de reações exotérmica e endotérmica.

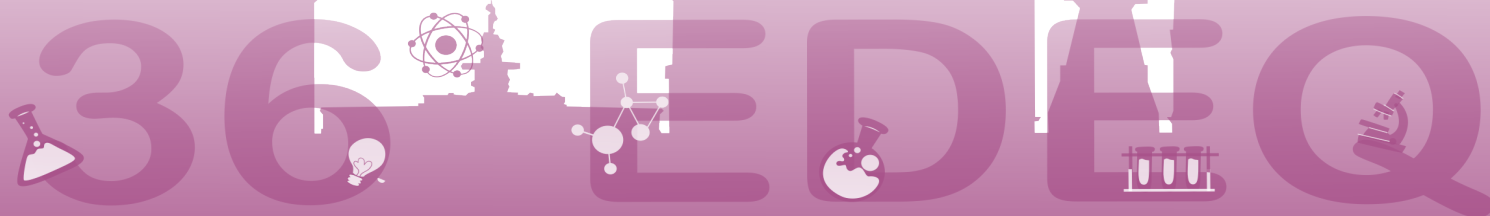
Podemos enfatizar também, a importância que essas aulas experimentais trazem para os alunos, como pode ser observada na escrita de um aluno, “*A aula foi muito interessante, principalmente porque realizamos uma atividade com experimento, em que podíamos ver as coisas acontecendo, podíamos perguntar. Eu acho que aulas práticas são essenciais para o bom aprendizado e ainda ajudam a quebrar a rotina da sala de aula*” (A6). Nisso depreendemos a importância dessas aulas, e também a ênfase do aluno com relação ao seu aprendizado.

Mesmo que ainda ficaram lacunas a serem problematizadas, talvez num sentido diferente de como foi sendo abordado os conceitos e relações, essa reflexão promove um dos propósitos da disciplina “Experimentação no Ensino de Ciências e Química” e também formativa do PIBID Química e PET Ciências, que é instigar no licenciando em formação inicial, o caráter reflexivo das práticas pedagógicas num sentido de reconstrução das mesmas em prol de um ensino de qualidade que priorize um ensino em que o aluno desenvolva suas compreensões de maneira articulada e não isolada, fortalecendo o papel do professor de mediador nos processos de ensino e aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acreditamos que a metodologia desenvolvida na aula, a qual enfatiza a impressão primeira dos alunos, mostrou-se eficaz na ampliação do conhecimento que os alunos já tinham sobre o assunto. Pois, baseado nisso é que o conhecimento ganhará significado para o aluno, permitindo a ele atribuir novos





sentidos às concepções e palavras que já eram compreendidas em seus contextos. Do contrário, ele poderá se perguntar, *para que estou aprendendo isso? Ou, quando usarei isso em minha vida?*

É oportuno salientar que tanto a disciplina, como o PIBID e o PET, estão promovendo a ligação entre as escolas públicas e a universidade, onde além de inserir os licenciandos no contexto da sala de aula, permite uma troca de conhecimentos e aprendizagens do professor titular da turma, professora formadora e formação inicial. Em que: “aprender é ampliar o sentido das palavras. Uma intervenção pedagógica passa pelo aperfeiçoamento investigativo ao ensinar e aprender, primordial à profissão docente, possibilitando relacionar o ensino com questões teóricas e práticas” (ZANON; UHMANN, 2012, p.07). Promovendo dessa forma, a elaboração de práticas pedagógicas que sejam criativas, críticas e reflexivas buscando inserir o educando no contexto da aula, e proporcionando a ele uma interação dialógica do e sobre o assunto, juntamente com o professor e os colegas.

Enfim, se faz necessário que os professores repensem constantemente suas práticas pedagógicas, em prol da construção de um ensino diferenciado, que integra experimentação, pesquisa e a relação entre a teoria e a prática, sustentando a ideia de que para ensinar é preciso que haja a participação de todos os envolvidos no processo.

REFERÊNCIAS

- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.
- MORAES, R; GALIAZZI, M.C; RAMOS, M. G. Pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos. *In*: MORAES, R; LIMA, V. M. R. **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002. p. 9-24.
- PACHECO, D. Um problema no ensino de ciências: organização conceitual do estudo dos fenômenos. **Educação e Filosofia**, 10 (19) p.63-81, jan/jun, 1996.
- ROSITO, B.A. O ensino de ciências e a experimentação. *In*: MORAES, R.(Org.). **Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. p. 195-208.
- WENZEL, J. S. **A escrita em processos interativos: (re)significando conceitos e a prática pedagógica em aulas de Química**. 1. Ed. Curitiba: Appris, 2014.
- ZANON, L. B.; UHMANN, R. I. M. O desafio de inserir a experimentação no ensino de ciências e entender a sua função pedagógica. Anais do **XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI)**, Salvador, BA, Brasil – 17 a 20 de julho de 2012. Disponível em: <http://www.portalseer.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/8011>. Acesso em: 16/06/2016.
- SILVA, L.H. de A.; ZANON, L.B. A experimentação no ensino de ciências. *Im*: SCHNETZLER, R.P.; ARAGÃO, R.M.R. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Abordagens**. São Paulo, UNIMEP/CAPE, 2000. P.120-153





O uso da temática “agrotóxicos” no processo de aprendizagem dos alunos de um curso técnico em agropecuária.

Janisse Vessozi Londero^(1*)(PG), Flávia Moura de Freitas⁽²⁾(PG), Elton Luís G. Denardin⁽³⁾(PQ)

^(1*) janisselondero@gmail.com ⁽²⁾ fmouraf@outlook.com ⁽³⁾ edenardin@unipampa.edu.br

Palavras-Chave: agrotóxicos, química, agropecuária.

Área Temática: Aprendizagem

RESUMO: Sabe-se que a escola deve empenhar-se em modificar a realidade de seus alunos, transformando-os em cidadãos conscientes diante a realidade em que está inserida, portanto torna-se de extrema relevância o desenvolvimento de temas referentes à realidade dos sujeitos. Por isso este trabalho visa através de um questionário aplicado aos alunos do ensino médio do Instituto Federal Farroupilha no município de Alegrete, investigar os conhecimentos dos mesmos em relação ao tema agrotóxicos. Para isso, em uma pesquisa de cunho descritivo-qualitativo analisou-se o questionário constatando-se que os alunos do terceiro ano conheciam mais sobre o tema, tanto em relação à marca, classificação e nome de agrotóxicos mais conhecidos, que em relação aos alunos do primeiro ano. Percebe-se assim, a importância de se desenvolver temas relevantes, como agrotóxicos, que correspondem ao cotidiano da agricultura e tem forte influência na sociedade devido aos seus riscos para a saúde e ao meio ambiente.

INTRODUÇÃO

De acordo com a Lei Federal nº 7.802/1989, agrotóxicos são os produtos e os agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento dos produtos agrícolas, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa dos seres vivos considerados nocivos.

Em nosso país se faz um enorme uso desses produtos, principalmente na agricultura, por isso toda a população em alguma fase da vida será exposta aos agrotóxicos, seja através de consumo ou durante o trabalho, inclusive nas pequenas comunidades rurais, onde todos integrantes de uma família participam de alguma forma do processo de trabalho.

A exposição aos agrotóxicos pode ser de inúmeras formas, que incluem desde a aplicação dos produtos, o trabalho na colheita, a lavagem de roupas contaminadas e a manipulação de embalagens vazias. Sabe-se que o Brasil é um país que consome 84% dos agrotóxicos vendidos na América Latina (PELAEZ, 2012). Mas, muitas vezes os agricultores esquecem os efeitos colaterais que o uso indiscriminado dos agrotóxicos pode causar.

Sabemos que a escola é o segundo ambiente mais importante na vida social de um ser humano, e é lá com a ajuda dos educadores, que um sujeito vai



se constituir como um ser pensante e questionador no meio da realidade que se encontra, por isso torna-se essencial relacionar a utilização desses produtos com os conteúdos das aulas de química, principalmente em instituições de ensino que possuem cursos técnicos que sejam integrados ao ensino médio, pois se entende que a química que se ensina deve ser relacionada com a realidade (CHASSOT, 1990).

A exploração desta temática nas aulas de química, e ainda em outras disciplinas que englobam esse contexto, favorece a compreensão dos alunos com relação aos benefícios e malefícios do uso de determinadas técnicas de cultivo onde se utiliza os produtos agrícolas. Diante disso, a escola deve preocupar-se em formar alunos que sejam além de críticos, conscientes diante da realidade e do cotidiano em que se encontram, por isso se tratando de conhecimento químico, os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências da Natureza, nos diz que:

A promoção do conhecimento químico em escala mundial, nestes últimos quarenta anos, incorporou novas abordagens, objetivando a formação de futuros cientistas, de cidadãos mais conscientes e também o desenvolvimento de conhecimentos aplicáveis ao sistema produtivo, industrial e agrícola. Apesar disso, no Brasil, a abordagem da Química escolar continua praticamente a mesma. Embora às vezes “maquiada” com uma aparência de modernidade, a essência permanece a mesma, priorizando-se as informações desligadas da realidade vivida pelos alunos e pelos professores. (PCN, 1996)

Observamos então, que há uma preocupação em relação a que tipo de cidadão se quer formar, e como estes desenvolverão seus conhecimentos, através destes sistemas, tanto o produtivo onde se trabalha o processo utilizado em manufatura de produtos e serviços, também com o sistema industrial onde se deseja técnicas de produção modernas e eficientes, requerendo um elevado nível de conhecimento.

Tendo como foco principal a veracidade dos estudantes de uma escola que se trabalha no meio agrário, justifica-se a escolha da temática, que permite que assim que sejam explorados vários conceitos, a fim de possibilitar um olhar ampliado intelectualmente do aluno despertando a adesão crítica e modificadora da sociedade local.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Através dessa inquietação surgida, este estudo se caracteriza, principalmente como uma pesquisa de abordagem qualitativa. Conforme Ludke e André, (2001) neste tipo de pesquisa, o ambiente é natural e a fonte direta de dados, sendo o pesquisador o principal instrumento, a pesquisa qualitativa envolve-se da obtenção de dados descritivos, adquiridos pelo contato direto com a situação a ser estudada.





Ainda sobre a utilização da abordagem qualitativa-descritiva, Ogliari (2007) afirma que pesquisar é analisar informações da realidade que se está estudando, por meio de um conjunto de ações e objetivos, é uma comunicação entre os dados coletados e analisados com uma teoria de base. O projeto, que culminou nesta pesquisa, foi desenvolvido no Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia (IF Farroupilha), que é uma instituição de educação superior, básica e profissional,

A pesquisa desenvolveu-se, tendo como objeto central, alunos do primeiro ano e terceiro ano, que estão inseridos no Instituto. Dessa forma, a matriz curricular do curso, organizada em três anos letivos além do estágio de 360 horas, está estruturada contendo todas as disciplinas obrigatórias do Ensino Médio acompanhado de disciplinas da área técnica.

A escolha das turmas deu-se através da análise do Projeto Pedagógico do curso, nesta modalidade de ensino os alunos só possuem disciplina de química no primeiro e segundo ano do Ensino Médio, por isso esta pesquisa busca investigar o conhecimento que os alunos do primeiro ano possuem, e os conhecimentos adquiridos pelos alunos do terceiro ano que já tiveram a disciplina de química, e outras disciplinas que tem relação com a temática abordada.

Para isso, o decorrer da investigação aconteceu através da aplicação de um questionário, que englobou questionamentos relacionados ao pensamento dos alunos em relação à temática agrotóxicos, que envolve os conhecimentos que são adquiridos pelos mesmos.

A partir de Ludke e André (2001), que defende que os questionários podem ser instrumentos valiosos na pesquisa qualitativa, coletou-se os dados empíricos através da aplicação de um questionário com perguntas abertas e fechadas, no início do questionário continha as informações gerais dos sujeitos, como 1- Sexo (masculino ou feminino), 2- Faixa de idade (até 15 anos, de 15 a 20 anos, e de 20 a 25 anos) e 3- Moradia (zona urbana ou rural).

Também como perguntas fechadas, 4- Você sabe o que são agrotóxicos? (sim ou não), 5- Você ou sua família possui propriedade rural? (sim ou não), se a resposta for sim, cite abaixo quais são os cultivos e criações nesta propriedade. 6- Você consegue relacionar os conteúdos vistos em sala de aula na disciplina de química com os agrotóxicos? (sim ou não). 7- Você conhece ou já ouviu falar em EPI'S? (sim ou não). A questão aberta era a seguinte: 8- Cite alguns agrotóxicos que você conhece?

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na turma de primeiro ano, 25 alunos responderam ao questionário, entre eles onze meninas e quatorze meninos, já na turma de terceiro ano, 22 alunos responderam ao questionário, entre eles dezenove meninos e três meninas com idades entre quinze e vinte anos. Localizam-se na zona urbana somente dez



alunos do primeiro ano dentre os vinte e cinco que responderam ao questionário, e nove entre os vinte e cinco alunos do terceiro ano moram em zona rural.

A maior parte dos questionados que residem em zona rural apontaram a criação de gado de corte como maior destaque de produção, e entre os cultivos, se destaca a plantação de soja e de arroz. Inicialmente, considerando-se a importância da contextualização, foi perguntado aos alunos se eles conseguiam fazer relações entre os conteúdos de química vistos durante o decorrer do curso, com a temática agrotóxicos. O quadro 1 abaixo mostra o resultado das respostas dos questionados.

Quadro 20: Você consegue relacionar os conteúdos vistos em sala de aula na disciplina de Química com os Agrotóxicos?

	Primeiro Ano	Terceiro Ano
Resposta	Quantidade de aluno	Quantidade de aluno
Sim	16	16
Não	9	5

A maioria dos alunos do primeiro ano, afirmam que conseguem relacionar os conteúdos. Já no terceiro ano entre os vinte e um questionados, dezesseis também apontaram que conseguem relacionar os conteúdos vistos em sala de aula com a temática.

Considerando-se a importância desta temática em sala de aula, podemos destacar aqui um aspecto positivo nas respostas dos alunos entre a relação dos conteúdos das disciplinas de química com a temática, pois assim conforme descrito por Cavalcanti et al (2010), podemos sim contextualizar diversos conteúdos de química do ensino médio utilizando à temática agrotóxicos.

Durante o questionário foi solicitado para que os estudantes citassem agrotóxicos que eles conheçam. Como se pode perceber no quadro abaixo, somente seis alunos dentre os vinte e cinco citaram agrotóxicos, os outros dezenove alunos deixaram em branco essa questão aberta do questionário, demonstrando assim que possivelmente não conhecem variedades de agrotóxicos, até mesmo porque os que citaram apenas escreveram as várias classificações usadas, ou quanto à ação ou grupo químico ao qual pertencem.

Quadro 3 : Classificação de agrotóxicos citados pelos alunos do primeiro ano

Item
Carrapaticida
Pulgicida
Herbicida
Fungicida
Pesticida

Já quando se questionou ao terceiro ano sobre alguns agrotóxicos que eles conheciam, os mesmos citaram vários princípios ativos, marcas de agrotóxicos, e



também os agrotóxicos quanto à sua classificação. Os quadros 4, 5 e 6 abaixo mostram cada um dos nomes citados dentro de suas categorias. Nesta primeira tabela, percebe-se que quase todos os alunos conhecem agrotóxicos pelo nome comercial.

Quadro 4 : Marcas de Agrotóxicos citados pelos alunos

Nome Comercial	Empresa Produtora
Roundup	Monsato do Brasil
Kifix	BASF S. A.
Clearfiel	BASF S. A.
Fox	BAYER
Starice	BAYER
Ally	DU PONT DO BRASIL S.A.

No quadro 5, podemos ver as várias classificações dos agrotóxicos que foram citados pelos alunos do terceiro ano

Quadro 5 : Classificações de agrotóxicos citados pelos alunos do terceiro ano

Item
Carrapaticida
Pulgicida
Herbicida
Fungicida
Inseticida

O quadro a seguir mostra o nome de agrotóxicos que foram citados pelos alunos durante a aplicação do questionário, seguidos de seus nomes comerciais, e as empresas que os produzem.

Quadro 6 : Agrotóxicos citados pelos alunos

Item	Algumas das empresas produtoras
Glifosato	DowAgroSciences e Monsato do Brasil
Herbadox	BASF S. A.
2,4-D	DowAgroSciences e MilêniaAgroCiências
Imazetapir	Nortox S.A.
Mata Mato	Monsato do Brasil

Como se pode observar houve uma variedade enorme de agrotóxicos citados na pesquisa, tanto referente à abrangência que existe na classificação dos agrotóxicos, quanto na extensão de nomes de diferentes agentes químicos que servem para benefícios do plantio no meio agrário.

Sem contar que a tarefa de aplicar o agrotóxico exige um conhecimento aprofundado sobre o produto, o modo como ele deve ser aplicado, as precauções e os riscos à saúde do homem e ao meio-ambiente. Por isso os rótulos possuem



um papel fundamental, e deve transmitir todas as informações necessárias para a correta utilização destes produtos. De acordo com a Embrapa (2006) o rótulo do produto é a principal forma de comunicação entre o fabricante e os usuários.

Através disso, nota-se que os alunos do terceiro ano possivelmente possuem um conhecimento bem mais abrangente sobre o tema do que os alunos do primeiro ano pois se trabalha com essa temática tanto na disciplina de Química do curso Técnico, quanto em disciplinas que estão relacionadas ao meio da agropecuária, pois ao longo do curso existem várias disciplinas que podem abordar essa temática.

Por exemplo, na grade curricular do primeiro ano do curso contém uma disciplina chamada Agricultura Geral, esta disciplina tem como objetivo tratar de várias habilidades que são essências para uma produção na lavoura, incluindo os efeitos nocivos que os fertilizantes podem causar no meio ambiente.

Dentro deste contexto a disciplina de Culturas Anuais também visa desenvolver no aluno algumas habilidades específicas diversas, desde como se deve proceder o preparo do solo até os métodos de controle de plantas daninhas e pragas, que podem ser controladas com o uso de agrotóxicos que são específicos para esse tipo de cultura.

Conforme preconizam Frigotto, Ciavatta e Ramos (2005), as propostas pedagógicas que permitem a integração de disciplinas auxiliam no sentido de relacionar o âmbito escolar à prática social concreta. E assim, os sujeitos terão a capacidade de desenvolver seu próprio conhecimento e opinião sobre esse tema, que gera tanta discussão em torno de seus malefícios e benefícios, não só no meio rural, mas inclusive nos cidadãos que habitam em cidades.

Depois dessa análise, podemos observar na tabela abaixo, o resultado da última pergunta do questionário, com as respostas dos alunos do primeiro ano, o questionamento era se os estudantes conheciam os Equipamentos de Proteção Individual, conhecidos como EPI's, que servem para evitar que os produtos químicos entrem em contato com o corpo do aplicador.

Quadro 7 : Conhecimento sobre EPI's dos alunos questionados

Item	Quantidade de aluno	Quantidade de aluno
Sim	6	19
Não	19	8

Através das tabelas acima, pode-se constatar que os alunos que já estão na fase final do curso, conhecem ou já ouviram nos Equipamentos de Proteção, deve se considerar então que há uma abordagem em sala de aula sobre a segurança que se deve ter no manuseio desses produtos utilizados pelo homem.

Essa consideração deve ser levada em conta, pelo fato de que o curso técnico também possui a disciplina de Segurança no Trabalho, e é através dela que se dá o estudo das condições de trabalho com análise dos riscos originados



do processo produtivo no campo, bem como medidas de controle no uso de agrotóxicos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a análise da pesquisa, obteve-se um aproveitamento positivo em relação aos questionamentos referentes à temática agrotóxicos, pois assim se consegue levar o educando a pensar e refletir sobre esse tema, sem contar, que isso gera um grande avanço nas várias discussões sobre esse tema em sala de aula, fazendo com que assim eles consigam se apropriar e argumentar sobre o assunto.

Esperou-se então com essa pesquisa, fazer com que os sujeitos possam considerar que existe uma relação muito grande entre os conteúdos abordados no curso, tanto na disciplina de química quanto em outras disciplinas que desenvolve vários pontos da agricultura que são relacionadas com a temática abordada.

O fato dos estudantes compreenderem que o tema agrotóxico pode ser analisado por diferentes olhares disciplinares possibilita, em certa medida, uma abordagem interdisciplinar favorecida pela abordagem temática, e este aspecto merece destaque, uma vez que parece tentar romper com abordagens puramente conceituais em que problemas locais e globais parecem ser pouco explorados no processo de ensino e aprendizagem.

Além disso, deve-se ressaltar que esse tema transversal está relacionado diretamente em questões referentes ao meio ambiente e saúde, ao qual gera uma grande importância, pois o uso desses defensivos, afeta diretamente nessas questões. Então, deve-se ter uma grande preocupação em alertar, e despertar os alunos sobre isso, pois eles devem ser críticos e conscientes de toda essa realidade, que afeta o nosso país.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio** – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, v. 2. Brasília: MEC, 2006.

_____. Ministério da Educação Brasil. **Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, Lei n. 9.394 de 20 de dezembro de 1996.

CHASSOT, A.I. **A educação no ensino da química**. Ijuí: Unijuí, 1990.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 2.ed. São Paulo: Cortez, 2002.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Disponível em:

http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/Recomendacoes%20Basica.pdf Acessado em: 25 de agosto de 2016.



- FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M.; RAMOS, M. (Orgs.) **Ensino Médio Integrado: concepção e contradições**. São Paulo: Cortez, 2005.
- GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1989.
- GONSALVES, P.E. **Maus hábitos alimentares**. São Paulo: Agora, 2001.
- LÜDKE, M; ANDRÉ, M E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Epu, 2001.
- MIRANDA, A.C.; MOREIRA, J.C.; CARVALHO, R.; PERES, F. Neoliberalismo, o uso de agrotóxicos e a crise da soberania alimentar no Brasil. **Ciências Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.12, n. 1, p.15-24, 2007.
- MORAES, M. C. **Pensamento eco-sistêmico: educação, aprendizagem e cidadania no século XXI**. Petrópolis: Vozes, 2004.
- OGLIARI, L. N. **Pesquisar é Analisar Dados: uma Constante (re) Construção da Realidade**. In: GALIAZZA, M. C. et. Al (Orgs): **Construção Curricular em Rede na Educação em Ciências: uma Proposta de Pesquisa na Sala de Aula**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007.
- PELAEZ, V. **Monitoramento do Mercado de Agrotóxicos**. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/c4bdf280474591ae99b1dd3fbc4c6735/estudo_monito. Acessado em: 27/05/2015.





O uso de histórias em quadrinhos para qualificar a prática da leitura e da escrita no ensino de química

*Raquel Kunst^{*1}(IC), Cristina Trindade²(IC), Maiara Helena de Melo Malinowski³(IC), Judite Scherer Wenzel⁴(PQ), Fabiane de Andrade Leite⁵ (PQ)
raquelkunst94@hotmail.com

¹. Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS, Campus Cerro Largo, ². Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS, Campus Cerro Largo-RS ³. Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS, Campus Cerro Largo-RS ⁴. Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS, Campus Cerro Largo-RS ⁵. Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS, Campus Cerro Largo-RS.

Palavras- Chave: História em quadrinhos; Leitura; Ensino.

Área Temática: Criação, criatividade e propostas didáticas.

RESUMO: Neste artigo discute-se sobre uma proposta didática que teve como foco trabalhar em sala de aula no ensino fundamental a leitura e a escrita por meio do uso de histórias em quadrinhos para qualificar o ensino de química. Objetivou-se contribuir para o processo de aprendizagem dos alunos por meio da prática da leitura e da escrita em aulas de Ciências com o uso das histórias em quadrinhos. A vivência da prática denotou resultados positivos, pois os estudantes demonstraram interesse na criação das histórias e possibilitaram evidências de aprendizagem nos conceitos científicos trabalhados. Também foi possível perceber que estratégias de leitura e de escrita precisam ser mais exploradas no ensino de química e ciências, de forma a possibilitar ao estudante atingir um posicionamento mais crítico e participativo.

INTRODUÇÃO

O trabalho que apresentamos decorre de um projeto de pesquisa elaborado no componente curricular de Iniciação à Prática de Pesquisa para o Ensino de Ciências e Química do Curso de Química Licenciatura da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) Campus Cerro Largo. O objetivo de tal Componente Curricular consiste em iniciar os licenciandos na prática de pesquisa. O projeto elaborado teve a seguinte temática “O Uso da História em Quadrinhos Para Qualificar a Prática da Leitura e Escrita no Ensino de Química”. Após a elaboração do projeto e apropriação do referencial teórico o mesmo foi colocado em prática no âmbito do Estágio Curricular Supervisionado II do referido Curso.

A problemática da pesquisa esteve ancorada ao fato de que os alunos muitas vezes demonstram pouco interesse pela Química, por não conseguir aprender o que é trabalhado em sala de aula, apresentando dificuldades em associar o conteúdo estudado com seu dia-a-dia, o que gera desinteresse por parte dos mesmos pelos conteúdos. Torna-se evidente que o ensino, nesse caso, não ocorre de maneira significativa, o que permite corroborarmos as ideias de Zanon e Palharini (1995) quando afirmam,



muitos alunos e alunas demonstram dificuldades em aprender química, nos diversos níveis do ensino, por não perceberem o significado ou a validade do que estudam. Quando os conteúdos não são contextualizados adequadamente, estes tornam-se distantes, assépticos e difíceis, não despertando o interesse e a motivação dos alunos (ZANON, PALHARINI, 1995, p.15).

Nessa direção é fundamental que o professor fique atento tanto para identificar se os alunos conseguem estabelecer relações entre o conteúdo estudado e o seu cotidiano como de oportunizar metodologias que qualifiquem tais relações. É importante que o professor atente para a maneira de como ensinar, visando vincular o conteúdo com a realidade dos estudantes. Para Lopes (2012),

é necessário dotar o aluno de capacidade para aprender a relativizar, confrontar e respeitar diferentes pontos de vista, discutir divergências, exercitar o pensamento crítico e reflexivo, comprometer-se, assumir responsabilidades. Além disso, é importante prepará-lo para ler criticamente diferentes tipos de texto, utilizar diferentes recursos tecnológicos, expressar-se e comunicar-se em várias linguagens, opinar, enfrentar desafios, criar, agir de forma autônoma, diferenciar o espaço público do espaço privado, ser solidário, cooperativo, conviver com a diversidade, repudiar qualquer tipo de discriminação e injustiça, isto é, educar para formação de valores (LOPES, 2012, p.31).

Assim, a escolha da temática do projeto surgiu da intenção em resgatar aspectos históricos da química e de trabalhar de maneira diferenciada conceitos, que muitas vezes, são de difícil compreensão dos estudantes pelo uso de histórias em quadrinhos (HQs). Partimos do entendimento de que o uso de HQs qualifica a prática de leitura e de escrita em sala de aula. Reforçamos a importância da prática da escrita em sala de aula, pois segundo Wenzel e Maldaner (2013),

(...) a escrita é considerada importante ferramenta para estruturar o pensamento, pois exige maior organização cognitiva do que a fala, na qual os interlocutores se comunicam utilizando recursos, como gestos, diferentes tons expressivos e outros. Entende-se que a compreensão na escrita somente é possível pelo conjunto de palavras e de combinações usadas bem articuladas e estruturadas (WENZEL, MALDANER, 2013 p.2).

Visando uma maior impregnação com a temática e tendo em vista a nossa iniciação na prática de pesquisa, realizamos uma revisão bibliográfica na revista Química Nova na Escola referente aos anos de 2007 a 2014. Atenção estava depreendida para os artigos que apresentavam no título ou nas palavras-chave um dos seguintes descritores: história em quadrinho, leitura, imagem. Assim, de um total 387 artigos apenas 03 contemplaram os critérios e foram analisados. De um modo geral, os resultados indicaram três aspectos importantes relacionados ao uso de HQs no ensino: a motivação dos estudantes aos estudos, a aprendizagem e o incentivo a leitura.





O primeiro artigo analisado sob o título: *Leitura em Sala de Aula: Um caso envolvendo o funcionamento da ciência* de autoria de Wilmo Ernesto Francisco Junior e Oswaldo Garcia Junior (2010) contemplou argumentações sobre como o uso da leitura em sala de aula, associada a produções escritas, influenciou a apreensão e a produção de algumas ideias tanto do texto lido como de aspectos preponderantes para o desenvolvimento da ciência. O artigo está direcionado a importância da leitura e da escrita em sala de aula. Nessa mesma direção, com mais atenção para a leitura se apresentou o artigo cujo título é: *Estratégias de Leitura e Educação Química: Que relações?* de autoria de Wilmo Ernesto Francisco Junior (2010). Já o terceiro artigo de autoria de Gilmar Pereira dos Santos (2014) sob o título: *Imagens, Analogias, Modelos e Charge: Distintas abordagens no Ensino de Química Envolvendo o Tema Polímeros* retratou sobre o uso de imagens no ensino dos polímeros, com atenção para o uso de ferramentas lúdicas e de baixo custo associadas a temas do cotidiano do aluno.

Partindo da revisão bibliográfica realizada compreendemos que a prática da leitura está sendo vista como uma aliada para superar as dificuldades de aprendizagem e de oportunizar aos estudantes um posicionamento crítico e participativo. Assim, com essa justificativa e aporte teórico se propôs no projeto de pesquisa trabalhar com a elaboração e leitura de HQs em sala de aula. Segue uma contextualização da prática de ensino vivenciada.

CONTEXTO DA PRÁTICA DE ENSINO VIVENCIADA

Após a realização da revisão bibliográfica e a escrita do projeto de pesquisa, realizamos, no contexto do Estágio Curricular Supervisionado II a execução do projeto e a avaliação do mesmo partindo da escrita dos estudantes. A primeira parte do projeto visou iniciar os estudantes na prática da leitura de HQs em aulas de Ciências. Trabalhamos com uma turma do 9º ano do ensino fundamental, na escola Estadual de Ensino Fundamental Padre Traezel, no município de Cerro Largo/RS. A leitura das HQs aconteceu de forma coletiva e as histórias foram retiradas do livro *Química Geral em Quadrinhos* dos autores Larry Gonick e Craig Criddle (2013). Para melhor organizar o nosso trabalho realizamos uma análise dos temas presentes no livro e elencamos os que poderiam ser abordados no 9º ano. Selecionamos as seguintes temáticas: história do átomo, matéria e seu estado físico, ligações químicas, ácidos e bases e substâncias. Após essa primeira prática de leitura coletiva, no decorrer das aulas de ciências foi proposto aos alunos a elaboração de HQs distribuindo os temas referentes aos conteúdos de química trabalhados até o momento: propriedades gerais e específicas da matéria e mudanças de estados físicos. Os estudantes trabalharam em duplas e um primeiro esboço das histórias foi feito à mão e depois





com uso do programa computacional PIXTON⁴⁰. Todo esse processo oportunizou aos estudantes o uso da escrita e da leitura em aulas de Ciências, contemplando temáticas mais amplas para além dos conteúdos químicos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES: UM OLHAR PARA AS HQS ELABORADAS

A nossa proposta de ensino esteve ancorada no entendimento de que há necessidade em se buscar alternativas para despertar o interesse dos estudantes para a construção do conhecimento, em especial nas aulas de Ciências/Química. Partimos do pressuposto que uma das formas para atingir isso pode ser por meio do uso das HQs. Tal compreensão esteve ancorada ao fato das HQs apresentarem uma narrativa dinâmica com linguagem simples com ilustrações que ajudam a visualizar a mensagem, aliado a isso, um baixo custo para a sua criação em sala de aula. Suassuna *Et Al* (2007) afirmam que,

entre todas as linguagens que fazem parte do mundo contemporâneo, há uma que realiza marcadamente a integração entre a linguagem escrita e a linguagem visual: a das histórias em quadrinhos. Estas vêm se consolidando como um importante instrumento de difusão central e de formação educacional para pessoas de diferentes faixas etárias. É por meio dos quadrinhos que a maioria das crianças e dos adolescentes entra em contato com as linguagens plásticas desenhadas e com narrativas, iniciando o seu contato com a linguagem cinematográfica e a literatura, e adquirindo, assim, o gosto pela leitura (SUASUNA, *Et Al*, 2007 p.2).

No decorrer do processo de leitura da HQs foram sendo discutidos conceitos relevantes, e as compreensões foram descritas pelos estudantes em seu caderno de aula. Foi possível evidenciar, no decorrer das aulas, o envolvimento e a participação dos estudantes durante a atividade. Ou seja, o modo diferenciado de contemplar a química chamou a atenção dos mesmos. E usar o computador para a criação das HQs também foi um desafio, os estudantes precisaram se apropriar de uma nova ferramenta que era o programa e ainda se preocupar com os conceitos e com a histórica que visavam retratar. No início da elaboração das HQs foi possível evidenciar que os alunos apresentaram dificuldades em iniciar a escrita, bem como de fazer uso dos conceitos específicos da química. Mas apesar das limitações percebidas ao final das atividades percebemos o quanto proveitoso foi à proposta de trabalhar com a leitura e a escrita envolvendo as HQs, seguem algumas escritas realizadas pelos estudantes que demonstram uma avaliação positiva frente à prática vivenciada:

⁴⁰PIXTON – Ferramenta online utilizada para criação de tiras de histórias em quadrinhos. O programa possui variadas ferramentas para criação de cenário e personagens. As histórias ficam salvas no programa e são acessadas através de login.

Achei realmente muito interessante, e os quadrinhos ficaram legais. Esse trabalho foi importante para desenvolvermos nossa criatividade e a responsabilidade. Aprendemos um pouco mais sobre o conteúdo (Estudante 1);

Achei muito interessante a atividade proposta pelas estagiarias da universidade. Desenvolvemos quadrinhos sobre determinado assunto de química, podendo assim, aprendermos de forma mais fácil e prática, desenvolvendo nossa criatividade e incentivando o coleguismo e trabalho em grupo (Estudante 2).

Desse modo percebemos que os estudantes, apesar das dificuldades de escrita e de leitura que foram percebidas no decorrer da prática demonstraram interesse na proposta de elaboração de HQs. Ressaltamos que as HQs ainda possibilitariam outras análises como, por exemplo, quanto à compreensão de escola, de professor e/ou de ciência iniciada pelos estudantes. O que chamou a nossa atenção foi o fato de o cenário escolar que predominou nas HQs contemplou uma visão mais tradicional de ensino. Na HQs do grupo X (figura 1) há algumas inserções de atividades práticas/ou de exemplificações o que indicia a relação da ciência com exemplos concretos. Isso está de acordo com a idade desses estudantes e a formação da sua compreensão sobre o mundo que ainda necessita de uma visão concreta. Outrossim, pode indicar como os conteúdos são comumente apresentados em suas aulas. Ainda, na história retratada por esse grupo foi possível evidenciar a ausência dos estudantes no diálogo.



Figura 1. História elaborada pelo Grupo de aluno X

No mais, destacamos a importância da mediação do professor em todo o processo de elaboração das HQs, em especial ao usar o programa PIXTON, as dúvidas são para além dos conteúdos químicos, mas iniciam desde o momento da criação da conta, do cadastro dos estudantes, da inserção de personagens no cenário escolhido. Enfim requer o envolvimento e a atenção constante do professor, mas pelo processo vivenciado é possível afirmar que se constitui numa prática viável de ser realizada em sala de aula e que possibilita aos estudantes um outro modo de compreender a química e de oportunizar práticas de leitura e de escrita diferenciadas das comumente desenvolvidas em sala de aula. Ressaltamos ainda que a motivação dos estudantes é condição para um bom resultado no ensino e a prática tanto de leitura como de elaboração das HQs se mostrou favorável a isso.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

De um modo geral destacamos que a vivência do Estágio Curricular Supervisionado II, aliado a elaboração do projeto de ensino, permitiu com que pudéssemos compartilhar momentos significativos para nossa formação docente vivenciando as etapas da pesquisa em sala de aula.

Da prática ressaltamos a motivação dos estudantes e o envolvimento dos mesmos com a atividade proposta, em sala de aula isso se torna cada vez mais um desafio ao professor, envolver os estudantes, trazê-los a participar efetivamente. Segue mais uma escrita de um dos estudantes:

Achei o trabalho bem criativo e inovador, incentivando a estudar através da internet e quadrinhos, achei interessante a leitura que fizemos dos quadrinhos, pois assim podíamos fazer as escritas dos conceitos em nossos cadernos, que na hora da criação nos ajudou bastante, foi muito legal trabalhar com quadrinhos (Estudante 5).

Na condição de estagiárias esse reconhecimento e as interações possibilitadas pela prática qualificam ainda mais a nossa trajetória formativa. Ressaltamos que em aulas de Ciências cujo contexto requer o uso de imaginação pelos estudantes e a apropriação de uma nova linguagem o uso de HQs se mostrou importante tanto pela motivação como por possibilitar outro modo de leitura e de escrita. Em nossa formação a vivência nesses dois componentes curriculares nos fez refletir sobre o papel do professor como mediador do conhecimento e, ainda mais, fez-nos reconhecer que o estudante é sujeito ativo no processo da aprendizagem e que instigar os estudantes e trazê-los para o diálogo consiste em desafios constantes da prática docente, daí a importância de novas práticas, da inserção da pesquisa aliada ao ensino.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Gonick L; Criddle C. **Química Geral em Quadrinhos**. São Paulo. Edgard Blücher Ltda.2013.256p.

LOPES, M. I. **Como selecionar conteúdos de ensino**. De magistro de filosofia, Anápolis, n. 9, p. 30-43, 2012.

SUASSUNA L.; FERNANDES M.F.C.; CAVALCANTI G.C.; GUIMARÃES A.C.F. **O uso das histórias em quadrinhos em sala de aula**. Cadernos de trabalhos de conclusão do curso de pedagógica. v.2. Universidade Federal de Pernambuco. p.2, 2007. Disponível em: <<http://www.lematec.net/CDS/TCCV2/CD/artigos/guimaraescavalcanti.pdf>. Data de acesso: 28/05/2015.

ZANON, L. B.; PALHARINI, E. M. **A Química no Ensino Fundamental de Ciências**. Química Nova na Escola, São Paulo, n.2, p. 15-18, 1995.





WENZEL, J. S.; MALDANER, O. A. **A significação conceitual em química pela prática da escrita e da reescrita orientada em processo de ensino interativo.** In: Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC Águas de Lindóia, SP – 10 a 14 de Novembro de 2013. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R0021-1.pdf>. Data de acesso: 18/05/2015.





O uso de software educacional para o ensino de geometria molecular

Sabrina Beloni Vaz (PG)^{1*}, Fábio André Sangiogo (PQ)¹. sabrinabellony@gmail.com

¹ Universidade Federal de Pelotas, Centro de Ciências Químicas Farmacêuticas e de Alimentos. Campus Universitário Capão do Leão s/n. CEP: 96160-000 - Capão do Leão-RS – Brasil, CP: 354.

Palavras-Chave: Ensino de Química, software educacional, geometria molecular.

Área Temática: Tecnologia da Informação e Comunicação no Ensino

RESUMO: ESTE TRABALHO TEVE COMO OBJETIVO INVESTIGAR O POTENCIAL DA UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE CHEMSKETCH® NA APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA MOLECULAR A PARTIR DE UMA INTERVENÇÃO REALIZADA EM UMA TURMA DO PRIMEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO. O TRABALHO ABRANGE ELEMENTOS DE PESQUISA QUALITATIVA E QUANTITATIVA. OS DADOS FORAM COLETADOS POR MEIO DE REGISTROS DE UMA AULA MINISTRADA E DE QUESTIONÁRIO APLICADO A UMA TURMA DE 25 ALUNOS NO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA PÚBLICA DE PELOTAS. A PARTIR DAS ANÁLISES DAS RESPOSTAS DOS ESTUDANTES PÔDE-SE PERCEBER QUE O SOFTWARE PROPORCIONA UMA MELHOR VISUALIZAÇÃO DAS GEOMETRIAS MOLECULARES, AINDA QUE POUCOS ALUNOS OBTIVERAM UM DESEMPENHO ESPERADO, INDICANDO A NECESSIDADE DE MELHORES DISCUSSÕES NA ABORDAGEM DO CONTEÚDO TRABALHADO.

Introdução

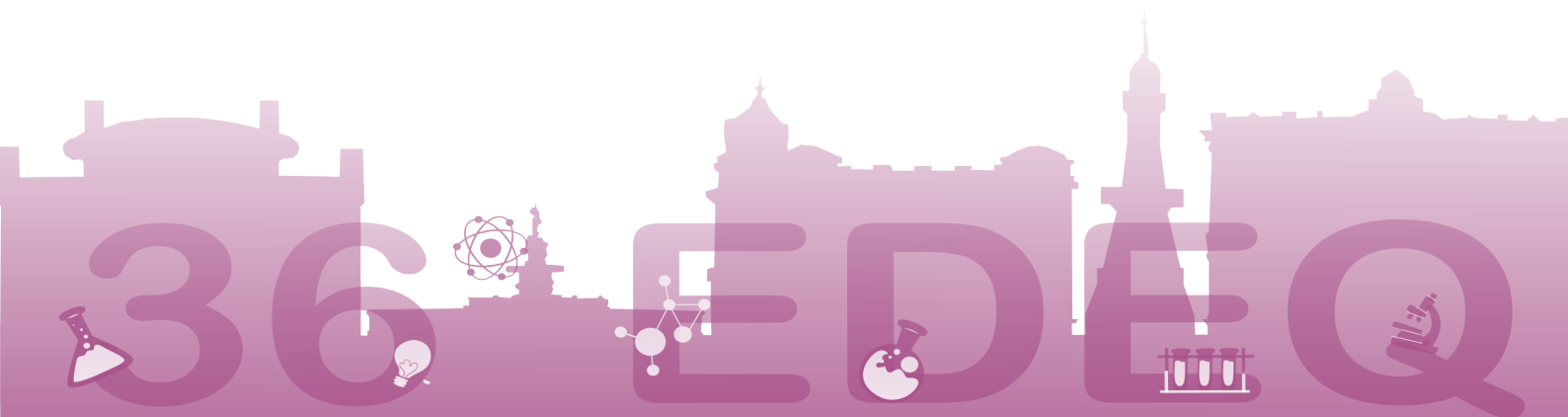
Em um mundo repleto de influências dos meios de comunicação e da tecnologia, a escola se vê desafiada a redefinir seus objetivos e suas práticas pedagógicas. Desse modo, os professores são confrontados de várias maneiras perante as demandas da contemporaneidade, pois, de algum modo, se espera

que a escola proponha dinâmicas pedagógicas que não se limitem a transmissão ou disponibilização de informações, inserindo nessas dinâmicas as tecnologias de informação e comunicação, de forma a reestruturar a organização curricular fechada e as perspectivas conteudistas que vêm caracterizando-a. (BONILLA, 2005, p. 91, apud FRANCO NETO, 2007, p.27)

A literatura aponta dificuldades no ensino e na aprendizagem de Química e segundo Rocha e Cavicchioli (2005, p.29), há “uma limitação objetiva na capacidade dos alunos que iniciam o estudo de Química nos ensinos Fundamental e Médio em reconhecer, em nível microscópico, o caráter descontínuo da matéria e de suas entidades constituintes”. A limitação ao modo de se pensar as partículas submicroscópicas da matéria, em aulas de Química, faz com que muitos professores considerem importante o uso de modelos moleculares para possibilitar uma melhor compreensão das entidades constituintes da matéria e sua interação.

A visualização em Química é ponto fundamental, pois sua aprendizagem envolve habilidades visuoespaciais que dão suporte para realizar





determinadas operações cognitivas espacialmente. É através destas operações que nos tornamos capazes de internalizar as visualizações externas, para então manipularmos as estruturas mentalmente (RAUPP, et al., 2009, p.65).

A partir de tais compreensões e pensando em facilitar a “visualização”, ou melhor, imaginar geometrias moleculares estudadas em aulas de Química do ensino médio, com base no software educacional ChemsSketch®, a autora deste trabalho criou representações de moléculas para serem usadas em aulas de Química. A atividade resultou nesta pesquisa que fora desenvolvida no âmbito do componente curricular de “Metodologia da Pesquisa em Educação Química” do Curso de Licenciatura em Química e tem o objetivo de analisar e avaliar o uso de ferramentas computacionais na visualização e na compreensão das geometrias moleculares em uma turma do 1º ano do ensino médio.

METODOLOGIA

Durante disciplina de “Estágio Supervisionado II” do curso de licenciatura em Química da Universidade Federal de Pelotas, houve o estágio de docência compartilhada em uma turma de 1º ano do ensino médio de uma escola federal da Cidade de Pelotas. No estágio, a estagiária auxiliava a professora titular nas aulas de química, apresentando experimentos, contribuía com ideias para o ensino dos conteúdos e ajudava os alunos na resolução de exercícios. A professora titular da disciplina de Química é experiente e atua a mais de 20 anos na profissão.

Visando avaliar o uso de um software educacional na visualização da geometria molecular para alunos do 1º ano de uma escola pública federal, organizou-se uma aula contendo alguns exemplos animados em 3D, com o auxílio do software ChemsSketch®, de algumas das principais geometrias moleculares: linear, angular, trigonal, piramidal e tetraédrica. O software tem uma versão gratuita para uso pessoal que pode ser usada como ferramenta nas aulas de Química. Ele contém várias funcionalidades, dentre elas a opção de criar representações de moléculas bidimensionais (Figura 1) e tridimensionais (Figura 2) e fazer a rotação das dessas moléculas.

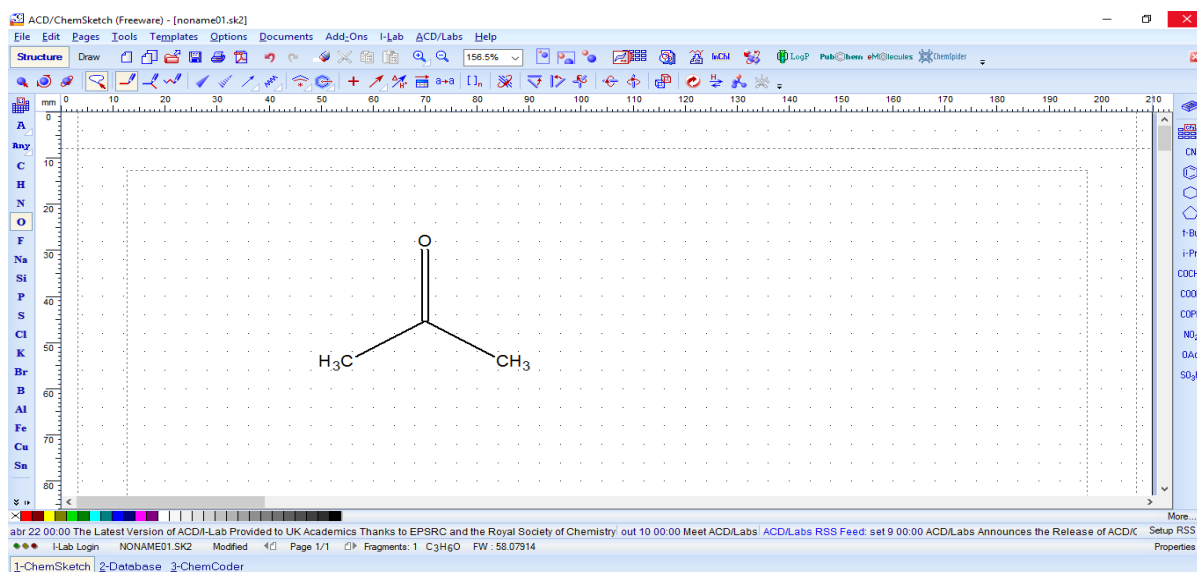
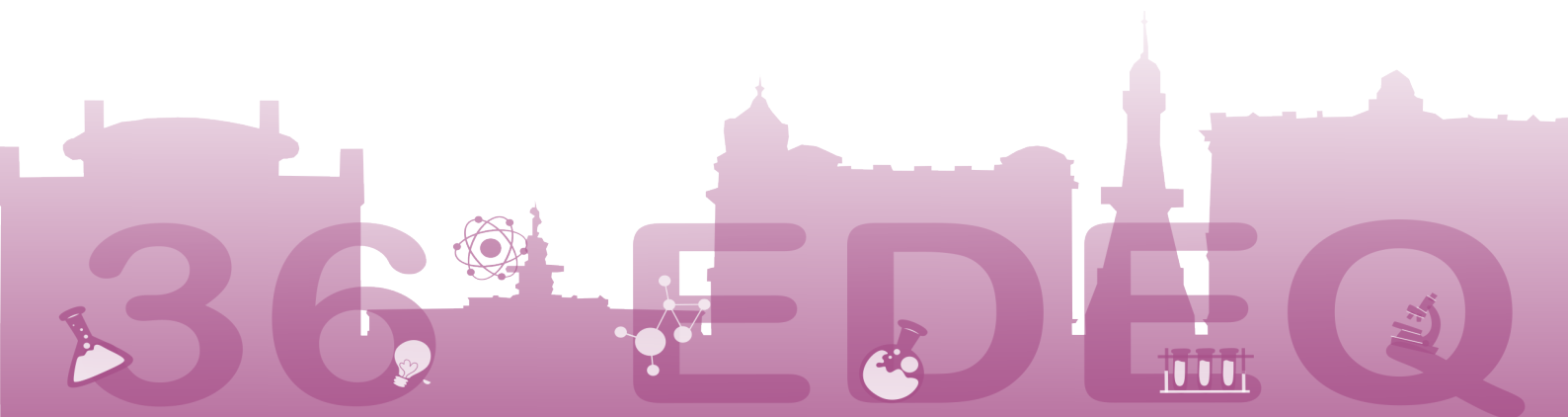


Figura 20: Elaboração de moléculas bidimensionais.

Fonte: Elaboração própria

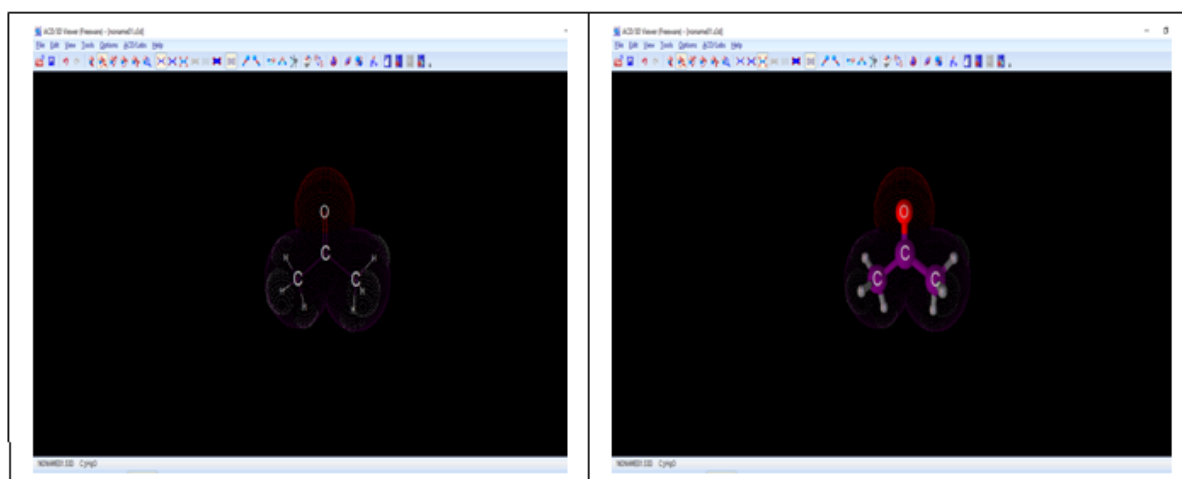


Figura 21: Geração de moléculas tridimensionais.

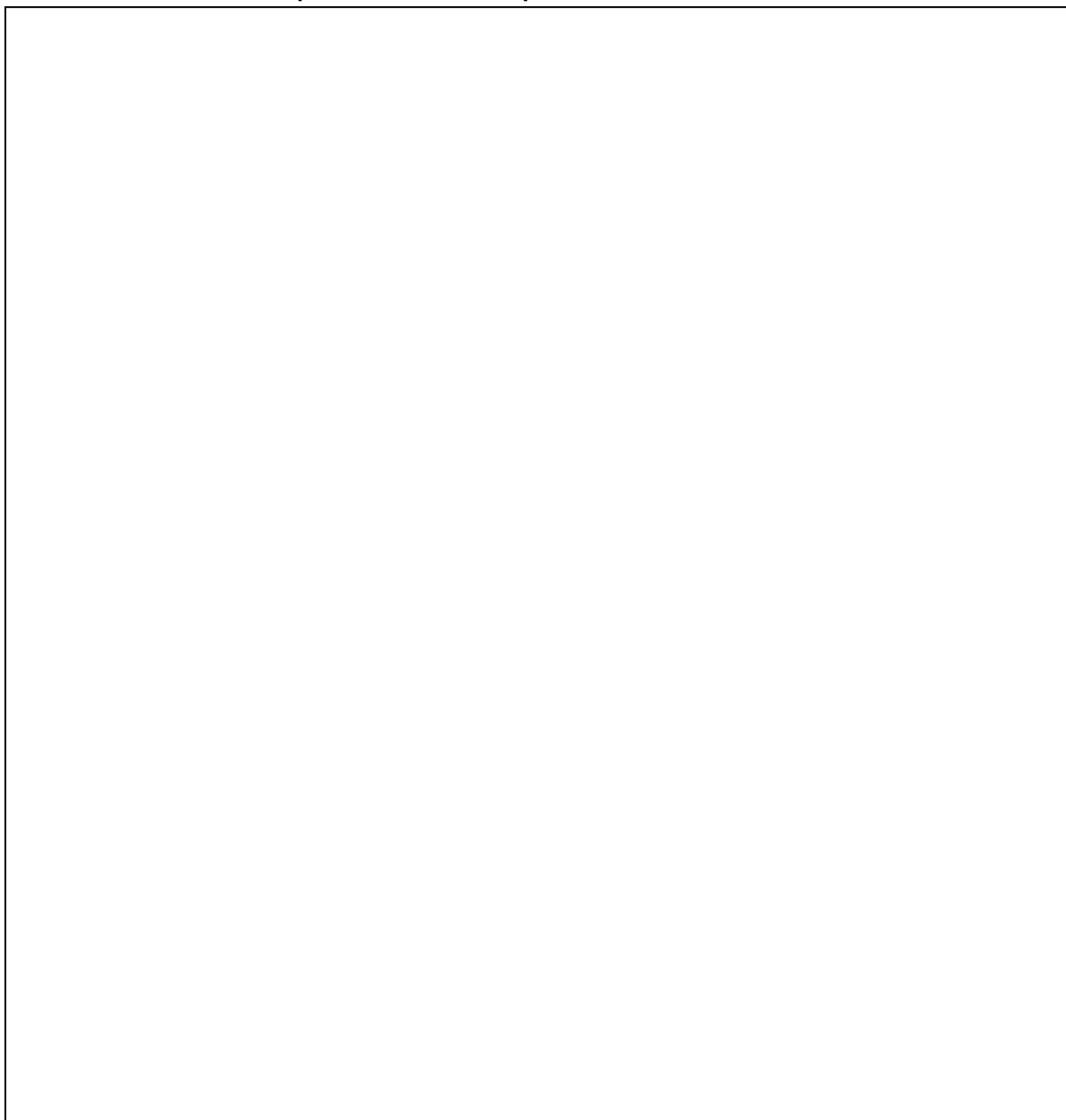
Fonte: Elaboração própria

A aula era de 2 períodos de 45 minutos cada, num primeiro momento a professora titular da turma apresentou o conteúdo de geometria molecular usando como recursos didáticos a modelagem (pau e bola) e explicações e representações no quadro. No segundo momento a professora estagiária apresentou os mesmos exemplos de moléculas que a professora tinha utilizado,



mas animados em 3D com a intenção de contribuir na visualização das geometrias. Posteriormente, aplicou-se um questionário (Quadro 01) com questões abertas e fechadas para identificar se as animações contribuíram ou não pra um melhor entendimento dos alunos.

Quadro 1: Questionário aplicado na turma de primeiro ano.





Na codificação dos sujeitos de pesquisa, a professora titular da disciplina de Química foi identificada como “P1”, a professora estagiária como “P2” e os alunos como “A1”, “A2”, “A3”, etc. Na análise, com base em leitura e interpretação dos escritos dos estudantes, as respostas dos 25 alunos (sendo 24 meninas e 1 menino) foram classificadas de acordo com o grau de entendimento do conteúdo a partir da apresentação das moléculas tridimensionais. Dividiu-se as respostas dos alunos em duas grandes categorias: (I) os que afirmaram não entender, identificar e diferenciar as geometrias; e (II) os que afirmaram ter entendido melhor com a apresentação animada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após empregar o questionário (Quadro 01) com a finalidade de identificar se os alunos conseguem ou não identificar as geometrias a partir de exemplos em 3D e em 2D e se percebem as diferenças entre as representações, pode-se perceber com base nas categorias que as respostas tiveram a seguinte distribuição:

- Categoria I: Os alunos que afirmaram não entender, não conseguiram identificar e nem diferenciar as geometrias: 6 alunos;
- Categoria II: Os alunos que afirmam ter entendido melhor com a apresentação animada. As respostas foram subdivididas entre: a) os que afirmam ter entendido, porém não conseguiram distinguir ou identificar as geometrias propostas no questionário: 10 Alunos; e b) os que afirmam ter entendido e conseguiram identificar as geometrias e explicar as diferenças entre as representações: 9 alunos

Ao analisar as respostas dos alunos, em especial a questão 7, pode-se destacar o fato de que a maioria dos alunos afirma ter entendido melhor o conteúdo com o auxílio da ferramenta computacional (19 alunos), porém não distinguem as geometrias apresentadas (16 alunos). Essa dificuldade pode estar vinculada ao conteúdo de geometria molecular ter sido pouco trabalhado em sala de aula (referente ao tempo de 2 horas/aula). Afinal, mesmo utilizando animações e questionando os alunos sobre os tipos de geometrias durante a apresentação, nas respostas dadas percebeu-se que muitas alunas não sabem diferenciar as geometrias e utilizar a estratégia de visualização das moléculas. Cabe ressaltar que as moléculas contidas no questionário foram apresentadas tanto na aula de P1 e P2 e, mesmo assim, a maioria das alunas não soube responder as questões de modo esperado, ao diferenciar as geometrias e trazer explicações sobre as mesmas.



Segundo Silva (2006, p. 72) “parece ser unânime a idéia de que imagens não são imediatamente transparentes e, portanto, precisam ser explicitamente trabalhadas”. Isso remete para discussões sobre a não transparência das imagens e dos discursos que permeiam as explicações sobre significados conceituais associadas ao ensino de química que envolve teorias e representações de partículas submicroscópicas (SANGIOGO; MARQUES, 2013).

Ao considerar a diversidade de aspectos teóricos que constituem as representações usadas nas aulas de Química, pode-se dizer que as explicações desenvolvidas em aula não foram suficientes para o desenvolvimento das compreensões conceituais em nível submicroscópico, ou seja, a intervenção pontual em sala de aula, com o uso de software e com as explicações desenvolvidas em aula, não teve o efeito à aprendizagem que fora esperado pela estagiária, o que pode ter ocorrido pela dificuldade de aprendizagem relacionada a esse conteúdo que exige o desenvolvimento das capacidades visoespaciais, além do pouco tempo para exercícios e discussões.

Vejam os um comparativo entre as respostas obtidas na questão 5, onde é questionado se a animação em 3D ajudou a visualizar a estrutura e pensar nas moléculas geometricamente organizadas e onde eles dizem se contribuiu ou não na aprendizagem. Na questão 5, 12 alunos responderam que sim, 6 alunos responderam que não e 7 alunos responderam algumas vezes. A respeito do motivo pelo qual não foi possível imaginar as geometrias apresentadas obteve-se as seguintes respostas:

A2 respondeu a questão cinco na alternativa “algumas vezes”, dando como motivo: “Algumas partes eu tomei conhecimento, mas em outras parecia que eu estava vendo simulados gregos na minha frente”.

A6 respondeu a questão cinco com a alternativa “não”, dando como motivo: “Me ajudou um pouco em algumas, outras achei um pouco confuso”.

A7 respondeu a questão cinco com a alternativa “sim”, alegando como motivo: “Pois ali tive certeza exata de como é, saber exatamente como elas são na realidade”.

A8 respondeu a questão 4 com a alternativa “sim”, alegando como motivo: “Eu imaginava uma coisa diferente, depois do modelo em 3D, ficou mais claro e parecendo uma molécula”.

Embora para alguns alunos haja boa receptividade do software, contribuindo com habilidades visoespaciais que fazem parte da compreensão do conteúdo de geometria molecular, fica explícito nas respostas de alguns alunos que o conceito de modelo não ficou claro, onde eles comparam modelos com a realidade e não como modelos construídos para explicar determinados fenômenos.



As partículas que mencionamos não podem ser vistas. Os químicos falam de átomos e moléculas como se eles tivessem inventado (e inventaram). Raramente se menciona que átomos e moléculas são apenas modelos, criados e imaginados para serem similares às experiências realizadas nos laboratórios. (PIMENTEL; SPRATLEY, 1971, p. 112-113, apud MELO; NETO, 2012, P. 112).

Para superar esse entrave, numa próxima intervenção pedagógica, para além de qualificar as explicações teóricas sobre conceitos envolvidos nas geometrias das moléculas estudadas nas aulas, deve-se reforçar os conceitos de modelo e de representação, para que os alunos entendam que os mesmos são representações didáticas usadas nas aulas para dar subsídio à imaginação e a capacidade de abstração, com base em teorias que possibilitam explicar fenômenos e propriedades da matéria, e que extrapolam ao observável pelos sentidos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho parte da premissa de que a pesquisa é importante na formação docente (MALDANER, 2003). A exemplo do que foi apresentado, o professor tem oportunidade de analisar e refletir sobre suas práticas, o que permite que o mesmo possa melhorar sua abordagem metodológica, tendo como base a análise sobre os processos de ensino e de aprendizagem acompanhados, visando proporcionar melhorias ao ensino de conhecimentos escolares.

As aprendizagens que envolvem o estudo do tópico de geometria molecular são complexas, pois os alunos têm dificuldades na previsão das geometrias das moléculas e em estabelecer explicações conceituais associadas às mesmas. Para tentar minimizar esta situação foram criados dispositivos simples para reproduzir as principais geometrias e, assim, tentar minimizar as dificuldades nas aprendizagens dos alunos.

Os resultados da pesquisa apontam que mesmo com o uso de software educacional para apresentação dos modelos animados, é de suma importância que conceitos fundamentais sejam bem trabalhados e discutidos, com tempo para que os alunos possam imaginar as organizações moleculares, já que é um conteúdo que exige grande abstração e a visualização em 3D não supre, por si só, a dificuldade no ensino e na aprendizagem do referido conteúdo. Os resultados também apontam para a necessidade de discussões em aulas de ensino médio sobre o conceito de representação e modelo, evitando compreensões realistas ingênuas sobre as representações usadas nas aulas de Química.





REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FRANCO NETO, João R. *Tecnologias no Ensino de Geometria Molecular*. 2007. 131 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Química, Pós Graduação em Química, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2007. Disponível em: <http://www.profjoaoneto.com.br/artigos/versao_final.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2016
- MALDANER, O. *A formação inicial e continuada de professores de química – professor/pesquisador*. 2.ed. Ijuí: Unijuí, 2003.
- MELO, M.; NETO, E. G. Dificuldades de Ensino e Aprendizagem dos Modelos Atômicos em Química. *Química Nova na Escola*. v. 35, n. 2, p. 112-122, 2012
- RAUPP, D; SERRANO, A; MOREIRA, M. Desenvolvendo habilidades visuoespaciais: uso de software de construção de modelos moleculares no ensino de isomeria geométrica em química. *Experiências em ensino de ciências*. v.4, n.1, p.65-78, 2009.
- ROCHA, J; CAVICCHIOLI, A. Uma abordagem alternativa para o aprendizado dos conceitos de átomo, molécula, elemento químico, substância simples e substância composta, nos ensino fundamental e médio. *Química nova na escola*. n. 21, p. 29-33, 2005.
- SANGIOGO, F; MARQUES, C. A não transparência de imagens em aulas de Química do Ensino Médio. *Anais do 33º Encontro de Debates sobre o Ensino de Química*. Ijuí: UNIJUÍ, 2013.
- SILVA, H.C. Lendo imagens na educação científica: construção e realidade. *Pro-Posições*.v.17, n. 1, p. 71-83, 2006.





Oficinas de Química no Cotidiano no Contexto Escolar: Instigando o conhecimento através da observação

Denise de Mello Resende¹ (FM), Giseli Guarienti¹(IC), Verônica Possamai Carvalho¹(IC), Ana Vanessa Dias^{1*}(IC) Ana Paula Härter Vaniel¹ (PQ). *128309@upf.br.
¹FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO. Campus I – Km 171 – BR 285 – Bairro São José. 99001-970 – Caixa Postal 611 – Passo Fundo–RS, Brasil.

Palavras-Chave: Química, integração, aprendizagem.

Área Temática: Programas de Início à Docência e Relatos de Sala de Aula

RESUMO: ESTE ARTIGO APRESENTA UM RELATO SOBRE AS OFICINAS DE QUÍMICA NO COTIDIANO, REALIZADAS EM TRÊS ESCOLAS ESTADUAIS DE PASSO FUNDO, PELO GRUPO PIBID/QUÍMICA/UPF, COM O INTUITO DE INSTIGAR A CURIOSIDADE DO ESTUDANTE SOBRE O CONHECIMENTO QUÍMICO PRESENTE NO COTIDIANO. ESTUDANTES DAS TRÊS ESCOLAS QUE FAZEM PARTE DO PROGRAMA FORAM CONVIDADOS A PARTICIPAR DA OFICINAS, ONDE FORAM DESENVOLVIDAS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS DEMONSTRATIVAS QUE PERMITIRAM AOS ESTUDANTES PERCEBEREM A IMPORTÂNCIA E A APLICAÇÃO DA QUÍMICA NO DIA A DIA. DESTACAM-SE AS ATIVIDADES: LEITE PSICODÉLICO, TESTE DA CHAMA, IMPRESSÃO DIGITAL, JARDIM QUÍMICO, CADÊ O VIOLETA QUE ESTAVA AQUI?, NÓ NA ÁGUA, ÁGUA QUE SOBE, GARRAFA AZUL E PALAVRA SECRETA. A AÇÃO, REALIZADA FORA DAS SALAS, VISAVAM RESGATAR A MOTIVAÇÃO PELA APRENDIZAGEM EM QUÍMICA, CIÊNCIA QUE ESTÁ PRESENTE NA VIVÊNCIA DE TODOS, PERMITINDO ASSIM, ATRAVÉS DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS, O ENRIQUECIMENTO DO TRABALHO DOS DOCENTES EM SALA DE AULA.

INTRODUÇÃO

Os bolsistas do subprojeto Química do PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência) da UPF buscam auxiliar no desenvolvimento sócio educativo das escolas parceiras, promovendo e auxiliando em diversas atividades. Dentre as atividades já realizadas, destaca-se a organização e a execução das Oficinas de Química no Cotidiano, em cada uma das escolas participantes.

As Oficinas tem sido programadas para ocorrerem no segundo semestre de cada ano letivo, sendo contempladas as escolas participantes do projeto. No ano de 2015 as intervenções ocorreram na seguinte ordem: Colégio Joaquim Fagundes dos Reis, Escola Estadual Ensino Médio Mário Quintana e Escola Estadual de 1º e 2º Graus Anna Luísa Ferrão Teixeira, sendo estas realizadas em ambientes e dias da semana diferentes, proporcionando uma vivência diferenciada para os licenciandos.

Para tanto, foram pesquisadas, selecionadas e elaboradas as atividades experimentais demonstrativas a serem realizadas em cada oficina, sendo estas realizadas pelos acadêmicos(as) e docentes do PIBID. Cada atividade foi pensada a fim de envolver além do conhecimento científico, a possibilidade de integração entre os participantes. Objetivou-se ainda, despertar o interesse a partir da



observação dos fenômenos, destacando que estes fazem parte da vivência dos estudantes e, instigando a aplicar conteúdos e conceitos de Química discutidos em sala de aula para a explicação do que ocorre. A proposta da elaboração das oficinas foi um desafio, mas permitiu adquirir experiência da prática profissional no contexto escolar em um momento fora da sala de aula, que permite entre outras possibilidades a integração com estudantes de diferentes turmas.

OFICINAS NO CONTEXTO ESCOLAR

As oficinas são um tipo de estratégia que pode ser utilizada para relacionar o cotidiano do estudante com os conhecimentos de Química, estudados em sala de aula. O ensino, por meio de atividades experimentais demonstrativas, permite explicar e dar significado a fenômenos que muitas vezes acontecem no dia a dia do estudante. Para Lopes (2001) esse tipo de atividade extracurricular desempenha funções psicossociais, afetivas e intelectuais básicas, que satisfazem objetivos pedagógicos no contexto escolar como o aumento da atenção, da concentração, do desenvolvimento, da autonomia e a redução da descrença na capacidade de realização.

A aprendizagem se dá através das relações estabelecidas entre todos os sujeitos envolvidos. Essas ações promoveram a interação e o diálogo, em que o acadêmico conduz as atividades experimentais relacionando-as com o cotidiano e instigando o estudante sobre conceitos da Química e a contextualização e problematização do que ocorreu em cada caso. Esta situação propiciou um processo de ensino e aprendizagem dinâmico, a partir de um diálogo construtivo. Como bem ressalta Vieira (2002)

Na oficina surge um novo tipo de comunicação entre professores e alunos. É formada uma equipe de trabalho, onde cada um contribui com sua experiência. O professor é dirigente, mas também aprendiz. Cabe a ele diagnosticar o que cada participante sabe e promover o ir além do imediato. (VIEIRA et al, 2002. p.17).

INTERAÇÃO NO CONTEXTO ESCOLAR

Nesta edição das Oficinas de Química no Cotidiano, foram realizadas três oficinas, nas escolas participantes do projeto PIBID/Química/UPF. O projeto de oficinas do cotidiano tem sido implementado desde o ano de 2014. Sendo que na primeira edição ocorreram atividades apenas em uma das escolas, mas, devido a avaliação positiva da metodologia, tanto por acadêmicos quanto pelos professores supervisores, e ainda, devido aos relatos dos estudantes, o projeto foi ampliado para três das quatro escolas envolvidas no programa.

Inicialmente, os acadêmicos bolsistas foram divididos em grupos, sendo cada grupo responsável por selecionar e organizar uma atividade experimental que pudesse ser relacionada a conhecimentos da vivência dos estudantes. Com





isso foi feita uma pesquisa de quais as atividades poderiam ser desenvolvidas nas oficinas. Neste momento, foi importante avaliar as condições de cada escola, uma vez que nem todas as atividades poderiam ser desenvolvidas de maneira satisfatória em todas elas. Ainda, deve ser destacado que alguns dos fatores de seleção das atividades foram a quantidade de reagentes utilizados, a mínima geração de resíduos, a possibilidade de aquisição das vidrarias e reagentes.

O cronograma de realização das atividades foi organizado em conjunto com as professoras supervisoras considerando datas importantes para as escolas participantes, abrangendo assim um maior número de estudantes de diferentes anos da educação básica. Ocorrendo, na III Feira das Profissões, na Feira de Ciências e em uma Mostra de trabalhos.

Cada grupo de acadêmicos organizou o material a ser utilizado, considerando a forma mais adequada de expor a atividade, instigando, questionando e auxiliando os estudantes a entenderem os fenômenos envolvidos e, por fim, o descarte dos resíduos. O número de estudantes atendidos a cada momento e a metodologia de avaliação de cada atividade foram definidas pelas professoras responsáveis. No Quadro 1 são mostrados os títulos de cada atividade bem como o objetivo proposto para cada uma destas.

Quadro 1. Objetivos de cada atividade experimental.

.Atividade Experimental	Objetivo
Palavra Secreta	Instigar a curiosidade dos estudantes para a ciência Química, através do emprego de uma reação com tinta invisível.
Impressão Digital	Despertar o interesse dos estudantes pelo caráter investigativo das ciências, através da revelação da digital.
Leite Psicodélico	Discutir a tensão superficial e as interações intermoleculares do sistema através do movimento de cores no líquido.
Garrafa Azul	Instigar os estudantes a pensarem como um determinado fenômeno ocorre.
Teste da Chama	Observar as diferentes cores produzidas no teste para depois associá-las com a produção dos fogos de artifícios.
Jardim Químico	Observar a formação de um ambiente com aspecto visual de um jardim, através de reações de precipitação.
Reação química ativada pela voz	Instigar os estudantes a pensarem como um fenômeno ocorre.
Cadê o violeta que estava aqui?	Observar a descoloração de um sistema contendo íons permanganato, aguçando a curiosidade pela Química.
Nó na Água	Instigar a curiosidade dos estudantes relacionando com as interações intermoleculares
Água que sobe	Relacionar os efeitos da variação de pressão e temperatura a partir de uma reação de combustão

Para a realização das oficinas foram utilizados materiais e reagentes alternativos, muitos destes adquiridos em Farmácias, Ferragens e Supermercados e ainda, para aqueles que não era possível a aquisição, tanto a UPF/ICEG como

as escolas auxiliaram. Nas figuras 1 a 4 e Quadro 2, são mostradas algumas imagens das atividades realizadas.

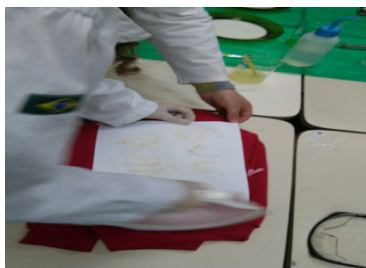
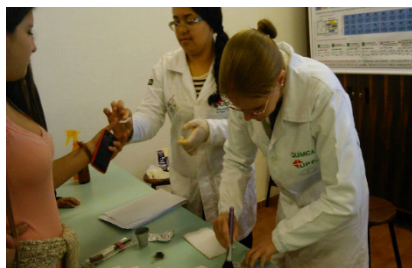


Figura 1: a) Atividade Palavra Secreta.



b) Atividade Impressão Digital



Figura 2: a) Atividade Leite Psicodélico



b) Atividade Teste da Chama



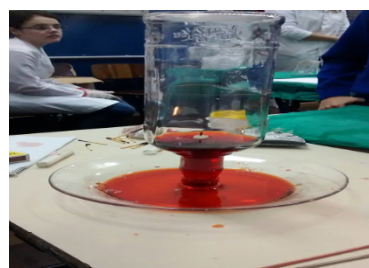
Figura 3: a) Atividade Jardim Químico



b) Cadê o violeta que estava aqui?



Figura 4: a) Atividade Nó na Água e



b) Atividade Água que sobe

OFICINAS DE QUÍMICA NO COTIDIANO: UMA PROPOSTA PARA ALÉM DA SALA DE AULA.



As oficinas de Química no Cotidiano são importantes ferramentas, pois abrangem o cotidiano do estudante e auxiliam na construção do saber científico. Por isso,

O estudo da química deve-se principalmente ao fato de possibilitar ao homem o desenvolvimento de uma visão crítica do mundo que o cerca, podendo analisar, compreender e utilizar este conhecimento no cotidiano, tendo condições de perceber e interferir em situações que contribuem para a deterioração de sua qualidade de vida. Cabe assinalar que o entendimento das razões e objetivos que justificam e motivam o ensino desta disciplina, poderá ser alcançado abandonando-se as aulas baseadas na simples memorização de nomes de fórmulas, tornando-as vinculadas aos conhecimentos e conceitos do dia-a-dia do alunado. (CARDOSO 2000, p. 401)

As atividades experimentais propostas, contribuíram para aproximar questões relativas ao cotidiano com o conhecimento químico. Ações desta natureza podem auxiliar a despertar no estudante um olhar crítico para o mundo em que vive, estabelecendo conexões entre a química e o dia a dia. O que entende-se como um facilitador da aprendizagem, proporcionando uma melhor compreensão dos fenômenos existentes no mundo.

Para Séré (2003) as atividades experimentais são enriquecedoras para os alunos, dando um verdadeiro sentido ao mundo abstrato e formal das linguagens. Possibilitando aos estudantes um olhar crítico, preparando-os, assim, para tomar decisões na investigação proposta pela atividade e na discussão dos resultados.

Os relatos dos envolvidos no processo, apresentados no quadro 2, foram utilizados como forma de avaliar as ações realizadas. Desta forma, a identificação foi realizada da seguinte forma: bolsista acadêmico (**BA**) seguida da numeração correspondente e professora supervisora (**PS**) seguida da numeração correspondente.

Quadro 2: Relatos de participantes das oficinas.

Identificação	Relato
BA1	<i>"Pra mim foi uma experiência muito boa, pois além de ver a curiosidade dos alunos em querer saber "como é possível dar nó em água?" pude explicar á eles como acontecia. (relacionado as moléculas de água) À tarde passaram muitos alunos pela nossa oficina, foi tudo organizado e tudo deu certo. A escola foi acolhedora e emprestou materiais como mesas, bacias, pratos e facas."</i>
BA2	<i>"A elaboração e a realização das atividades experimentais nas escolas por meio da oficina foi um dos momentos na qual participei, colaborando com a organização, execução nas três escolas. Desse modo, pude estar em ambientes diferentes percebendo os seus aspectos peculiares, interagindo com os estudantes e os demais visitantes. Gostei muito por mostrar e despertar o interesse pela Química, através das oficinas, de trabalhar com um grupo dedicado por fim, ter um resultado positivo, validando o nosso desempenho, além disso, perceber que essa atividade auxilia o estudante a enxergar a aplicabilidade da Química no cotidiano".</i>
BA3	<i>"As oficinas permitiram muitas aprendizagens, além de poder conhecer melhor</i>



	<p>as atividades experimentais foi possível demonstrá-las para os alunos, tentando despertar o interesse em química e as suas curiosidades. Durante a realização das atividades experimentais foi possível observar que os estudantes ficaram muito curiosos com o que iria acontecer".</p>
PS1	<p>"A oficina na Escola Mario Quintana, foi realizada juntamente com a feira de ciências que aconteceu no final do 3º trimestre promovida pela área de Ciências da Natureza. Ao observar os estudantes da escola e visitantes, percebi o interesse e curiosidade que demonstraram em cada atividade realizada pelos acadêmicos. Ouviam com atenção as explicações, faziam questionamentos. A atividade foi muito elogiada por toda comunidade escolar que espera, para o ano de 2016, novas atividades deste porte."</p>
PS2	<p>"De fato, o PIBID/Química/UPF contribuiu significativamente para que professores-supervisores e licenciandos-bolsistas sistematizassem os projetos das escolas, refletissem sobre sua prática educativa e apresentassem resultados de suas atividades nas oficinas. Com a atividade, pode-se observar a importância da utilização de novas ferramentas didáticas e pedagógicas, motivando os alunos a uma aprendizagem mais concreta. Torna-se um momento importante na vida dos estudantes de educação básica e dos acadêmicos, devido a interação entre ambas as partes. Nessa troca de informações, os estudantes puderam conhecer como é o ensino de química na universidade, associando a teoria vista em sala de aula com a prática vivenciada no dia a dia. Ademais, relatar que a cada início de ano letivo os estudantes fazem comentários sobre as oficinas realizadas, e, possibilidade da continuação das mesmas".</p>

Percebe-se nos relatos que a realização da oficina oportuniza a experiência de interagir com os discentes, além de motivar o acadêmico ao prazer pela docência, conseqüentemente estimula o interesse do educando para o estudo da Química. Deste modo, é oportunizada a construção de conhecimento em que o iniciante à docência atua como mediador entre o conhecimento científico e o conhecimento que o estudante traz de sua vivência. Assim, destacando ao educando que o conhecimento químico pode ser utilizado para melhor compreender os fenômenos do mundo material, ou seja, no cotidiano, com a finalidade de que o conhecimento construído em sala de aula possa ser compreendido e utilizado fora da mesma. A intermediação do conhecimento é tarefa do professor e a vivência no Pibid permite ao acadêmico o contato com estas situações.

O professor tem um papel importante nesse processo, como mediador entre o aluno e a informação recebida, promovendo o "pensar sobre" e desenvolvendo a capacidade do aluno de contextualizar, estabelecer relações e conferir significado as informações (PONTUSCHKA, PAGANELLI E CACETE, 2009, p. 262)



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização das oficinas nas escolas, envolvendo atividades experimentais, percebe-se que foi de grande valia por vivenciar um dos momentos pedagógicos a ser utilizado pelos educadores, além da troca de conhecimentos entre estudantes e acadêmicos. Com isso, pode-se observar a importância da utilização de diferentes ferramentas didáticas e pedagógicas, motivando os estudantes a uma aprendizagem mais concreta.

As oficinas tem como propósito fazer com que a Química seja vista sob outros olhares, e pode-se observar que os estudantes das escolas participantes, perceberam que essa Ciência não necessariamente deve ser entendida como um amontoado de fórmulas, reações, teorias, mas sim que está associada ao cotidiano do educando. Visto que a avaliação das ações foram positivas, para o ano de 2016, estas foram reavaliadas, reelaboradas, selecionadas novas possibilidades de atividades experimentais e foram realizadas novas edições das oficinas alcançando assim um maior número de estudantes da educação básica.

REFERÊNCIAS

CARDOSO, S. P; COLINVAUX, D. *Explorando a Motivação para Estudar Química*. Química Nova. Ijuí: Unijuí, v.23, n.3, 2000.

PONTUSCHKA, NídiaNacib; PAGANELLE, Tomokolyda; CACETE, NúriaHanglei. *Para ensinar e aprender Geografia*. 3º ed. São Paulo: Cortez, 2009.

SÉRÉ, M. G; COELHO, S. M; NUNES, A. D. *O papel da experimentação no ensino de física*. In: Caderno Brasileiro de Ensino de Física. v. 20, n. 1, p. 30-42, abr. 2003.

VIEIRA, Elaine; VALQUIND, Lea. *Oficinas de Ensino: O quê? Por quê? Como?*. 4º ed. Porto Alegre. EDIPUCRS, 2002.





Óleo comestível residual: uma ferramenta para a experimentação no ensino de físico-química

Matheus Zorzoli Krolow¹(FM)*, Veridiana Krolow Bosenbecker²(FM), Carla de Andrade Hartwig³(PQ), Vanize Caldeira da Costa³ (PG), Rodrigo Mendes Pereira³ (PG), Márcia Foster Mesko³(PQ). *matheuskrolow@cavg.ifsul.edu.br

¹ IFSul / Campus Pelotas – Visconde da Graça, Pelotas/RS ² IFSul / Campus Pelotas, Pelotas/RS

³ UFPel / CCQFA, Capão do Leão/RS

Palavras-Chave: experimentação, ensino, química

Área Temática: Experimentação

RESUMO: A experimentação é um tema relevante para o desenvolvimento de uma proposta de ensino de química que seja atrativa aos estudantes, desperte interesse por temas atuais e facilite a compreensão de conceitos químicos. Nessa perspectiva, foi proposta a realização de coleta de óleo comestível residual para utilização em aulas experimentais relacionadas à produção de sabão, e síntese e caracterização de biodiesel. Com essa proposta foram abordados temas de físico-química com estudantes de cursos técnicos integrados ao ensino médio. Os estudantes participaram da coleta do óleo comestível residual, discutiram sobre o uso de biocombustíveis e o descarte de resíduos e responderam a questionários. Com a análise da participação dos estudantes, foi possível verificar que a atividade proposta foi extremamente satisfatória, pois ocorreu uma aproximação de seus cotidianos com os conceitos de físico-química, embora as observações tenham sido diferentes entre os alunos dos diversos cursos participantes do projeto.

O PAPEL DA EXPERIMENTAÇÃO

De forma geral, desde a década de 60 a experimentação é utilizada no ensino de Química no Brasil, com a inserção de projetos de ensino americanos em nossa sociedade. Entretanto, nas décadas seguintes, a forma de se pensar a experimentação passou por mudanças, sendo proposto, em 1988, um documento contendo uma proposta curricular para o ensino de Química, no qual se priorizava o contato dos estudantes com fenômenos químicos. Dessa forma, a observação, o raciocínio lógico e o uso dos conhecimentos prévios dos estudantes foi incentivada (MARCONDES, 2009). Essa perspectiva é defendida de forma mais contundente na atualidade por autores como Galiazzi e Gonçalves (2004), que salientam que as atividades experimentais necessitam de ser problematizadoras e problematizadas, de forma que os estudantes sejam capazes de criar argumentos baseados em seus conhecimentos prévios e nas observações.

Com o surgimento da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB (BRASIL, 1996), as finalidades do ensino médio são esclarecidas e, dentro delas, encontram-se a consolidação de conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, a preparação básica para o trabalho e a cidadania, e o aprimoramento do estudante como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico. Mais





recentemente, o Plano Nacional da Educação – PNE (BRASIL, 2014) traz, dentre as diretrizes, a melhoria da qualidade da educação, e a formação para o trabalho e a cidadania, com ênfase nos valores morais e éticos em que se fundamenta a sociedade. Nesse sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 2002) propõem a utilização de experimentos, como forma de articular os conhecimentos prévios, os novos conhecimentos e a aplicação destes na vida em sociedade.

Assim, fica clara a importância da utilização da experimentação no ensino das Ciências da Natureza. Entretanto, para se atingir todos os objetivos é necessário que o experimento gere indagações, questionamentos e, porque não, incertezas. Dessa forma, a experimentação deve estar atrelada à discussões relevantes, à vida em sociedade, sempre atentando, de forma especial, aos questionamentos e à compreensão que os estudantes produzem a partir dos experimentos, visto que o fazer não pode ser separado do pensar (MARCONDES, 2007).

A partir desse embasamento, este trabalho relata a realização de uma prática pedagógica que se utilizou da experimentação para a discussão e desenvolvimento da temática socioambiental do descarte e reaproveitamento de resíduos; de forma específica, de óleo comestível residual.

O CONTEXTO DE APLICAÇÃO DA PROPOSTA

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense se apresenta em dois *campi* na cidade de Pelotas, chamados de *campus* Pelotas e *campus* Pelotas – Visconde da Graça (CaVG). O primeiro possui, predominantemente, cursos técnicos na área industrial, como Edificações, Eletrotécnica, Química, dentre outros, enquanto o CaVG apresenta um viés predominantemente agrário, com cursos de Agropecuária, Agroindústria e Meio Ambiente, além de Vestuário. A proposta experimental foi realizada nos dois *campi*, sendo que no *campus* Pelotas, foram escolhidas uma turma do curso de Química e outra do curso de Eletrotécnica, enquanto que no CaVG, foram escolhidas duas turmas de Agropecuária. Essa proposta teve início através da adesão a um programa de iniciação em ciências, matemática, engenharias, tecnologias criativas e letras – PICMEL, fomentado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul - FAPERGS. Cabe ressaltar que os estudantes do CaVG, em maioria, são oriundos da zona rural do RS, enquanto que os estudantes do *campus* Pelotas, de forma geral, moram na zona urbana do próprio município de Pelotas. Dessa forma, toma-se como ponto de partida a diferença entre as vivências e experiências desses discentes, pois as culturas e tradições da zona rural se preservam por mais gerações, pelo que se pode observar pela vivência com esses estudantes.





QUESTÕES E EXPERIMENTOS PROPOSTOS

A partir desse contexto, foi proposto o tema do descarte do óleo comestível residual. Para isso, os professores se utilizaram de questionamentos relacionados ao consumo e reaproveitamento de óleo em suas residências, dando início a debates sobre a quantidade de óleo consumido pelos estudantes, a qualidade dos diferentes tipos de óleo comestíveis existentes no mercado e as maneiras corretas de descartar o óleo residual. Além disso, foram destacadas as propriedades químicas dos óleos e as possibilidades de contaminação de corpos d'água devido ao descarte inadequado do óleo.

A partir disso, iniciou-se uma segunda etapa de debates baseada na proposição de alternativas para prevenir a contaminação do meio ambiente, através da destinação adequada do óleo residual. Dessas discussões surgiu, principalmente, a questão da produção de sabão, sobre a qual alguns estudantes possuíam conhecimento prévio, especialmente os que têm familiares residentes da zona rural e que relataram essa produção em família. Entretanto, poucos estudantes relataram a possibilidade de produção de biodiesel a partir do óleo residual, o que pode ser compreendido por essa alternativa não integrar suas vivências.

Considerando essas discussões, a proposta foi a realização de três experimentos: produção de sabão, síntese de biodiesel e caracterização do biodiesel produzido. Os objetivos dessa experimentação foram estimular a destinação correta do óleo residual, fornecer subsídios para que os alunos compreendam melhor as características e a aplicação dos combustíveis renováveis, bem como o reaproveitamento de resíduos. Atrelado a isso, o objetivo foi também facilitar o desenvolvimento dos conteúdos de Físico-química em andamento com as turmas escolhidas, especialmente Termoquímica e Cinética Química, através da experimentação em sala de aula. Os experimentos perpassaram diversos conteúdos, e foram intercalados por discussões, procedimentos práticos em laboratório e relatórios, ao longo de aproximadamente nove meses de atividade, as quais iniciaram-se com um período para a coleta do óleo comestível residual, realizada pelos próprios estudantes.

A observação dos professores foi a principal forma de avaliação do processo, juntamente aos relatos dos estudantes. Entretanto, estes também foram convidados a responder questionários ao final de cada experimento, registrando assim algumas informações acerca da prática realizada.

EXPERIMENTO 1 – PRODUÇÃO DE SABÃO

O experimento de produção de sabão, adaptado de Alberici e Pontes (2004), foi realizado por 43 alunos do ensino médio integrado ao cursos de Agropecuária (16 alunos), Química (10 alunos) e Eletrotécnica (17 alunos). O procedimento foi realizado em pequenos grupos e, de forma resumida, consistiu

em dissolver 10 g de soda cáustica em 10 mL de água e, a essa mistura, adicionar 100 mL de óleo residual filtrado. Foram adicionados corantes e essências, e a mistura foi agitada até iniciar a solidificação, momento em que o material foi disposto nas formas. A partir disto, o material ficou em descanso, concluindo as reações e secando, por aproximadamente uma semana, até a avaliação do produto final. Na Figura 1a pode ser vista uma imagem dos sabões produzidos pelos estudantes em aula.

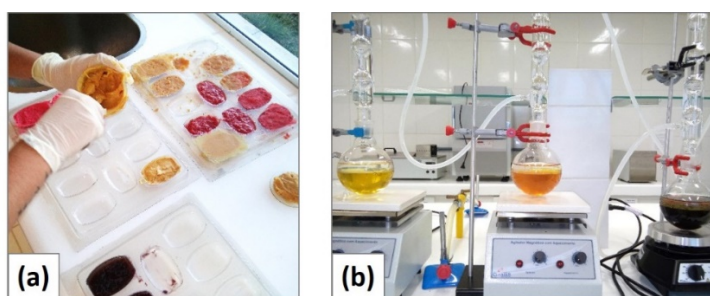


Figura 22: Produtos obtidos nos experimentos de produção de sabão (a) e biodiesel (b).

Antes de realizar a atividade prática, a grande maioria dos estudantes relatou não saber como produzir sabão em casa. Isso não impediu que, ao receberem o procedimento experimental fornecido pelo professor, fossem capazes de interpretá-lo corretamente e executá-lo sem problemas. Como o experimento foi realizado nos laboratório dos *campi*, com vidrarias típicas, as dúvidas que surgiram, em sua maioria foram sobre a identificação destas. Apesar disso, os professores explicaram de que forma esse procedimento poderia ser adaptado para ser realizado em ambiente doméstico, bem como sobre onde os materiais necessários poderiam ser adquiridos. Isso fez com que alguns estudantes relatassem que gostariam de levar cópias do procedimento para suas famílias, levando assim a ideia da produção própria também a outras pessoas. O fato relatado mostra que os estudantes, de fato, interagiram com a atividade e se interessaram pelo que estava sendo trabalhado. Isso foi confirmado pelas respostas ao questionário, de acordo com o qual mais de 95 % dos estudantes afirmou ter se interessado mais em participar desse tipo de aula, que alia a teoria aos experimentos.

Durante o desenvolvimento dessa atividade, foram salientados os aspectos energéticos da transformação envolvida, de forma especial a dissolução da soda (NaOH) em água e a própria reação de saponificação, as quais são exotérmicas. Os conceitos de transformações endotérmicas e exotérmicas haviam sido estudados previamente em sala e, através da atividade prática, os estudantes relataram conseguir compreender melhor esses conceitos, ao tocar no béquer onde a transformação estava acontecendo, reconhecendo o aquecimento deste.



De acordo com as respostas dos questionários, aproximadamente 95% dos estudantes conseguiram reconhecer a ocorrência de uma reação química enquanto que, de forma separada, 81% dos estudantes de Agropecuária, 100% dos de Química e 88% dos de Eletrotécnica conseguiram perceber que as transformações eram exotérmicas. Nota-se, neste ponto, que a formação técnica na área de Química, que inclui a realização de mais atividades em laboratórios experimentais, influencia diretamente na compreensão dos fenômenos envolvendo as trocas de calor. Sobre o auxílio que o experimento fornece para a compreensão de conteúdos teóricos, 100% dos estudantes afirmaram acreditar que o experimento facilitou a compreensão dos conceitos estudados em sala. Essas respostas nos fazem repensar a importância da utilização da experimentação no ensino da Química, principalmente se este experimento estiver atrelado a um tema relevante, envolto em discussões sobre esse tema, nas quais podem ser inseridos alguns conceitos científicos (GALIAZZI e GONÇALVES, 2004).

Além dos conteúdos citados acima, o experimento também serviu como uma introdução à temática de Cinética Química e Estequiometria. Como os estudantes ficaram vários dias acompanhando a secagem do sabão, perceberam que os produtos de alguns grupos ficaram prontos mais rapidamente do que os de outros, sendo que alguns sabões não chegaram a solidificar. Esse “problema”, encontrado pelos discentes, trouxe à tona a discussão dos fatores que foram cometidos e interferiram para que alguns sabões se aprontassem antes de outros. Os próprios estudantes chegaram à conclusão de que, além da ocorrência de erros de medidas de volume e massa dos reagentes, também houve grande variação no volume dos corantes e essências adicionados, o que, segundo os estudantes, deve ter causado a demora na secagem e até a não cura de alguns produtos.

EXPERIMENTO 2 – PRODUÇÃO DE BIODIESEL

O procedimento para a síntese de biodiesel, adaptado de Santos e Pinto (2009), foi realizado por 55 discentes de ensino médio integrado aos cursos de Agropecuária (25 alunos), Química (13 alunos) e Eletrotécnica (17 alunos). De forma simplificada, o óleo residual foi misturado a uma solução de KOH/metanol e mantido sob agitação e refluxo por aproximadamente 1 hora. Após, as fases foram separadas em funil de separação e o biodiesel lavado com água e soluções de HCl e NaCl. Na sequência, adicionou-se Na₂SO₄ para retirar a umidade e realizou-se a filtragem, obtendo-se, então, o biodiesel final. Na Figura 1b encontram-se apresentadas imagens relativas ao experimento de produção de biodiesel.

Novamente, para este experimento, os estudantes foram levados aos laboratórios de química dos *campi* a fim de realizarem o procedimento, sendo que dessa vez, o ambiente do laboratório não causou o espanto da novidade que





havia causado anteriormente, especialmente para os estudantes dos Cursos de Agropecuária e Eletrotécnica. Entretanto, os estudantes necessitaram ficar mais atentos à realização do experimento, uma vez que a aparelhagem de laboratório utilizada era mais complexa e envolvia etapas de aquecimento e refluxo, que requerem atenção constante.

Durante o segundo experimento, algumas exclamações surgiram dos estudantes, devido ao fato de não imaginarem que seria “tão simples” produzir biodiesel. “Sendo de fácil obtenção, por que não comercializar em larga escala?” perguntaram-se os estudantes. Isso também demonstra a falta de habilidade de transpor, de forma mais abstrata, o procedimento laboratorial para uma produção industrial, em larga escala. Sobre isso, enquanto o experimento era feito, os professores realizaram uma conversa, esclarecendo algumas dúvidas. Com relação ao procedimento, muitos ficaram impressionados ao verificar a ocorrência do refluxo, quando os compostos de menor ponto de ebulição entravam em contato com o condensador frio e retornavam, na forma líquida, ao balão de reação.

Em conjunto com a realização desse experimento, foi trabalhado o tema de Cinética Química, especialmente com relação aos fatores que influenciam a velocidade das reações. No caso da produção do biodiesel, foram tratados, especificamente, a ação da temperatura e a ação do catalisador, tem do em vista que o hidróxido de potássio (KOH) age como catalisador nessa reação. A título de comparação e criação de discussão, um experimento foi realizado com todos os reagentes, mas sem aquecimento. Com essa ação, os estudantes observaram que na reação que estava sob aquecimento ocorreu uma mudança de cor associada à formação dos produtos (Figura 1b), enquanto que a reação sem aquecimento não apresentou a mesma mudança durante o período da aula, o que aponta a influência da temperatura.

Assim como no primeiro procedimento, os estudantes responderam um questionário ao final da aula. Através das respostas obtidas foi possível perceber que essa atividade também despertou o interesse da maioria dos alunos, o que está em consonância com o observado por outros autores (AZEVEDO et al., 2013) que utilizaram o tema Biodiesel em aulas de Química com abordagem em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), e concluíram que os experimentos aumentam o interesse dos estudantes pelos conhecimentos científicos. Além disso, é importante mencionar que apesar de todos os estudantes relatarem ter conseguido realizar a atividade prática, cerca de 44% dos alunos do curso de Eletrotécnica e 47% dos alunos do curso de Agropecuária disseram ter conseguido realizar o procedimento parcialmente, enquanto 38% dos estudantes de Química relataram essa dificuldade. Isso demonstra que a realização de um procedimento mais complexo torna-se difícil para alguns alunos, possivelmente, pela carência de aulas experimentais ou, no caso dos alunos de Química, da falta de incentivos à realização de atividades mais autônomas.





Entretanto, aproximadamente 100% dos alunos relataram ter reconhecido a ocorrência de uma transformação química. Isso se deve, provavelmente, à fácil visualização da formação de duas fases em solução (biodiesel e glicerol). Além disso, mais de 80% dos alunos conseguiram perceber a necessidade da utilização do catalisador(KOH). Como havia sido trabalhada a ação do catalisador em sala de aula, os estudantes comentaram que não seria possível realizar a prática no período de aula, que é de 90 minutos, caso não houvesse a utilização do catalisador na reação, visto que com o uso deste a reação teve duração de cerca de 01 hora.

EXPERIMENTO 3 – CARACTERIZAÇÃO DO BIODIESEL

O procedimento para caracterização do biodiesel produzido em aula, compreendeu várias etapas, e foi adaptado também de Santos e Pinto (2009).As propriedades analisadas nas aulas práticas foram o índice de acidez, a massa específica e a viscosidade relativa à da água. O biodiesel produzido pelos estudantes dos três cursos apresentou índice de acidez variando entre 0,04 e 0,49 mg de KOH/g de biodiesel, estando dentro do limite (0,50 mg de KOH/g de biodiesel)estabelecido pela Agência Nacional de Petróleo. Os valores de densidade do biodiesel produzido pelos alunos de todos os cursos variaram entre 896 e 908 kg/m³, sendo muito próximos do recomendado (860 a 900 kg/m³) pela ANP(BRASIL, 2014).

Por sua vez, a viscosidade não pôde ser comparada com os parâmetros estabelecidos pela legislação, devido a indisponibilidade de um viscosímetro adequado (BRASIL, 2014). Os valores obtidos para a análise de viscosidade relativa foram comparados com os resultados de outros autores que realizaram o mesmo experimento (SANTOS e PINTO, 2009). Assim, os biodieseis produzidos apresentaram viscosidades relativas (0,8 a 0,9) um pouco inferiores ao reportado na literatura (1,1 a 1,2), o que possivelmente se deve ao fato da utilização de um álcool de cadeia diferente da utilizada pelos autores e/ou das diferentes origens dos óleos residuais utilizados nas sínteses. As características que ficaram em desacordo com a literatura, suscitaram discussões e resultaram na produção de relatórios, nos quais os próprios estudantes mostraram os cálculos e justificaram os resultados obtidos.

Com a realização dessa atividade, incentivou-se o desenvolvimento da capacidade de pesquisa dos parâmetros indicados na legislação, bem como de avaliação e argumentação acerca dos resultados. Nesse quesito, observou-se que os estudantes do curso de Química conseguiram desenvolver melhor o relato e a argumentação, enquanto que os estudantes dos demais cursos não demonstraram habilidade plena para tal, o que também pode ser explicado pela rotina de escrita de relatórios que os estudantes de Química apresentam, o que não é comum nos demais cursos. Também foi observada certa dificuldade no uso





da terminologia correta para explanação das ideias e dos fatos ocorridos na prática, embora tenha-se percebido a compreensão do ocorrido por parte da maioria dos estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do que foi exposto, é possível destacar a importância das atividades experimentais aqui relatadas para o Ensino de Química, especialmente para alunos que não possuem atividades de laboratório integrando sua rotina. A observação por parte dos professores, bem como a avaliação das respostas presentes nos questionários relativos à cada experimento, comprovaram a aproximação dos conceitos teóricos ao cotidiano dos alunos, com benefícios ao aprendizado destes. Ainda, é possível destacar que foram verificados diferentes níveis de aprendizado entre os alunos participantes, de acordo com a vivência diária, bem como com a conhecimentos prévios que cada um apresenta.

AGRADECIMENTOS

Os autores são gratos ao IFSul, à UFPel e à FAPERGS.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBERICI, Rosana Maria; PONTES, Flávia Fernanda Ferraz de. Reciclagem de óleo comestível usado através da fabricação de sabão. **Engenharia Ambiental**, Espírito Santo do Pinhal, v. 1, n. 1, p. 73-76, jan. 2004.
- AZEVEDO, Leandro de Araújo et al. Biodiesel a partir de óleo de fritura: uma temática atual para abordagem das relações CTS em uma sala de aula de química. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 6, n. 2, p.41-61, maio 2013.
- BRASIL. Resolução ANP nº 45, de 2014. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 26 ago. 2014. Seção 3.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais. TEIXEIRA, Anísio. **Plano Nacional de Educação PNE 2014-2024: Linha de Base**. Brasília, 2014.
- BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei nº 9.394, de 1996. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Seção 1, p. 27833.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+)** - Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Brasília, 2002.



GALIAZZI, Maria do Carmo; GONÇALVES, Fábio Peres. A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em Química. **Química Nova**, São Paulo, v. 27, n. 2, p. 326-331, 2004.

MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro et al. Atividades Experimentais de Química no Ensino Médio – reflexões e propostas. **CETEC Comunicações**, 1. ed. São Paulo: SEE SP, 2009, 128 p.

SANTOS, Ana Paula B.; PINTO, Ângelo C. Biodiesel: Uma Alternativa de Combustível Limpo. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 31, n. 1, p. 58-62, 2009.

MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro et al. Oficinas temáticas no ensino público: formação continuada de professores. 1 ed. São Paulo, 2007, 108p. Disponível em: <www.rededosaber.sp.gov.br/download.asp?IDUpload=127>. Acesso em: 10 ago. 2016.



Organização Curricular dos Cursos de Química Licenciatura: Atenção para as 400h de Práticas de Ensino

Joana Laura de Castro Martins^{1*} (IC), Judite Scherer Wenzel² (PQ).
joanalauradecastro@hotmail.com

¹Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Cerro Largo; ²Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Cerro Largo.

Palavras-Chave: Formação Inicial, Práticas de Ensino, Reforma Curricular

Área Temática: Currículo

RESUMO: O PRESENTE ARTIGO CONTEMPLA UM MAPEAMENTO/INVESTIGAÇÃO SOBRE A ORGANIZAÇÃO DA PRÁTICA DE ENSINO COMO COMPONENTE CURRICULAR (PCC) EM PROJETOS PEDAGÓGICOS DE CURSOS (PPCS) DE QUÍMICA LICENCIATURA DE UNIVERSIDADES DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. A PROBLEMÁTICA ESTÁ VINCULADA ÀS REFORMAS CURRICULARES DECORRENTES DAS DIRETRIZES NACIONAIS PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES (RESOLUÇÃO CNE/CP 2001) QUE DESTINAM 400 HORAS DA FORMAÇÃO PARA A PRÁTICA DE ENSINO. OS RESULTADOS CONSTRUÍDOS EVIDENCIAM QUE A TAL PRÁTICA É VISTA COMO UMA DIMENSÃO ESSENCIAL NA ARTICULAÇÃO TEORIA E PRÁTICA E OS SEUS MODOS DE ORGANIZAÇÃO SÃO MUITO PARTICULARES A CADA CONTEXTO FORMATIVO. O QUE INDICIA A NECESSIDADE DO COMPROMETIMENTO DOS PROFESSORES FORMADORES NA ORGANIZAÇÃO E REALIZAÇÃO DA PRÁTICA DE ENSINO.

INTRODUÇÃO

O modelo de formação inicial de professores, assim como de outra formação profissional, está inserido em diferentes discursos e em diferentes práticas que, sendo históricas, fazem parte de sociedades, pertencem a grupos sociais e, por sua vez, são objetos de reformulações e de revisões ao longo dos anos, seja em função de novas legislações, seja por meio da inserção de novos professores formadores nas Instituições de Ensino. Assim, partimos da problemática de que os espaços formativos, em especial, o das Práticas de Ensino instituídas a partir do parecer CNE/CP 9/2001, precisam ser investigados, pois a sua articulação no decorrer do Curso, com os diferentes Componentes Curriculares, tem se mostrado um desafio que merece atenção e acompanhamento via pesquisas.

Essa nova organização curricular do modelo de formação de professores, pode ser vista como um caminho para a superação do esquema 3+1, que prevaleceu nos cursos de licenciatura do século XVI até o século XX, onde os três primeiros anos eram dedicados a disciplinas específicas e o último ano a disciplinas de caráter mais pedagógico, pois visa à desfragmentação dos



conteúdos técnicos e pedagógicos e estabelece uma formação mais abrangente e interdisciplinar.

Silva e Schnetzler (2008) destacam em sua discussão a importância e os avanços dessa nova proposta de organização curricular, que consiste numa racionalidade da prática em detrimento da técnica. Mas também chamam a atenção para as incertezas e os novos desafios inerentes à implantação dessa proposta formativa e para a necessidade de outros olhares para a formação docente. Isso porque, apesar das delimitações de cargas horárias que estão explícitas na legislação, não está definida uma compreensão mais clara sobre em que, de fato, consiste a Prática de Ensino. O que se encontra é uma discussão mais ampla em detrimento de estabelecer uma definição mais precisa, isso permite múltiplas organizações curriculares, abrindo-se um leque de possibilidades que caracterizam cada Curso de Licenciatura. Os autores Costa, Alencar e Beraldo (2012) destacam que, ainda que haja certa convergência de princípios discursivos gerais entre os PPCs, há sempre possibilidades de múltiplas leituras dos textos das políticas e, isso, na visão dos autores, implica diferentes interpretações e modelos de práticas.

Os autores Mesquisa, Cardoso e Soares (2013), ao apresentarem os resultados de uma análise do processo de formação de professores em Cursos de Licenciatura em Química, a partir dos anos noventa, apontam que cada Curso se organiza de maneira particular ao interpretar documentos e ressignificá-los na execução de uma proposta. Então, afirmam (2013, p. 200) que é importante que “se estabeleça uma compreensão mais ampla acerca do contexto das licenciaturas em Química, torna-se necessário um movimento de questionamento e aprofundamento sobre os PPCs das licenciaturas em Química”, tal afirmação corrobora com a nossa intenção de pesquisa.

A liberdade de cada contexto formativo para a organização das Práticas de Ensino fica subentendida no Parecer CNE/CP 21/2001,

a prática de ensino é, pois, o que o próprio nome diz: uma prática que produz algo no âmbito do ensino. Sendo a prática de ensino um trabalho consciente cujas diretrizes se nutrem do Parecer 09/01 ela terá que ser uma atividade tão flexível quanto outros pontos de apoio do processo formativo, a fim de dar conta dos múltiplos modos de ser da atividade acadêmico-científica. Assim, ela deve ser planejada quando da elaboração do projeto pedagógico e seu acontecer deve se dar desde o início da duração do processo formativo e se estender ao longo de todo o seu processo. Em articulação intrínseca com o estágio supervisionado e com as atividades de trabalho acadêmico, ela concorre conjuntamente para a formação da identidade do professor como educador (BRASIL, 2001, p.10).

Nessa direção, o diálogo que consiste em estabelecer uma maior compreensão tanto sobre os modos de organização como de compreensão da Prática de Ensino em Cursos de Química Licenciatura. Os dados foram





construídos mediante uma pesquisa de caráter qualitativa documental (Lüdke e André, 2013) que se caracterizou pela análise de Projetos Políticos Pedagógicos (PPCs) de Cursos de Química Licenciatura de Universidades do estado do Rio Grande do Sul que apresentaram, a partir de 2011, um conceito de Curso igual ou superior a quatro. A seleção das instituições foi realizada no site do Ministério da Educação (MEC) obtendo-se um total de quatorze instituições, das quais, tivemos acesso a onze PPCs. A obtenção desses foi ou pelo site da universidade ou por requerimento via e-mail às coordenações dos Cursos. Em seguida, os PPCs foram analisados a luz da análise textual discursiva (ATD) (MORAES, GALIAZZI, 2007) e emergiram duas categorias que estão descritas e exemplificadas a seguir.

OS MODOS DE ORGANIZAÇÃO DA PRÁTICA DE ENSINO EM 11 INSTITUIÇÕES DO RS

De início apresentamos um olhar mais geral quanto a distribuição da carga horária total dos Cursos de Licenciaturas (tabela 1). Apesar da semelhança da carga horária total destinada a cada curso, com uma média aproximada de 3188 h. Alguns dos cursos não contemplam ainda a atual carga horária estipulada pelo parecer CNE/CP 2/2015, que determina um total de 3200 h por Curso. Isso pode ser evidenciado nos cursos 1, 3, 5, 6 e 10. Ressaltamos que os cursos 6, 8, 9, 10 e 11, são os mais antigos (2000 a 2009) os demais, se apresentam mais recentes (2010 a 2015). Na discussão cada um dos Cursos está indicado por um numeral o que garante o anonimato dos mesmos.

Tabela 1: Distribuição de carga horária nos cursos de licenciatura em química de Universidades do Rio Grande do Sul, cujos PPCs foram analisados.

PPC	Turno	Duração (Semestre/anos)	Conteúdo Científico – Cultural (h)	PCC (h)	ES (h)	ACC (h)	Optativas (h)	Total (h)
1	Noturno	9/4,5	1800	495	405	200	120	3020
2	Noturno	8/4	2232	400	400	200	72	3304
3	Noturno	8/4	1706,6	400	400	200	160	2866,6
4	Noturno	8/4	2232	400	400	200	72	3304
5	Noturno	8/4	1881	399	420	200	60	2960
6	Noturno	8/4	2025	405	315	210	120	3075
7	Noturno	9/4,5	2145	510	405	210	30	3300
8	Diurno	8/4	2244	578	408	200	170	3600
9	Diurno	8/4	2310	405	420	120	120	3375
10	Diurno	8/4	2415	-	420	200	-	3035
11	Diurno	8/4	2175	420	420	210	-	3225



PCC (h) representa a carga horária de disciplinas trabalhadas como Prática de Ensino como Componente Curricular; ES (h) representa a carga horária destinada aos estágios supervisionados e ACC (h) representa a carga horária de atividades complementares.

Corroborando a discussão de Kasseboehmer e Ferreira (2008), de que existem diferentes maneiras de compreender a formação do professor, foi possível evidenciar pela análise a existência de diferentes concepções institucionais a respeito de como organizar/propor as 400h de Prática de Ensino. E em alguns casos, como nos cursos 8 e 11, não foi possível evidenciar como a prática de ensino é trabalhada no decorrer da formação, em seu PPC apenas há uma carga horária destinada à Prática de Ensino, mas não a exemplificam. Com isso, a discussão que segue contemplou os PPCs 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 9.

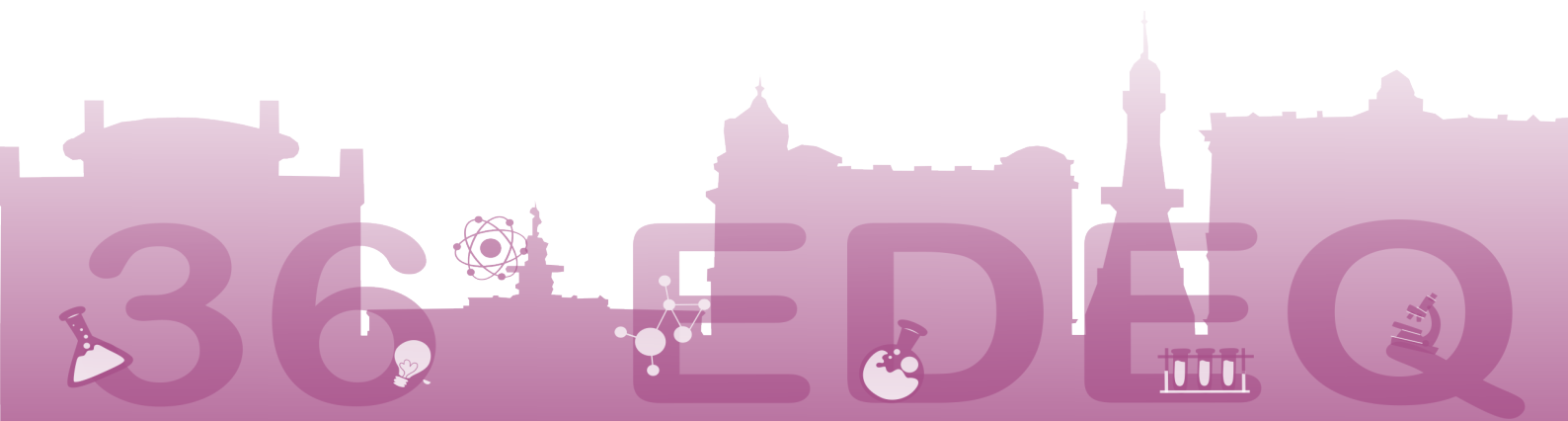
Os PPCs foram analisados sob a luz da Análise Textual Discursiva proposta por Moraes e Galiazzi (2007) e da análise emergiram duas categorias: (a) *Prática de ensino no contexto escolar/Interação universidade escola*. Essa categoria contempla uma forma de pensar a formação docente que já vem sendo trabalhada por Nóvoa (2009), onde ele traz o exemplo dos médicos e dos hospitais escolares e o modo como a preparação destes está concebida nas fases de formação inicial, de indução e de formação em serviço. Ou seja, ressalta a importância do contexto real na prática formativa, no caso das licenciaturas, esse contexto é o escolar. E a outra categoria, (b) *Prática de ensino no contexto da universidade com um olhar para o ensino*, contemplou universidades que em seus PPCs apontaram a sua carga horária de Prática de Ensino para um movimento mais interno, que consiste em momentos de reflexões sobre o ensinar, sobre métodos e instrumentos didáticos. Denota uma preocupação com a transposição didática, mas não menciona de forma explícita um contato efetivo do licenciando com o contexto escolar. Segue uma discussão dos PPCs, contemplando cada uma das categorias de análise.

(a) *Prática de ensino no contexto escolar/Interação universidade escola*

A relação elencada nesta categoria foi possível de ser evidenciada nos PPCs 1, 2, 4 e 6. No Curso 1 a PCC está contemplada em alguns componentes curriculares específicos de natureza eminentemente pedagógicos, e foi possível visualizar que a sua organização vai além dos espaços da universidade. Em sua proposta oportuniza aos licenciandos o acesso a vivências e experiências no âmbito escolar. Esse curso (2015, p.28) visa desenvolver uma “articulação permanente dos conhecimentos técnico-científicos com os possíveis cenários de exercício da docência”. Tal característica está relacionada no texto do PPC ao fazer referência do processo de “simetria invertida”, que também está conceituado e recomendado no parecer CNE/CP, nº 09/2001:

o conceito de simetria invertida ajuda a descrever um aspecto da profissão e da prática de professor, que se refere ao fato de que a experiência como aluno, não apenas no cursos de formação docente, mas ao longo de toda a sua trajetória escolar, é constitutiva do papel que





exercerá futuramente como docente. A compreensão desse fato evidencia a necessidade de que o futuro professor experiencie, como aluno, durante todo o processo de formação, as atitudes, modelos didáticos, capacidades e modos de organização que se pretende venham a ser concretizados nas suas práticas pedagógicas. Nesta perspectiva, destaca-se a importância do projeto pedagógico do curso de formação na criação do ambiente indispensável para que o futuro professor aprenda as práticas de construção coletiva da proposta pedagógica da escola onde virá a atuar. (BRASIL, 2001, p.30 e 31)

Nessa perspectiva, destaca-se do PPC do Curso 1 a criação de ambientes indispensáveis para que o futuro professor aprenda as práticas de construção coletiva da proposta pedagógica da escola. Apesar desses indícios não é possível, apenas com a leitura do PPC, ter uma maior compreensão de como tal simetria invertida acontece na realidade, isso demandaria um acompanhamento *in loco*.

Nos cursos 2 e 4 a PCC está descrita desde o início dos cursos sendo desenvolvida a partir dos componentes curriculares articuladores intitulados de Prática Pedagógica (I a VIII), os quais, de acordo com o PPC, se articulam a no mínimo dois componentes curriculares do semestre partindo de um projeto interdisciplinar que é elaborado pelo colegiado a cada semestre. Segundo o PPC 2 e 4 (2014, p.34 e 31, respectivamente) “a responsabilidade pelo desenvolvimento do projeto será do professor de prática pedagógica, sendo indispensável a participação dos demais docentes envolvidos”.

Assim, segundo a análise das ementas das práticas pedagógicas pode-se depreender que o ambiente escolar para os Cursos 2 e 4 é considerado um lugar imprescindível para o desenvolvimento das mesmas:

poderão ser previstas atividades de prática no contra turno do curso, com vistas a ampliar o contato do licenciando com a realidade educacional, a partir do desenvolvimento de atividades de pesquisa, visitação a instituições de ensino, observação em salas de aula, estudos de caso, estudos dirigidos, entre outros. (PPC 2 e 4, 2014, p. 33 e 30).

Tal semelhança entre os cursos se justifica por serem oriundos da mesma instituição de ensino, porém de *campus* diferentes. Se aproxima da proposta dos Cursos 2 e 4 a PCC descrita no PPC do curso 6, que apresenta a PCC trabalhada em componentes curriculares destinados a ela, como as práticas curriculares de I a VI, porém não explícita uma maior articulação com outros componentes curriculares do semestre. Nas ementas do PPC 6 foi possível visualizar como será a sistemática da prática, sendo que cada semestre o aluno vai à escola faz observações, entrevistas e pesquisas. Ainda de acordo com o PPC 6 (2007, p.15) “parte das atividades das disciplinas de educação química (prática de ensino) serão realizadas nas escolas de Educação Básica (Ensino Fundamental e Médio)”. Em suma, todos esses PPCs dessa categoria apresentaram na sua descrição de PCC uma relação direta com a Educação Básica e com o contexto escolar, isso os diferencia da outra categoria cuja PCC se realiza no contexto da Universidade.

(b) *Prática de ensino no contexto da universidade com um olhar para o ensino*

Esta categoria emergiu da leitura dos PPCs 3, 5, 7 e 9. Na análise do PPC do curso 3 foi possível evidenciar a PCC como uma prática pedagógica integrada (PPI), realizada por meio de um projeto integrador. E sua carga horária encontra-se diluída em componentes curriculares. Em sua descrição (2010, p.12) evidencia que “o projeto integrador deve estar explicitado nos planos de ensino de todas as disciplinas envolvidas e ser capaz de integrar áreas de conhecimento, de apresentar resultados práticos e objetivos e que tenham sido propostos pelo coletivo envolvido no projeto”. Ainda, está apontado que ao final de cada semestre serão organizados momentos para que as produções resultantes das práticas possam ser compartilhadas e refletidas em grupo (2010, p.13).

E no PPC do curso 5 evidenciamos a PCC dissolvida tanto em componentes curriculares específicos como em CCRs de cunho mais pedagógico, educacional. O que o diferencia do Curso 3. Na descrição do PPC do curso 5:

a Prática Pedagógica assume uma dimensão de dupla função, na medida em que as aprendizagens dos licenciandos devem tornar-se objetos de reflexão no contexto da Educação Básica e compreendem atividades que se referem ao desenvolvimento de pelo menos 3 dimensões de competências químicas, representação e comunicação, Investigação e compreensão e contextualização socio-cultural (PPC 5, 2013, p. 58).

Essa mesma organização curricular foi possível de ser evidenciada no PPC do curso 7. Nesse a PCC está dissolvida em componentes curriculares da área específica (com 1 crédito) e em componentes curriculares pedagógicos/educacionais. Nos componentes curriculares específicos para a realização das atividades de prática de ensino o PPC menciona o uso de diferentes instrumentos culturais: a fala, a escrita, a leitura, entre outros, voltados para o “âmbito do ensino”. Segue um excerto do PPC 7:

essa organização busca oportunizar ao licenciando espaços que permitam um olhar crítico e reflexivo sobre o aprender e ensinar Química/Ciências, discutindo as limitações e as potencialidades de tal processo, bem como, trabalhar as competências e as habilidades necessárias para ser professor. (PPC 7, 2007, p.40).

Quanto ao Curso 9, dos 39 (trinta e nove) componentes curriculares descritos em seu PPC, quinze apresentam uma parte de sua carga horária computada em práticas Educativas (PED) e assim, dividem a sua carga horária total em conteúdo técnico científico e PED. Desse modo assim como nos cursos 5 e 7 a PCC está contemplada em componentes curriculares tanto de cunho específico quanto pedagógico e os seus trabalhos estão sendo realizados no contexto da universidade com um olhar voltado para a educação básica. Nesses PPCs não foi possível visualizar uma inserção explícita para o contexto escolar, o que fez emergir a categoria b.



Todo esse processo analítico dos PPCs indiciou a multiplicidade da organização das práticas de ensino o que denota a necessidade de ampliar as pesquisas e a compreensão sobre as mesmas. Também destacamos que ficamos com dúvidas quanto ao como são realizadas tais práticas, como acontecem na realidade? Como os licenciandos se apropriam e vivenciam esses espaços? Quais os desafios para o professor formador? Como o professor da área específica se apropria e executa a prática de ensino? Enfim, vários ainda são os questionamentos que merecem mais atenção e indicam a necessidade da continuação da pesquisa.

CONSIDERAÇÕES

De um modo geral, pode-se perceber que a maioria dos cursos procura trabalhar a prática de ensino como um modo de reflexão na e sobre a ação, sobre a organização escolar no contexto de formação inicial. Silva e Schnetzler (2005) ressaltam que adotar a prática reflexiva significa outra maneira de encarar os professores em formação, uma forma de vê-los como sujeitos de sua própria formação. É articular ação, formação e investigação, produzindo saberes sobre a ação e construindo saberes de ação. Assim, a formação inicial deve ser repensada, no sentido de uma articulação harmoniosa entre o saber, o saber-ser e o saber-fazer.

Nesse sentido a maioria dos PPCs vem buscando essa organização, colocando a prática de ensino desde o início do curso, inserindo o licenciando na realidade do contexto escolar e/ou realizando reflexões acerca dos trabalhos e metodologias possíveis de serem desenvolvidas. É notória a preocupação dos Cursos com uma formação mais voltada para o exercício da profissão. Isso decorre das novas legislações que vão norteando os currículos. Por fim, ressaltamos que é de grande valia para a qualificação da formação inicial que todo esse processo de implementação curricular requer um maior acompanhamento das pesquisas educacionais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. **Conselho Nacional de Educação**. Parecer n° 9 de 8 de maio de 2001;
BRASIL. **Conselho Nacional de Educação**. Parecer n° 21 de 6 de agosto de 2001;
BRASIL. **Conselho Nacional de Educação**. Parecer n° 28 de 2 de outubro de 2001;
BRASIL. **Conselho Nacional de Educação/Conselho Pleno**. Parecer n° 2 de 9 de junho de 2015;
COSTA, F. T. da; ALENCAR, F. L. de; BERARDO, T. M. L. A Prática como Componente Curricular: Entendimentos da Comunidade Disciplinar de Educadores



Químicos. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 16, 2012, Salvador. **Anais...** Salvador: ENEQ, 2012. p. 1-10;

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SUL-RIOGRANDENSE. **Projeto Pedagógico do Curso**. Pelotas, 2015;

INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA. **Projeto Pedagógico do Curso**. Alegrete, 2010;

INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA. **Projeto Pedagógico do Curso**. Panambi, 2010;

INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA. **Projeto Pedagógico do Curso**. São Vicente do Sul, 2014;

KASSEBOEHMER, A. C; FERREIRA, L. H. O Espaço da Prática de Ensino e do Estágio Curricular nos Cursos de Formação de Professores de Química das IES Públicas Paulistas. **Química Nova**, Vol. 31, N°. 3, 694-699, 2008;

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. 2. ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2013. 112 p;

MESQUITA, N. A. S.; SOARES, M. H. F. B. Diretrizes para a Formação de Professores da Educação Básica em Interface com a Licenciatura em Química: Em Contexto as Possibilidades Formativas. **Química Nova**, Vol. 37, N°. 6, 1072-1077, 2014;

MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007;

NÓVOA, A, **Professores: Imagens do futuro presente**. Lisboa: Educa, 2009. 93 p;

SILVA, R. M. G. Da; SCHNETZLER, R. P. Concepções e Ações de Formadores de Professores de Química sobre o Estágio Supervisionado: Propostas Brasileiras e Portuguesas. **Química Nova**, Vol. 31, N°. 8, 2174-2183, 2008;

SILVA, R. M. G. Da; SCHNETZLER, R. P. Constituição de Professores Universitários de Disciplinas Sobre Ensino de Química. **Química Nova**, Vol. 28, N°. 6, 1123-1133, 2005;

UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL. **Projeto Pedagógico do Curso**. Caxias do Sul, 2013;

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO. **Projeto Pedagógico do Curso**. Passo Fundo, 2007;

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL. **Projeto Pedagógico do Curso**. Cerro Largo, 2012;

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS. **Projeto Pedagógico do Curso**. Pelotas, 2009;

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. **Projeto Pedagógico do Curso**. Santa Maria, 2000;

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA. **Projeto Pedagógico do Curso**. Bagé, 2006;

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. **Projeto Pedagógico do Curso**. Porto Alegre, 2004.



Os Cursos de Química e o ENADE: elementos para pensar a formação docente na contemporaneidade⁴¹.

Flávia Maria Teixeira dos Santos¹ (PQ)*, Carlos Ventura Fonseca² (PQ).
flavia.santos@ufrgs.br

¹ Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Av. Paulo Gama, 110, Prédio 12.201. Porto Alegre, RS.

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - Campus Restinga. Rua Alberto Hoffmann, 285. CEP: 91791-508. Porto Alegre/RS.

Palavras-Chave: formação docente, ENADE, educação em química.

Área Temática: Formação de Professores

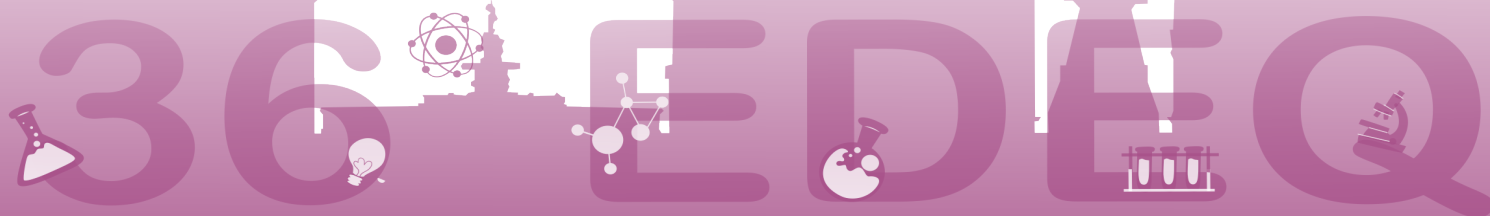
RESUMO: MUITOS CURSOS DE LICENCIATURA EM QUÍMICA TÊM SIDO PESQUISADOS EM ÂMBITO NACIONAL, PRINCIPALMENTE POR MANTEREM UMA LÓGICA CURRICULAR QUE SEPARA OS ASPECTOS PEDAGÓGICOS DOS SABERES RELATIVOS À ESPECIALIDADE. NESTE TRABALHO, REALIZAMOS UM MOVIMENTO EXPLORATÓRIO DE PESQUISA, CENTRADO NA ANÁLISE DOCUMENTAL, BASEADO NA CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL GERAL DOS CURSOS DE LICENCIATURA EM QUÍMICA DO BRASIL, TENDO COMO REFERÊNCIA OS DADOS DO EXAME NACIONAL DE DESEMPENHO DE ESTUDANTES DE 2011. OS RESULTADOS INDICARAM O PERFIL DOS ESTUDANTES DE QUÍMICA COMO MAJORITARIAMENTE FEMININO, AUTODECLARADO BRANCO, COM IDADE MÉDIA DE 29 ANOS. ESSES ESTUDANTES CRITICAM A FALTA DE INTEGRAÇÃO ENTRE AS DISCIPLINAS QUE COMPÕE OS CURSOS E A PARCIALIDADE DA PREPARAÇÃO PROFISSIONAL RECEBIDA. OS DADOS ANALISADOS REFORÇAM AS DISCUSSÕES REALIZADAS NA PESQUISA EDUCACIONAL SOBRE A FRAGMENTAÇÃO E DESCONTEXTUALIZAÇÃO DA FORMAÇÃO DOCENTE EM QUÍMICA.

INTRODUÇÃO

Os cursos de Licenciatura em Química (CLQ) têm sido o tema de muitas pesquisas em âmbito nacional, principalmente pelo fato de muitos destes manterem a lógica curricular fragmentadora, do tipo 3+1, que separa os estudos envolvendo aspectos pedagógicos dos saberes relativos à especialidade da Química (GAUCHE et al., 2008). Nessas licenciaturas, o pressuposto é que se possa determinar, *a priori*, os conhecimentos a serem dominados pelos futuros profissionais, de modo que seja garantida a sua atuação autônoma. Além disso, grande parte dos cursos é fundamentada em uma epistemologia de transmissão de saberes por parte do professor e aquisição dos mesmos pelos alunos, sendo a avaliação baseada na reprodução do que foi transmitido (TAVARES; ALARCÃO, 2001).

À medida que professores de Química da Educação Básica são formados nessa perspectiva, suas ações constituem-se pela mesma postura pedagógica vivenciada durante a graduação. A formação docente tradicional, em desacordo

⁴¹ Este trabalho é uma versão modificada do trabalho apresentado no X ENPEC/2015.



com os atuais referenciais teóricos da área educacional, deixa de promover aspectos primordiais para os licenciandos, tais como: a relevância de arquitetar movimentos críticos e problematizadores com os aprendizes, trazendo as vivências dos mesmos para a sala de aula; a inserção de aspectos sociais e culturais no contexto da relação de ensino-aprendizagem; o entendimento de que a pesquisa é fundamental para a atividade docente (GALIAZZI; MORAES, 2002; SANTOS; SCHNETZLER, 2010; MALDANER, 1999). Os pesquisadores do ensino de Química defendem que os cursos superiores devem formar professores capazes de praticar uma postura inovadora e reflexiva, estabelecer uma perspectiva que contemple conexões da pesquisa com o ensino e deste com aspectos sociais/políticos (BRASIL, 2001; CHASSOT, 2000; MALDANER, 1999; SANTOS; SCHNETZLER, 2010).

No Brasil, são muitas as contribuições da pesquisa em ensino de Química que se alinham a tais pressupostos, com tópicos que exploram (SANTOS; PORTO, 2013): inclusão de princípios do processo de ensino-aprendizagem no ensino de Química; contextualização dos conhecimentos científicos / químicos; movimentos que valorizam interdisciplinaridade e história da ciência; formação docente em Química e Ciências; produção de materiais didáticos inovadores; participação da comunidade de ensino de Química em políticas públicas educacionais. Muitas propostas inovadoras de formação de professores de Química e Ciências (ZANON; MALDANER, 2007; DELIZOICOV et al., 2007; SANTOS, 2007) estão centradas em referenciais teóricos consolidados pela comunidade de pesquisadores, tais como a abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), a abordagem temática e problematizadora de Paulo Freire, a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, a noção de perfil conceitual de Eduardo Mortimer, dentre outros.

No presente trabalho, partindo do macrocontexto descrito nos parágrafos acima, buscamos realizar um movimento exploratório de pesquisa, centrado na análise documental (LÜDKE; ANDRÉ, 1986), que busca a caracterização do perfil geral dos CLQ do Brasil tendo como referência os dados do Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE) de 2011, especificamente aqueles presentes no Relatório Síntese dos Cursos de Química (BRASIL, 2011a). Essa discussão incluirá aspectos variados, tais como: conceitos dos cursos; sexo e renda familiar dos estudantes; número de concluintes que frequentaram escola pública; representações dos alunos sobre a integração dos currículos dos cursos, contribuição profissional destes, dentre outros itens. Objetivamos, com isso, refletir sobre o quadro da formação docente em Química, por uma perspectiva que considere os contornos socioculturais dos estudantes e a qualificação dos cursos em análise.

CRITÉRIOS E OBJETIVOS DO ENADE





O ENADE é parte integrante do Sistema Nacional da Avaliação da Educação Superior (SINAES), que foi instituído pela Lei N° 10.861, de 14 de abril de 2004 (BRASIL, 2004) tendo como principal função estabelecer a avaliação das Instituições de Ensino Superior (IES), dos cursos de graduação e do desempenho acadêmico de seus estudantes, de forma que seja assegurada a qualidade e a correta orientação da expansão de oferta dos cursos desta etapa da escolarização. O exame é realizado trienalmente para cada curso, em conformidade com calendário próprio por área que foi estabelecido pela Portaria Normativa nº 40, de 12 de dezembro de 2007 (BRASIL, 2007).

O SINAES não considera na avaliação apenas questões atreladas a ensino, pesquisa e extensão, mas fatores ligados à responsabilidade social, à gestão da IES, ao corpo docente, às instalações, dentre outros elementos que são detalhados no Manual de Qualidade (BRASIL, 2011b). A operacionalização do processo, de responsabilidade do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), possui uma série de instrumentos que incluem autoavaliação, avaliação externa, censo e cadastro.

As avaliações do SINAES devem expressar conceitos e indicadores numa escala de cinco níveis, em que o nível igual ou superior a 3 indica qualidade satisfatória (BRASIL, 2007). A consulta ao Manual de Qualidade do SINAES de 2011 (BRASIL, 2011b) revela os indicadores utilizados: i. o Conceito Preliminar de Curso (CPC), para cursos superiores; ii. o Índice Geral de Cursos Avaliados da Instituição (IGC), para instituições de Educação Superior; iii. o Conceito ENADE, que é obtido por meio dos resultados da prova de desempenho dos alunos.

O ENADE de 2011 foi realizado apenas pelos alunos concluintes e foi composto por duas partes: i. Formação Geral, que é comum a diferentes áreas e investiga competências, habilidades, conhecimentos gerais dos alunos, a capacidade de compreender temas concernentes à realidade brasileira e mundial, que extrapolam o âmbito profissional (BRASIL, 2011a, p.7); ii. Componente de Conhecimento Específico, que contempla conhecimentos e habilidades específicas para cada área/perfil profissional. O exame teve como referência uma formação humanística, técnica e científica para a área de Química (BRASIL, 2011a, p.8).

No que tange ao componente específico da área de Química, o ENADE de 2011 avaliou o aprendizado dos estudantes sobre campos tradicionais (Físico-Química, Química Inorgânica, Química Orgânica, Química Analítica e Tópicos Especiais da Química) e o desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas à: compreensão de leis, princípios e modelos da Química; conhecimento sobre as transformações dos materiais, suas composições, propriedades físicas, químicas e questões ambientais; identificação de diferentes fontes de informações relevantes para a Química; interpretação de textos científico-tecnológicos em diferentes idiomas; tomada decisões/ações nos laboratórios e demais espaços de atuação profissional (BRASIL, 2011a).





Para o licenciado em Química, foram acrescentadas algumas especificações relacionadas aos conhecimentos próprios da docência, que incluíram: i. As teorias pedagógicas; ii. Avaliação e elaboração de recursos didáticos para o ensino de Química na Educação Básica; iii. Desenvolvimento de ações docentes que contribuam para despertar o interesse científico, promover o desenvolvimento intelectual dos estudantes e prepará-los para o exercício consciente da cidadania; iv. Identificação e análise dos fatores determinantes do processo educativo, tais como as políticas educacionais vigentes, o contexto socioeconômico, as propostas curriculares, a administração escolar, posicionando-se diante de questões educacionais que interfiram na prática pedagógica e em outros aspectos da vida escolar; v. Os fundamentos e a natureza das pesquisas no ensino de Química e sua relação com a prática (BRASIL, 2011a, p.10).

Entendemos que, como qualquer método avaliativo/investigativo, o SINAES apresenta limitações intrínsecas ao processo como, por exemplo, quando o tamanho da amostra de estudantes que realizam o ENADE é muito reduzido. Contudo, fica principalmente caracterizado como um instrumento bastante abrangente e potencialmente revelador de dados importantes para as IES, comunidade de pesquisadores de diferentes áreas, estudantes e sociedade de um modo geral.

PERFIL DE CURSOS E ESTUDANTES DE QUÍMICA DO BRASIL SEGUNDO O ENADE DE 2011

Para compor esta seção, utilizamos os dados do Relatório Síntese do ENADE/2011 (BRASIL, 2011a), documento que resume a participação dos estudantes de Química (incluindo licenciatura e bacharelado) na penúltima⁴² edição em que foi realizada a prova para essa área. Também utilizamos as informações presentes no referido relatório que resumem as respostas ao Questionário do Estudante, a partir das quais foi investigado o perfil dos participantes, suas percepções, vivências e trajetórias em seus respectivos cursos e instituições.

Dentre os 238 cursos avaliados, 69,3% obtiveram conceitos satisfatórios (3, 4 ou 5), enquanto que 27,7% foram classificados na faixa insatisfatória (1 ou 2). Considerando que a maioria dos cursos obteve resultados satisfatórios nesses indicadores de qualidade, estes parecem descrever positivamente certos aspectos dos cursos de Licenciatura em Química do Brasil. Por outro lado, o fato do conceito máximo (5) ter sido obtido por uma minoria (3,8%) certamente aponta a necessidade de que algumas melhorias sejam efetivadas no funcionamento de

⁴² O presente trabalho compõe uma produção mais abrangente e é vinculado a uma tese de doutorado defendida em 2014. Não havia sido publicado o relatório da última edição do ENADE (2014) até o momento da pesquisa que originou este trabalho.



grande parte desses cursos.

Considerando o número global de estudantes concluintes (Total: 6.760 sujeitos), havia participação majoritária de mulheres (56,2%) e do segmento etário até 29 anos (80,5%). Com relação à distribuição de cor/etnia, predomina a faixa de concluintes que se declarou “branco(a)” (61,9%), o que representa aproximadamente o dobro daquela que se declarou “pardo(a) / mulato(a)” e 8,5 vezes maior do que o segmento de estudantes autodeclarado “negro(a)”. Dentro do universo de sujeitos considerado, as opções “amarelo(a) / origem oriental” e “indígena / origem indígena” somaram juntas apenas 2,4% e podem ser consideradas as minorias mais pronunciadas vinculadas aos cursos de Química participantes do exame.

As faixas de renda familiar mensal mais frequentes para os concluintes de ambos os sexos foram as que envolvem de “1,5 até 3 salários mínimos” e de “3 a 4,5 salários mínimos”, sendo que a soma destas representava 45,6% das respostas computadas. Quanto à escolaridade que antecedeu à Educação Superior, o Relatório Síntese (BRASIL, 2011a) mostra que 82,8% dos estudantes de Química declararam ter cursado Ensino Médio tradicional, seguido por opções menos frequentes, como EJA (1,6%), cursos técnicos (12,9%) e magistério (2,3%). Dos sujeitos que estudavam em IES públicas, a maioria (57%) cursou todo o Ensino Médio em escola pública, enquanto 34% são oriundos do Ensino Médio privado. Caso sejam considerados os frequentadores das IES privadas, a proporção de estudantes originários da escola pública (76,2%) é sensivelmente maior do que aqueles que concluíram o Ensino Médio em escolas privadas (16,7%). Concluimos que, considerando a amostra do ENADE de 2011, os estudantes de Química são majoritariamente provenientes do Ensino Médio público, ainda que os percentuais que embasam tal afirmação sejam menos acentuados nas IES públicas.

No que tange ao ingresso no Ensino Superior, constatamos que a minoria (14,6%) dos alunos da amostra utilizou mecanismos vinculados a políticas de ações afirmativas, sendo que, dentro desse grupo, o sistema mais utilizado foi a reserva de vagas para candidatos que tenham estudado “em escola pública ou particular com bolsa de estudos” (5% do total). Do ponto de vista quantitativo e considerando o ano de realização do ENADE para a área de Química (2011), essas políticas parecem não ter conseguido uma difusão muito eficiente, ainda que, de um modo geral, sua pretensão de democratizar o acesso à Educação e ao emprego por diferentes extratos da população tenha sido geradora de diversas iniciativas nas IES brasileiras (DAFLON; FERES JUNIOR; CAMPOS, 2013).

O principal atributo formativo dos cursos de Química, segundo a percepção da maior parcela dos respondentes (63,5%), residiu na qualidade oferecida no quesito formação teórica. Todavia, a contribuição dos demais aspectos questionados, que se referiram à aquisição de cultura geral e preparação para a profissão, não foi considerada ampla por grande quantidade de alunos



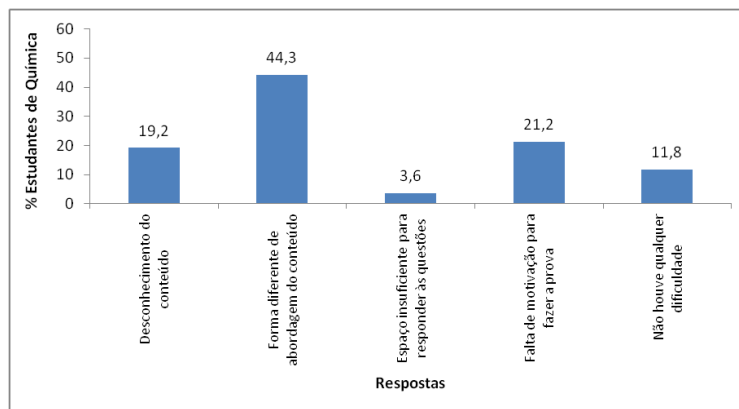


(56,5% e 50,8% do total, respectivamente). Pelo que foi exposto, inferimos que muitos estudantes reconheceram esses pontos como sinais de fragilidade na sua formação, o que certamente pode indicar mudanças a serem pensadas por professores e IES envolvidas.

Também foi sinalizada a falta de conexões mais profundas entre os componentes dos currículos dos cursos, se pesarmos que 57,6% dos alunos avaliaram que os conteúdos/disciplinas disponíveis não eram bem integrados. Há boa probabilidade de que esse resultado denote a divisão dos currículos em subgrupos de disciplinas, tal como ocorre em muitos cursos de licenciatura, em que a formação pedagógica é praticamente dissociada da formação teórica em Química (GAUCHE et al., 2008).

Dentre as dificuldades apontadas na realização do exame (Gráfico 1), o desconhecimento do conteúdo foi a penúltima alternativa mais frequente, sendo assinalada por apenas 19,2% dos alunos. Comparativamente, tal percentual representou menos da metade da resposta mais frequente (equivalentes a 44,3% do total), que indicou a “forma diferente de abordagem dos conteúdos” como principal complicador na realização da prova.

Gráfico 1: Dificuldades apontadas pelos estudantes de Química



Fonte: BRASIL (2011c).

Uma hipótese que, de certo modo, pode estar conectada às dificuldades encontradas pelos estudantes avaliados é a falta de interligação do conhecimento da área com os temas gerais da realidade brasileira e mundial, exigência que consta no programa do ENADE. Segundo o Relatório Síntese da área de Química (BRASIL, 2011a), 71,1% dos sujeitos afirmaram que os momentos de contextualização não estão presentes em todas as disciplinas, o que certamente agrava a questão da falta de integração curricular, comentada anteriormente. Ao menos em parte, esses fatores tendem a promover um ensino descolado do macrocontexto social, que não insere os egressos de forma adequada na realidade da profissão.



No tocante à caracterização do trabalho dos professores-formadores, uma parcela majoritária de educandos atesta qualidade satisfatória de todos/da maior parte destes, incluindo: apresentação adequada dos planos de ensino (87,7%); coerência entre os planos de ensino e os conteúdos trabalhados (98,3%); disponibilidade para atendimento fora do horário de aula (63,4%); domínio de conteúdo (90,7%). Como recurso didático mais frequente adotado pelos docentes dos cursos de Química, os sujeitos apontaram o uso de livros-texto (88%), o que contrasta com a elaboração de materiais próprios, indicada por apenas 54,4% do total.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados levantados pelo presente trabalho, oriundos de um movimento exploratório realizado por meio de pesquisa documental, evidenciam as visões discentes sobre as contribuições dos cursos de Química para a formação profissional e suas estruturas curriculares. No que tange aos cursos de licenciatura, a caracterização ora discutida parece estar em consonância com as críticas elaboradas pelos pesquisadores da área, que são centradas não apenas sobre a separação epistemológica entre as disciplinas específicas e pedagógicas, como também sobre a realização de práticas pedagógicas pouco conectadas com problemas sociais mais amplos, que explicitem componentes políticos, econômicos e éticos relacionados à formação profissional (CHASSOT, 2000; MALDANER, 1999; SANTOS; SCHNETZLER, 2010).

Contudo, inferimos que essas informações não são suficientes para que uma conclusão mais acurada sobre possíveis lacunas do trabalho docente na dinâmica formadora seja elaborada, considerando a complexidade e multiplicidade das variáveis que podem interferir neste, como a cultura profissional, o trabalho em equipe, o compromisso social, o tato pedagógico, dentre outras relacionadas aos cursos (NÓVOA, 2009). O quadro geral dos dados sugere que os problemas não estavam diretamente relacionados às estruturas físicas das IES ou à qualificação dos professores, mas aos contextos institucionais de organização dos conteúdos/ disciplinas/ currículos, o que se refletiu diretamente na qualidade do ensino. São questões aparentemente mais amplas, ligadas ao projeto pedagógico dos cursos de Química, aos aspectos conceituais que embasam as práticas e a organização dos tempos e espaços escolares. Concluimos, com base nessas análises, que novos movimentos de pesquisa e aprofundamento são necessários, a fim de que os cursos de Química tenham suas estruturas problematizadas, com vistas à melhoria do quadro de profissionais formado nessa área.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Conselho Nacional de Educação**. Parecer CNE/CP n. 9, de 08 de maio de 2001. Institui a Proposta de Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação



de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena.

BRASIL. **Lei n. 10.861, de 14 de abril de 2004.** Institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES) e dá outras providências.

BRASIL. **Ministério da Educação.** Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Relatório Síntese ENADE, Química, 2011a.

BRASIL. **Ministério da Educação.** Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. SINAES. Manual dos Indicadores de Qualidade 2011b.

BRASIL. **Ministério da Educação.** Portaria Normativa nº 40, de 12 de dezembro de 2007.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica:** questões e desafios para a educação. Ijuí: Editora Unijuí, 2000. 432 p.

DAFLON, V. T.; FERES JUNIOR, J.; CAMPOS, L. A. Ações afirmativas raciais no ensino superior público brasileiro: um panorama analítico. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v.43, n.148, Abr., 2013.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências:** fundamentos e métodos. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

GALIAZZI, M. do C.; MORAES, R. Educação pela pesquisa como modo, tempo e espaço de qualificação da formação de professores de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v.8, n.2, p. 237-252, 2002.

GAUCHE, R. et al. Formação de Professores de Química: Concepções e Proposições. **Química Nova na Escola**, São Paulo, n.27, fev., 2008.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** São Paulo: EPU, 1986.

MALDANER, O. A. A pesquisa como perspectiva de formação continuada do professor de química. **Química Nova**, v.22, n.2, São Paulo, Mar./Abr. 1999.

NÓVOA, A. **Professores:** Imagens do Futuro Presente. Lisboa: Educa, 2009.

SANTOS, F.M.T. Unidades Temáticas – produção de material didático por professores em formação inicial. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 2, n. 1, p.1-11, 2007.

SANTOS, W. L. P. dos; PORTO, P. A. A pesquisa em Ensino de Química como área estratégica para o desenvolvimento da Química. **Química Nova**, São Paulo, v. 36, n. 10, 2013.

SANTOS, W. L. P. dos; SCHNETZLER, R. P. **Educação em química:** compromisso com a cidadania. 4. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2010. 160 p.

TAVARES, J. ; ALARCÃO, I. Paradigmas de formação e investigação no ensino superior para o terceiro milênio. In: ALARCÃO, I. (org.). **Escola Reflexiva e Nova Racionalidade.** Porto Alegre: Artmed, 2001. 44 p.

ZANON, L. B.; MALDANER, O. A. (org). **Fundamentos e Propostas de Ensino de Química para Educação Básica no Brasil.** Ijuí: Unijuí, 2007. 220 p.



Os jogos virtuais como metodologia alternativa no ensino de química

Tainá Freitas de Freitas¹ (IC)*, Wilmar Andre Billaflan Burgueño¹ (IC), Viviane Maciel da Silva³ (PQ), Ana Paula Moura Guimarães Carvalho⁴ (FM).
*freitastaina@outlook.com

1 – Acadêmica(o) do Curso de Licenciatura Química – IFSul - CaVG.

2 – Professora da Área de Química e Biologia – IFSul - CaVG.

3 – Professora da Área de Química – Colégio Municipal Pelotense (CMP).

Palavras-Chave: Jogos, Química, Pesquisa.

Área Temática: Ensino e Aprendizagem (EAP).

RESUMO: O presente trabalho consistiu na aplicação do jogo online “Monte um Átomo”, aos alunos do primeiro ano do ensino médio, noturno, do Instituto Estadual de Educação Doutor Walter Thofehr, uma escola pública, localizada na cidade de São Lourenço do Sul/RS. O principal objetivo foi analisar as opiniões dos alunos, mediante aplicação de questionário, quanto à inserção de jogos virtuais, como metodologia alternativa no ensino de química. As atividades alternativas podem tornar as aulas do ensino básico mais dinâmicas e criativas, permitindo ao aluno relacionar o conteúdo estudado anteriormente, ao jogo, desencadeando um maior interesse por essa disciplina e consequentemente um melhor aprendizado. Esta pesquisa foi desenvolvida por acadêmicos do 5º semestre de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense Campus Pelotas-Visconde da Graça (IFSul-CaVG) juntamente ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) de Pelotas/RS.

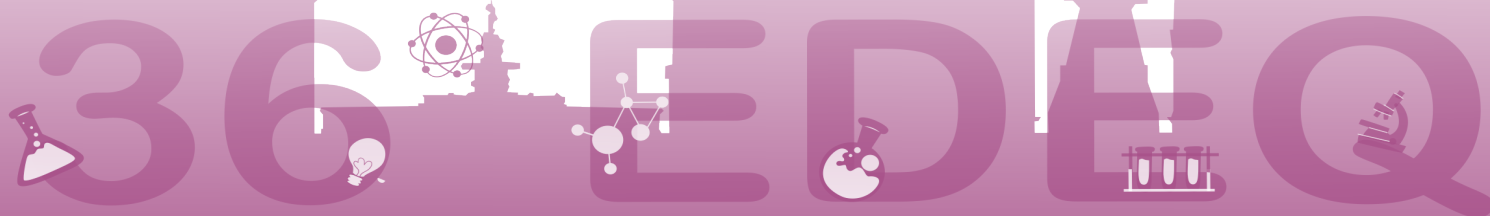
INTRODUÇÃO

Os jogos de computadores e vídeo games conquistaram o mundo e estão presentes no cotidiano de muitas crianças e jovens. Esses games despertam o interesse do aluno para a aprendizagem e podem servir como recurso para tornar as aulas mais atrativas e divertidas.

De uma forma geral, os jogos fazem parte da nossa vida desde os tempos mais remotos, estando presentes não só na infância, mas como em outros momentos. Os jogos podem ser ferramentas instrucionais eficientes, pois eles divertem enquanto motivam, facilitam o aprendizado e aumentam a capacidade de retenção do que foi ensinado, exercitando as funções mentais e intelectuais do jogador. (TAROUCO et al., 2004, p. 1).

Borba afirma que, “É importante ressaltar que a brincadeira não é algo já dado na vida do ser humano, ou seja, aprende-se a brincar, desde cedo, nas relações que os sujeitos estabelecem com os outros e com a cultura” (BORBA, 2007, p. 36). A criança não nasce sabendo, a aprendizagem vai ocorrendo através da interação social do aprendiz com outros indivíduos e com o meio. A utilização





dos jogos como ferramenta de ensino, pode proporcionar ao aprendiz o aperfeiçoamento de suas relações sociais, a expansão do seu nível cultural e a construção de habilidades, pois através deles, ele tem a oportunidade de conhecer a cultura e o modo de pensar dos seus colegas, como também, contribuir com a sua própria aprendizagem e com as dos seus companheiros. Um ajuda o outro, é um trabalho colaborativo. Com relação ao professor, a utilização dos jogos, em suas aulas, facilita o processo de observação do comportamento e da aprendizagem individual de cada aprendiz.

Diante o contexto contemporâneo, a brincadeira é vista para alguns como “tempo perdido”, por ser uma atividade oposta ao trabalho, dando a entender que é menos importante, que não gera resultados, que é menos produtiva. “Mas a brincadeira também é séria! E no trabalho muitas vezes brincamos e na brincadeira também trabalhamos!” (BORBA, 2007, p. 35).

O meio de ensino tecnológico é um dos assuntos mais discutidos nas escolas, é rejeitado por alguns, que acreditam que o meio tradicional é o mais eficaz. Já outros, entendem que se essa metodologia for empregada de maneira correta, pode trazer benefícios consideráveis para o aprendizado. Cabe ao educador, além de exercer a função de mediador do conhecimento, adaptar-se a era tecnológica, buscando informações de modo a orientar os alunos quanto à utilização da tecnologia de maneira adequada. É válido que o professor insira os jogos em sua prática pedagógica, desde que, após reflexões, conclua que trará benefícios aos alunos. Se a tecnologia for introduzida, na sala de aula, é importante que o profissional em educação, instrua os aprendizes de como usá-la de maneira adequada, filtrando e selecionando informações.

Os jogos virtuais estão além da diversão, eles podem proporcionar aos estudantes a aprendizagem, a interação com os conteúdos, a percepção de suas dúvidas, possibilitando-os a construção do seu próprio conhecimento. Quando o professor traz esse tipo de atividade para o ambiente escolar, ele permite que o aluno coloque a teoria em prática, pois a ludicidade pode promover a liberdade intelectual do aprendiz. Essas atividades podem contribuir para a construção de uma aula mais interessante e divertida, distanciando-se do método tradicional, baseado na transmissão passiva de conteúdo. Cabe ao professor refletir, planejar ações e estar preparado para inserir esse tipo de atividade em sua classe.

Tendo em vista, que muitas crianças e jovens demonstram desinteresse ou possuem dificuldades na assimilação dos conteúdos de química, julgam-na como uma ciência de difícil compreensão, precipitadamente, é interessante que o educador busque possibilidades de tornar esse estudo mais atraente, ao aguçar a curiosidade dos alunos, assim, inovando suas aulas e associando a química ao dia a dia dos aprendizes.





OBJETIVO

Esse trabalho teve como objetivo principal, analisar as opiniões dos alunos quanto à inserção de jogos virtuais, como metodologia alternativa no ensino de química, para que essa aprendizagem aconteça de forma mais significativa e divertida, tendo como material de apoio a utilização do jogo “Monte um Átomo”, para o estudo do conteúdo, Estrutura Atômica.

MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia deste trabalho consistiu em utilizar o jogo virtual Monte um Átomo, como ferramenta de apoio ao estudo do número atômico, número de massa, elemento químico, íons, isótopos, isóbaros e isótonos. Este pode ser encontrado no site do Projeto PhET da Universidade do Colorado Simulações Interativas, que tem como finalidade criar simulações gratuitas de ciências e matemática. O jogo está disponível no link: https://phet.colorado.edu/sims/html/build-an-atom/latest/build-an-atom_pt_BR.html.

Após a seleção do conteúdo e do jogo, algumas escolas, foram visitadas, com fins de indagar aos gestores escolares sobre o interesse da introdução de um exercício cibernético em suas práticas pedagógicas. Após debate, chegou-se a conclusão de aplicar a atividade no colégio I. E. E. Doutor Walter Thofehr. O projeto foi apresentado à diretora e professora de química da escola através de um plano de aula, o qual foi aprovado pelas mesmas. O ensaio foi aplicado no dia 8 de julho de 2016 em uma turma de 1º ano do ensino médio, nos dois últimos períodos da noite.

A pesquisa foi realizada em duas etapas:

1ª etapa: Os alunos foram conduzidos até o laboratório de informática e a seguir realizou-se uma breve explicação sobre o conteúdo abordado no jogo. Como material de apoio, entregou-se aos estudantes, uma tabela periódica e uma folha sobre o tema em estudo, com linguagem de fácil compreensão.

2ª etapa: Utilizaram-se os computadores com acesso à internet de um dos laboratórios de informática disponíveis na escola. Em cada computador havia duas guias abertas no navegador.

- Primeira guia: Nessa aba encontrava-se o jogo individual “Monte um Átomo”. A primeira e segunda opção desse game, denominadas respectivamente “construir átomo” e “símbolo”, permitem ao educando idealizar a estrutura de um átomo, bem como suas partículas subatômicas. Usando o número de prótons, nêutrons e elétrons, o aprendiz tem a possibilidade de criar um modelo atômico e identificar o elemento, sua massa e a carga. A terceira opção, nomeada “jogo”, fragmentada em quatro níveis de dificuldade, possibilita ao aluno a expansão da sua gnose sobre os tópicos discutidos anteriormente.



- Segunda guia: Nessa aba disponibilizou-se aos educandos um questionário online. Nesse formulário continham 8 perguntas, com intenção de levantar dados para esta pesquisa.

ANÁLISE DE DADOS

Os alunos entrevistados enquadraram-se na faixa etária entre 16 e 19 anos, dos quais 77,8% eram do sexo feminino e 22,2% do sexo masculino. Os nomes não serão expostos por princípios morais e éticos.

Os dados da Figura 1 apontam a percepção dos alunos quanto à disciplina de química cursada em sua escola, revelando que 88,9% dos alunos consideraram o ensino como bom, devido à metodologia adotada pelo professor que facilita a compreensão do conteúdo e 11,1% classificaram o ensino da química como regular.

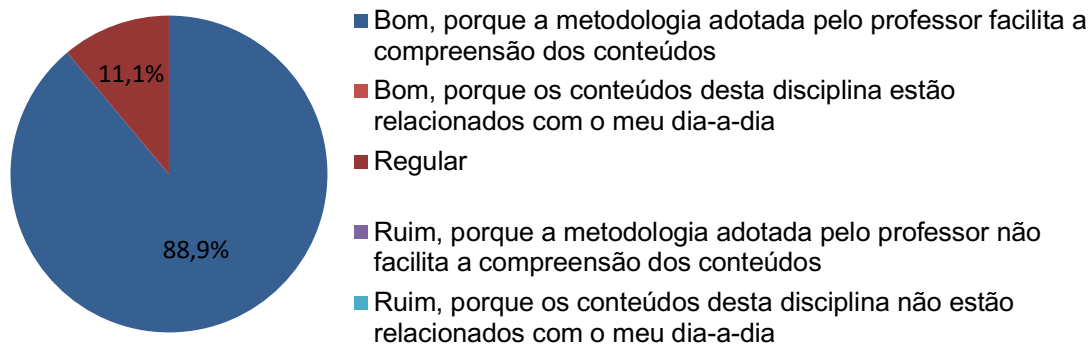


Figura 1: O que você acha da disciplina de química?

As informações da Figura 2 expõem que 77,8% dos discentes concordaram com a inserção de atividades alternativas no ensino de química, 11,1% disseram que talvez possam ser utilizadas como mecanismos opcionais e os outros 11,1% acreditaram que esses tipos de atividades não devem ser introduzidos no ensino de química.



Figura 2: Você acha que devem ser inseridas atividades alternativas que fujam do método tradicional de ensino e aprendizagem (aulas teóricas)?

A Figura 3 mostra que 44,4% dos alunos acharam que os jogos virtuais/atividades lúdicas facilitam o entendimento de química, pois é algo divertido e que tornam a aula mais atrativa, outros 44,4% acreditaram que para jogar é necessário saber e estudar o conteúdo abordado no jogo e 11,2% afirmaram que essas matérias são melhores compreendidas pela metodologia tradicional.

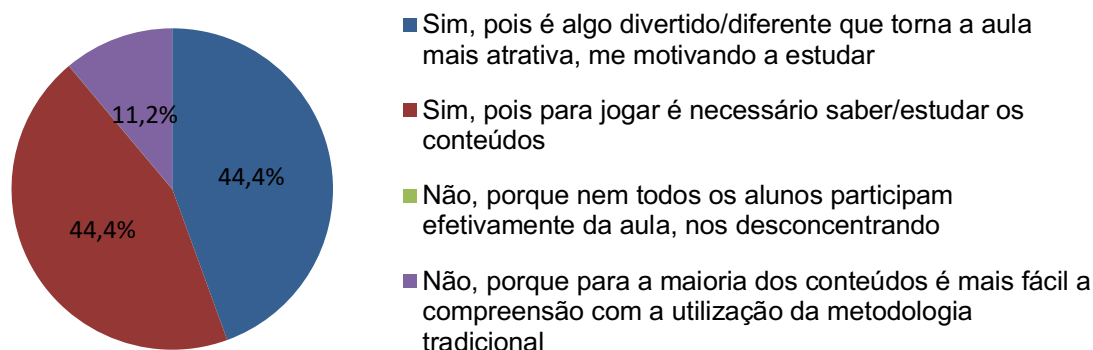
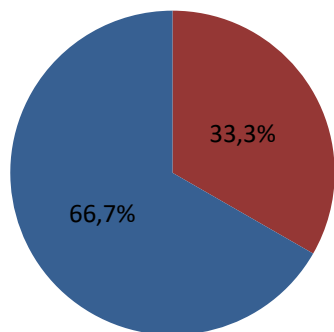


Figura 3: Você acha que os jogos virtuais/atividades lúdicas facilitam o entendimento de química?

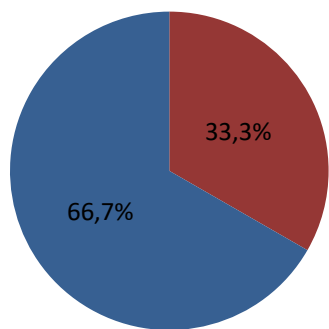
A Figura 4 apresenta a visão sobre a disciplina de química após a aplicação da metodologia de ensino (jogo), onde 66,7% dos entrevistados relataram que a química continua exigindo dedicação e esforço para compreendê-la, mas perceberam que ao mesmo tempo em que se aprende, é possível à diversão. Os outros 33,3% acreditaram que a química permite a plenamente a utilização de metodologias alternativas.



- Uma disciplina que permite plenamente a utilização de metodologias alternativas, como os jogos
- Continua exigindo dedicação e esforço para compreendê-la, porém com os jogos, percebi que posso aprender e me divertir ao mesmo tempo
- É uma disciplina de difícil compreensão e especificamente este jogo não me ajudou a compreendê-la de forma eficaz
- Uma disciplina com metodologia tradicional, que não permite a utilização de metodologias alternativas, como os jogos

Figura 4: Após a aplicação da metodologia alternativa (jogo), como você vê a disciplina de química?

A Figura 5 apresenta a satisfação dos alunos em relação ao jogo Monte um Átomo. Dentre os estudantes, 66,7% indicaram que gostaram do jogo e que se pode aprender e divertir ao mesmo tempo. Os outros 33,3% reconheceram que o jogo fixou o conteúdo estudado anteriormente.



- Bom, porque fixa o conteúdo estudado anteriormente
- Bom, porque ao mesmo tempo que me divirto, eu aprendo/estudo
- Ruim, porque não faz relação com o conteúdo
- Ruim, acho melhor os exercícios teóricos e as aulas tradicionais

Figura 5: O que você achou do jogo “Monte um Átomo”?

Não foram encontrados empecilhos para a execução desta pesquisa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados obtidos, através da aplicação do questionário, apresentados neste trabalho evidenciaram, que a introdução da atividade lúdica no ambiente escolar foi aceita, em grande parte, pelos alunos. Constatou-se que a maioria dos estudantes possui boas referências, quanto à utilização de atividades virtuais. Pode-se afirmar que a pesquisa foi de grande auxílio na aprendizagem dos



alunos, reforçando as aulas teóricas já ministradas pelo professor titular. Percebeu-se que o game possibilitou aos pesquisadores o contato direto com cada aluno, devido à participação efetiva dos últimos, na atividade.

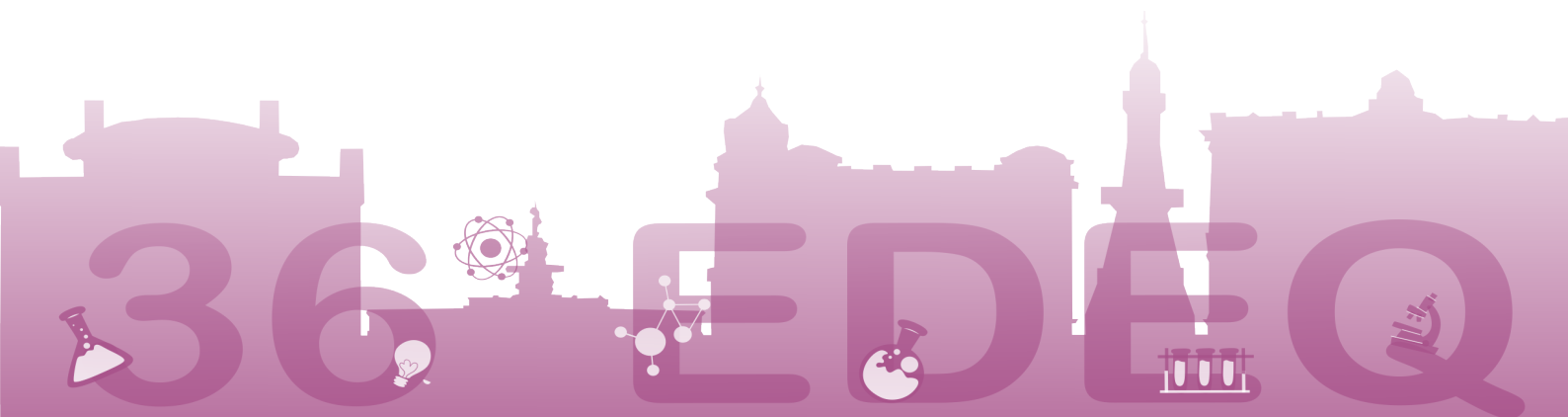
As tecnologias, se utilizadas de forma adequada, permitem um avanço nas práticas dos professores, pois ela está diretamente relacionada ao cotidiano dos educandos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORBA, Ângela Meyer. **Ensino Fundamental de nove anos: orientações para a inclusão da criança de seis anos de idade**. 2ª edição. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Ensfund/ensifund9anobasefinal.pdf>> Acesso em: 16 de jul. 2016.

TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach; KONRATH, Mary Lúcia Pedroso; FABRE, Marie-Christine Julie Mascarenhas; ROLAND, Leticia Coelho. **Jogos educacionais**. *Novas Tecnologias na Educação*, v. 2, n. 1, p.1-7, mar. 2004. Disponível em: <http://www.virtual.ufc.br/cursouca/modulo_3/Jogos_Educacionais.pdf> Acesso em: 16 jul. 2016.





Os limites e desafios da sala de aula: uma reflexão com base nos registros em um diário de bordo

Micheli Aguirres* (IC)¹, Ademar Antonio Lauxen (PQ)². 143674@upf.br*

¹Acadêmica do Curso de Química Licenciatura; ²Professor do Curso de Química Licenciatura. UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO.

Palavras-chave: observação, diário de bordo, reflexão docente.

Área Temática: Formação de Professores.

RESUMO: O presente texto resulta das reflexões da acadêmica, futura educadora, relativas a sua inserção no espaço escolar, estabelecendo uma relação direta com os atores desse espaço. Essa atividade integra a proposta da disciplina de Educação Química IV, quinto semestre, do curso de Licenciatura em Química da Universidade de Passo Fundo, objetivando a observação de aulas de uma turma da educação básica, no nível médio, estabelecendo interações com o professor experiente, os educandos e os demais espaços da escola. O presente trabalho relata a atividade e as reflexões produzidas, visando a compreensão do que foi vivenciado nesses momentos de conhecimento do ambiente formal de ensino. Durante a realização da tarefa foi possível constatar impasses que ainda limitam a mediação do professor junto ao grupo de estudantes, alguns obstáculos que impedem os estudantes de estabelecerem uma compreensão mais apropriada do conhecimento científico, mas também, as inúmeras possibilidades do desenvolvimento de um processo qualificado de educação química. Os registros foram realizados em um diário de bordo.

INTRODUÇÃO

Este texto visa discutir a atividade proposta na disciplina de Educação Química IV, do curso de licenciatura em Química da Universidade de Passo Fundo. Essa disciplina traz como desafio pensar as ações docentes e percepções de propostas didático-pedagógicas que poderão servir como problematizadoras de futuras atuações como educadores. A atividade faz parte da ementa da disciplina, integrante do currículo do curso, justificada em seu Plano Político Pedagógico, como uma atividade de aproximação do ambiente formal de ensino, em que o acadêmico desenvolverá um trabalho de observação das ações e metodologias do processo de ensinar e aprender do professor experiente, aquele que atua na educação básica. Além da interação com o professor experiente, há uma aproximação com os estudantes desse nível de ensino, bem como conhecimento dos espaços e ambientes que constituem a escola. Os registros são feitos em um diário de bordo, e com base neles desenvolve-se uma significativa reflexão.





Essa atividade foi desenvolvida em uma Escola Estadual de Ensino Médio, na cidade de Carazinho (RS). Serão evidenciadas no decorrer do texto, a importância para a formação inicial e a experiência de estar em sala de aula, estabelecendo esse processo de interação e construção de saberes a partir do contexto real da escola. Dos registros efetuados será elencado alguns episódios referentes a prática docente do professor, o envolvimento e aprendizagem dos estudantes e alguns conflitos que surgiram nesse período em que se realizou a atividade. Todos esses aspectos foram registrados, analisados e discutidos em um diário de bordo, com anotações pertinentes a cada aula, o que possibilitou a construção desse texto visando a compreensão do processo que foi vivenciado no decorrer das observações.

METODOLOGIA DO DIÁRIO DE BORDO

A atividade de observação é uma das atividades propostas na disciplina de Educação Química IV, do curso de licenciatura em Química da UPF, realizada no quinto semestre. A atividade consta com 16 h/aula de observação do trabalho do professor experiente em uma escola de educação básica. Tanto a escola quanto o professor experiente, devem permitir e possibilitar a realização da atividade em uma de suas turmas no Ensino Médio, para que não ocorra situações que gerem desconforto ou conflitos em função da presença do acadêmico em sala de aula. Essa atividade tem como objetivo principal inserir o acadêmico no ambiente formal de ensino visando a reflexão sobre a prática docente, como também conhecer a comunidade escolar e os ambientes de aprendizagem que a escola oferece aos seus estudantes a fim de contribuir para a próxima atividade que será desenvolvida nessa mesma instituição, o estágio. A atividade ocorreu em 8 dias letivos (dois períodos de aula de química assistidos a cada dia), levando cerca de dois meses para concluí-la, na cidade de Carazinho (RS), em uma turma do 3º ano do Ensino Médio. Faz-se necessário frisar que não houve interferência por parte da acadêmica durante o período em que estava assistindo às aulas, estava presente na sala de aula como observadora, efetuando registros e reflexões, com base naquilo que emerge do contexto vivido.

A atividade não envolve apenas assistir as aulas, mas sim conhecer o ambiente e a comunidade escolar que fazem parte da Instituição. A atividade da escrita de um diário de bordo tem como objetivo refletir sobre a ação pedagógica e metodológica utilizada pelo professor experiente, observar as interações e a mediação professor-estudante, estudante-estudante, visando o processo de ensino-aprendizagem desses sujeitos em sua formação básica. Segundo Gerhardt e Silveira (2009) o diário de bordo é um instrumento que permite o registro das informações, observações e reflexões surgidas no momento observado, tratando-se do detalhamento descritivo e pessoal sobre os interlocutores, grupos e ambientes estudados. Ainda, as autoras afirmam que esse instrumento permite um





caráter mais interpretativo das anotações, uma vez que o observador já pode registrar algumas análises sobre o que observa. Bogdan e Biklen (2010) corroborando com essas ideias afirmam que o investigador/observador ouve, vê, a experiência e pensa no decorrer das suas observações (coleta de dados).

Os registros das observações foram feitos no decorrer das ações em sala de aula e, posteriormente desenvolvia-se a reflexão sobre esse processo, buscando-se aporte teórico. Como resultado dessa atividade de observação, nesse texto, abordar-se-á também qual o modelo de ensino que vem sendo desenvolvido na escola e que vem a contribuir com a formação crítica e cidadã dos estudantes.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB (BRASIL, 1996), em seu artigo 22º afirma que: “A educação básica tem por finalidade desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores.” Assim, a inserção do acadêmico em seu futuro campo de trabalho tem a intencionalidade de que esse possa desenvolver percepções sobre esse espaço, refletir sobre saberes que nele são produzidos e, de que forma poderá apropriar-se desse para a sua futura atuação docente.

REFLEXÕES FEITAS NO DIÁRIO: LIMITES E DESAFIOS DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Quando pensamos na profissão e função do professor, devemos ter claro o seu papel dentro da sala de aula e na escola, para que faça sentido estar em interação com o grupo de estudantes mediando conhecimento e constituindo-se professor a cada aula, buscando sempre mediar e conduzir as aulas da melhor forma possível. Nesse sentido, Pozo e Crespo (2009) afirmam que o professor não deve ser um mero provedor de conhecimentos elaborados, prontos para o consumo, mas que ele deve assumir diferentes papéis em sala de aula, em função do conteúdo que está desenvolvendo e de acordo com a sua concepção de ensino.

Durante a atividade de observação muitos foram os questionamentos e dúvidas que surgiram sobre o papel do professor dentro da sala, devido ao ato de estar como observador do processo de ensino e aprendizagem. A atividade está muito além da observação, pois essa possibilitou perceber que é preciso compreender o contexto da sala de aula e o contexto social que a maioria dos estudantes estão inseridos, para que as aulas possam ser planejadas. Na medida em que o professor considera o contexto social dos estudantes torna-o parte da aula, aproxima e viabiliza que os conhecimentos prévios dos educandos possam ser considerados, facilitando a compreensão dos conteúdos desenvolvidos. Corroborando com essa ideia Chassot (1990, p. 76), ao afirmar que “É preciso escolher conteúdos que possam ser trabalhados mais concretamente. [...] Esse





buscar a Química na realidade do aluno vai contribuir para formá-lo um cidadão mais apto às descobertas e ao convívio com as coisas do cotidiano”.

Esse foi um primeiro aspecto que remeteu a reflexão, pois o que se observou foi que a professora experiente, talvez por já ter, de certo modo, rotinizado a sua ação, não apresentava um bom planejamento das aulas. Assim, muitos dos conteúdos mostravam-se desconexos e sem vínculo com o contexto dos estudantes. A participação desses era restrita, pois os conhecimentos prévios, em geral, não tomavam parte do processo. No processo de formação que ocorre no curso de Química Licenciatura da UPF, já no início do mesmo, discute-se a importância do planejamento das aulas, da realização das atividades experimentais e de sistematização, de considerar os conhecimentos prévios dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem, a fim de qualificar a ação docente e oportunizar uma aprendizagem significativa aos estudantes. A não problematização dos conteúdos, ligando esses a situações que desenvolvam a criatividade, criticidade e o posicionamento dos educandos, desenvolvendo e aguçando a curiosidade dos estudantes sobre fatos reais que são resolvidos, muitas vezes, com o auxílio de conhecimentos químicos, ainda carece de um olhar mais apurado. Sobre a utilização de situações problemas, Perrenoud e Thurler (2002, p. 115) afirmam:

Situação-problema [...] podendo ser proposto por artifício ou simulação, o que não implica criar um pretexto, mas delimitar um contexto de reflexão, colocação de problema, conflito, raciocínio, tomada de posição, enfrentamento de uma situação, mobilização de recursos, nos limites do espaço, do tempo e dos objetos disponíveis para a realização da tarefa. A situação-problema pede um posicionamento, pede um arriscar-se, coordenar fatores em um contexto delimitado, com limitações que nos desafiam a superar obstáculos, a pensar em um outro plano ou nível. Trata-se, portanto, de uma alteração criadora de um contexto que problematiza, perturba, desequilibra.

No decorrer das aulas assistidas a reflexão sobre o cotidiano dos estudantes foi relativizada, não sendo propostos desafios para os estudantes e nem por partes desses, o que em muitos momentos, gerou desmotivação tanto para a educadora quanto para os educandos. Desse modo, em alguns momentos transparecia certo comodismo, não impulsionando a professora para buscar novas abordagens de ensino, informações ou reflexões sobre o cotidiano e sua ação docente. Assim, ao refletir sobre esse aspecto é preciso focar nas circunstâncias que permeiam esse contexto e podem ser geradoras desse certo comodismo.

No estado do Rio Grande do Sul, especialmente no ensino médio, desde 2011, vem sendo desenvolvido um novo projeto para o ensino médio, em que mudanças foram propostas e de certo modo, exigem ações diferentes dos educadores. Porém, talvez seja necessário questionar-se quanto os educadores foram efetivamente instrumentalizados para essa nova abordagem. Muitas vezes essas novas situações podem gerar o comodismo, ou até mesmo a resistência,





aliando a isso tudo a insegurança diante do novo, à falta de tempo para um efetivo planejamento, bem como a falta de compreensão, por parte de alguns, em relação as novas exigências que estão postas para que o educador dê conta. Dessa forma aumenta a responsabilidade dos cursos de formação docente para formar novos professores que desenvolvam em sala de aula atividades problematizadoras e reflexivas que tenham contribuição efetiva na formação cidadã dos estudantes.

As aulas, como já mencionado anteriormente, ocorreram em uma turma de 3° do Ensino Médio e o conteúdo observado foi de química orgânica. Entende-se esse conteúdo como riquíssimo em aplicações cotidianas. Poderiam ser abordados temas como combustíveis, medicamentos, produtos de higiene e cosméticos, enfim, uma grande variedade de assuntos que fariam com que os estudantes se sentissem motivados a participar das aulas e a professora desafiada a uma nova percepção da sua disciplina. Nesse sentido, Chassot (1990) levanta indagações importantes, e ainda pertinentes, sobre o ensino de química do 3° ano do Ensino Médio:

Na 3ª série ensina-se Química Orgânica. É impressionante como esta parte da Química tem status de independência e é ensinada de maneira completamente dissociada do resto da Química. A maneira como é feito o ensino de Química Orgânica [...] permite que ela seja “jogada” para qualquer série do 2º grau. Ligações químicas, equilíbrio e cinética, tão importantes no aprendizado da Química Orgânica, são geralmente esquecidos, inclusive nos livros-textos. Esta também é a parte da Química que está mais centrada apenas na evocação, nada mais se exigindo do que simples recordações de nomes e fórmulas (CHASSOT. 1990. p.78).

Assim, como Chassot (1990) problematiza o ensino de Química Orgânica, isso há quase 30 anos, em muitos momentos foi dessa forma que ela foi apresentada aos estudantes no decorrer das aulas observadas no ano de 2016. Observou-se também que a professora experiente tem dificuldades em desenvolver a linguagem química. Muitas vezes, ela referia-se as ligações químicas entre os átomos de Carbono como “risquinhos” e assim, os estudantes também repetiam esse discurso. O tratamento aos átomos dos elementos químicos também passava despercebido na fala da professora, ou ainda, quando passava atividades no quadro sempre escrevia o nome do átomo de elemento químico, desprezando sua simbologia. Os estudantes apresentavam dificuldades em reconhecer átomos de elementos químicos diferentes do Carbono, Hidrogênio, Oxigênio e Nitrogênio. Santos e Schnetzler (2000) pontuam sobre a relevância no cuidado com a linguagem química em sala de aula:

Outro elemento curricular indicado pelos educadores refere-se à linguagem química. [...] Podemos considerar que, apesar dos educadores ressaltarem a importância do seu estudo, eles enfatizaram que isso não pode ser feito de forma exagerada nem por meio da memorização de diversos nomes de substâncias que na maioria não tem relevância social.





Nesse sentido, foi destacado que a linguagem química deveria ser vista de maneira simplificada, mas de modo a permitir ao aluno compreender sua importância para o conhecimento químico, [...], a fim de que ele possa interpretar o significado correspondente da simbologia química [...] (SANTOS e SCHNETZLER, 2000. p.106)

Tendo em vista essas ponderações é previsível que durante as aulas também não houve momentos com atividades experimentais. Muitas vezes a falta dessas atividades se dá pelo contexto escolar quando não há espaço e materiais adequados para a realização das atividades, mas esse não era o caso na escola. A escola tem laboratório, muitos reagentes e vidrarias, porém o espaço está desorganizado e os bicos de Bunsen, inclusive, não funcionam mais, devido à falta de uso. Santos e Schnetzler (2000) argumentam pela importância da realização de atividades experimentais, especialmente quando essas são propostas com caráter investigativo e pedagógico, por entenderem que auxiliam os estudantes na compreensão dos fenômenos químicos.

Há entraves que estão relacionados a questão de infraestrutura física da escola, pois como a turma é grande e a sala nem tanto, os estudantes são orientados a sentar em duplas a fim de economizar espaço e de facilitar a discussão de atividades, mas em boa parte do tempo, não é isso que ocorre, havendo muita dispersão em conversas sem foco nos conteúdos. A professora experiente poucas vezes chama a atenção dos estudantes com relação ao uso dos celulares. Parrat (2008, p. 15), analisa esse aspecto e afirma:

Da parte do professor parece haver medo de pôr limites, de estabelecer regras claras e simples que possam ser cumpridas, assim ser considerado autoritário. Dessa maneira, se antes os alunos podiam ser refêns dos professores, hoje acontece o inverso: docentes viram refêns dos alunos, perdendo assim a autonomia e respeito que merecem.

Com base no observado, pode-se perceber que o comportamento dos estudantes está relacionado com o modelo de ensino que lhes é ofertado e a indisciplina acaba sendo uma resposta a esse modelo tradicional, com um embasamento fortemente conteudista. Os estudantes estão clamando por um novo modelo de ensino que seja contextualizado, que traga situações problematizadoras a fim de desafiá-los a encontrar respostas e soluções através de seus conhecimentos químicos adquiridos durante as aulas. Ao modelo de ensino também está vinculado o propósito da avaliação. Durante a atividade de observação, houve uma atividade avaliativa em que apenas 45,5% da turma demonstrou desempenho superior ao conceito médio, atingindo uma construção de aprendizagem satisfatória (CSA). Atualmente, no ensino médio do Rio Grande do Sul, as menções das avaliações não são por grandeza numérica, e sim por três níveis de conceito: Construção Satisfatória da Aprendizagem (CSA); Construção Parcial da Aprendizagem (CPA) e Construção Restrita da Aprendizagem (CRA). Não se pode culpar apenas o ensino, o trabalho da professora experiente, pois em





uma sala de aula cada estudante pensa de uma forma diferente, compreende diferente e aplica seus conhecimentos de forma diferente. Por esse e outros fatores o ensino não deve estar voltado ao modelo tradicional, é preciso dar espaço e oportunidade aos estudantes de avançarem e irem além da reprodução sistemática de conteúdos dotados de conhecimentos prontos e acabados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

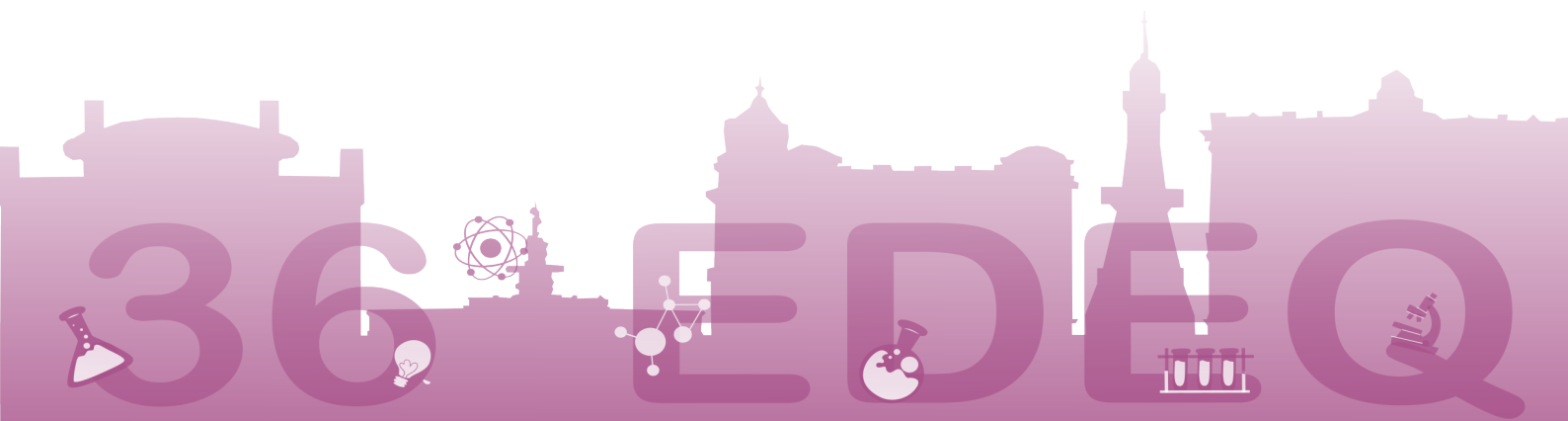
A atividade de observação é uma das oportunidades de contato que os acadêmicos do curso de Química Licenciatura da UPF têm com o ambiente formal de ensino. Essa experiência faz-nos refletir sobre o ser docente e sua importância na formação cidadã dos estudantes de educação básica. Impulsiona para repensar saberes e se apropriar de outros, que remetem a acreditar que além de agregar conhecimentos específicos no estudante, deve-se, também, com o nosso ensino, constituir-lo cidadão do mundo, em que possa estar habilitado para tomar posição e decisões de forma sábia.

Percebe-se, assim, que a química para o cidadão engloba não só conceitos químicos, como outros fatores. [...] no ensino para o cidadão, não ensinamos química como um fim em si mesmo, ou apenas porque gostamos da disciplina, mas porque os conceitos envolvidos, de alguma forma, serão explorados para permitir que o nosso aluno seja participativo e desenvolva a capacidade de tomada de decisão (SANTOS e SCHNETZLER, 2000, p. 113).

Nesse sentido ficou claro que a professora experiente e a escola, em muitos momentos, negligenciam o seu papel nessa formação “para a vida”, tratando as questões do ensino e da aprendizagem sem uma maior profundidade. Os conteúdos desconexos, sem proposição de interação com as demais disciplinas do currículo escolar e do cotidiano dos estudantes que frequentam as aulas, foi um aspecto bastante significativo e que impulsionou momentos de reflexão por parte da acadêmica-observadora. A cidade de Carazinho não é um grande polo de produtividade do Estado, mas há na cidade empresas de manipulação de produtos de limpeza, fábrica de tintas, de produtos de beleza; contextos esses que poderiam ser estudados ou ao menos mencionados durante as aulas, principalmente para o ensino de química orgânica. Assim, parece-nos que há um mundo vivido pela escola, que desconsidera o que há para além dos seus muros, aquilo que poderia ser vivenciado e problematizado no processo de ensino. Esses passam despercebidos aos olhos dos professores. Perrenoud e Thurler (2002), destacam qual o sentido da profissão docente e quais ações precisam ser tomadas pelos professores diante dessas evidências. Os autores afirmam:

[...] daqui para frente, eles precisarão não apenas por em questão e reinventar práticas pedagógicas, como também reinventar suas relações profissionais com os colegas e a organização do trabalho no interior da





escola. A introdução de novos objetivos de aprendizagem e de novas metodologias de ensino não lhes permitirá mais organizar seu ensino em torno de uma sucessão rígida de lições e fichas de trabalho, e sim os obrigará a inventar permanentemente arranjos didáticos e situações de aprendizagem que respondam melhor à heterogeneidade da necessidade dos alunos (PERRENOUD e THURLER, 2002. p. 89).

É preciso reinventar as escolas de educação básica pensando na realidade escolar, deixar de lado o ensino tradicional, que contempla apenas uma abordagem conteudista, reproduzindo verdades prontas no quadro para que os estudantes copiem, bem como o uso de extensas listas sistemáticas de exercícios. Esse modelo de ensino não contempla mais os interesses e anseios dos estudantes. É preciso inovar e propor atividade de sistematização com questões problematizadoras, planejamento e organização das aulas, atividade experimentais no viés investigativo, visando uma formação de qualidade aos estudantes que frequentam a educação básica. O que se almeja é que os estudantes possam estar preparados para enfrentarem o futuro que escolherem, seja continuando seus estudos ou se envolvendo em seus afazeres profissionais. A escola precisa “acordar” para o seu papel como instituição social.

Cabe aos cursos de graduação, formadores dos futuros docentes, pensar na formação que oferecem e proporcionar condições para que seus egressos constituam-se profissionais na dimensão crítico-reflexiva, pesquisadores da sua ação. Que esses sejam capazes de ensinar e, também, enfrentar os obstáculos que aparecem no meio do caminho, buscando aporte teórico para fazer a reflexão. Disso decorre a importância de discutir as práticas pedagógicas e metodologias de ensino como se faz na disciplina de Educação Química, ao longo do curso de licenciatura em Química na Universidade de Passo Fundo. Ao mesmo tempo, cabe também, aos gestores da educação, oportunizar espaços de formação aos seus docentes, para que ao se depararem com propostas novas, possam se apropriar e significar de forma adequada essas demandas em seus contextos de ação.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996. (31 p.) Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm > Acesso em: 01/06/2016.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. K. *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora, 2010.
- CHASSOT, A. I. *A educação no ensino de química*. Ijuí: Livraria Unijuí Editora, 1990. 118 p.
- GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (Org.). *Métodos de pesquisa*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.
- PARRAT; S. D. *Como enfrentar a indisciplina na escola*. São Paulo: Editora Contexto, 2008. 143 p.



PERRENOUD, P.; THURLER, M. G. *As competências para ensinar no século XXI: a formação dos professores e o desafio da avaliação*. Porto Alegre: Editora Artmed, 2002. 173 p.

POZZO, J. I.; CRESPO, M. Á. G. *A Aprendizagem e o Ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico*. 5. Ed. Porto Alegre: Editora Artmed, 2009. 296 p.

SANTOS, W. L. P. dos; SCHNETZLER, R. P. *Educação em química: compromisso com a cidadania*. 2. Ed. Ijuí: Editora Unijuí. 2000. 144 p.





O tema água no ensino de química: elaboração de um projeto temático

Sheila da Silva Araujo¹ (IC), Sthefany Caroline Luebke^{1*} (IC), Ana Carolina A. da Silva¹ (PQ). *sthefany_luebke@yahoo.com.br

1. Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Blumenau

Palavras-Chave: Material Didático, Água

Área Temática: Material Didático

RESUMO: NOS ÚLTIMOS ANOS O TEMA ÁGUA TEM RECEBIDO GRANDE DESTAQUE EM PROPOSTAS CURRICULARES NACIONAIS E ESTADUAIS. O PRESENTE TRABALHO APRESENTA UM PROJETO DE EXTENSÃO QUE PROPÕE O ESTUDO DA TEMÁTICA ÁGUA COMO PRODUTORA DE PRÁTICAS EDUCATIVAS PARA O ENSINO DE QUÍMICA. PARA A REALIZAÇÃO DO PROJETO TEMÁTICO “ÁGUA: PRESERVAÇÃO, QUALIDADE E CIDADANIA” SELECIONAMOS DUAS ESCOLAS PÚBLICAS DE EDUCAÇÃO BÁSICA DO MUNICÍPIO DE BLUMENAU. ESSE PROJETO FOI DIVIDIDO EM TRÊS ETAPAS, SENDO A PRIMEIRA A PRODUÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS IMPRESSOS E EXPERIMENTAIS, QUE JÁ FOI CONCLUÍDA. ESSES MATERIAIS APRESENTAM DISCUSSÕES RELATIVAS À PROBLEMÁTICA ÁGUA E EXPERIMENTOS COM MATERIAIS DE BAIXO CUSTO QUE ENVOLVAM OS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS. AS DEMAIS ETAPAS CONSISTEM EM PLANEJAMENTO DAS AULAS, MONTAGEM DOS KITS EXPERIMENTAIS E APLICAÇÃO DO PROJETO. A PRINCIPAL CONTRIBUIÇÃO DO ESTUDO É OFERECER SUBSÍDIOS PARA A AVALIAÇÃO DO USO DE UMA METODOLOGIA DE PROJETOS PARA O ENSINO DE QUÍMICA NA FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA DE PROFESSORES.

INTRODUÇÃO

Os projetos temáticos surgem como tentativa de aproximação da escola com a realidade. Eles ampliam em muito as possibilidades de trabalhar com os conteúdos, indo além da forma conceitual e articulando diferentes áreas do conhecimento. Segundo Hernández (1998), os projetos temáticos envolvem um tema problema (a meta) que favorece a análise, a interpretação e a crítica, procura estabelecer conexões e questiona uma versão única da realidade. Nessa perspectiva, propomos o desenvolvimento de um projeto temático em uma escola pública do município de Blumenau. Esse projeto é intitulado: “Água: Preservação, Qualidade e Cidadania” e tem como finalidade o trabalho com situações problemas, a inserção de atividades investigativas e a análise da qualidade da água dos ambientes urbanos do município de Blumenau.

O estudo sobre o tema Água é assumido como elemento constitutivo de formação para a cidadania, consolidando o uso de ferramentas do conhecimento Químico no encaminhamento de soluções de problemas sociais, desenvolvendo valores e atitudes (SILVA; MORTIMER, 2012, ZUIN; IORIATTI; MATHEUS, 2009, QUADROS, 2004). A abordagem temática do projeto “Água: Preservação, Qualidade e Cidadania” tem objetivo de discutir um problema autêntico, partindo de uma situação real relativa à qualidade da água dos ambientes urbanos. A situação problema trabalhada será – “Podemos consumir a água do Ribeirão da





Velha”? A partir dessa situação discutiremos em sala sobre a importância da água para a nossa sobrevivência e os parâmetros físico-químicos que são importantes para a determinação da qualidade da água. É com essa abordagem que o projeto explicita as relações entre ciências, sociedade e meio ambiente, associadas ao problema da qualidade da água para uso humano. Outro fator que trabalharemos no projeto é o papel da experimentação no Ensino de Química que norteará as discussões sobre a qualidade da água. Para Gauche et al. (2008), há a necessidade de inserir os professores em práticas de ensino que utilizem atividades experimentais. Para esses autores, a experimentação é um momento em que o professor relacionará a teoria e a prática e deve apresentar três principais eixos para o seu desenvolvimento: a não dissociação entre o ensinar e o aprender; Papel da experimentação no ensino de ciências/química; Experimentação como um instrumento de avaliação de aspectos sociais, ambientais, políticos e ético.

A participação dos professores em projetos desenvolvidos na sua unidade escolar ou em cursos de formação continuada tem a intenção de fazer com que eles tomem “consciência” da necessidade de rever a sua prática e a sua aprendizagem contínua (SCHÖN, 1992). Assim, sugerimos pensar em uma formação de professores que tenha como objetivo desenvolver a criticidade e reflexão de sua prática, sendo capaz de entender/compreender a necessidade de uma renovação didático metodológico no ensino de Ciências/Química (CACHAPUZ et al., 2005). Essa mudança pedagógica deve favorecer aos professores vivências de propostas inovadoras e reflexão crítica explícita das atividades de sala de aula na tentativa de introduzi-los na investigação de problemas de ensino e aprendizagem de ciências.

O material didático do projeto “Água: Preservação, Qualidade e Cidadania” foi construído pelas bolsistas de extensão do programa de bolsas de extensão da Universidade Federal de Santa Catarina (PROBOLSAS) com orientação dos professores doutores da UFSC Blumenau integrantes do projeto e professor de educação básica da escola selecionada. O material será aplicado em duas escolas públicas do município de Blumenau, que foi escolhida a partir do critério de proximidade do ribeirão a ser analisado. Todas as atividades envolverão a interação dos estudantes com seu professor ou em pequenos grupos. O desenvolvimento deste projeto, em sala de aula, visa propiciar aos estudantes a oportunidade de entrar em contato com diversos fenômenos e aos professores proporcionar vivências em um projeto que visa um processo interativo professor/estudante para a construção do conhecimento científico em sala de aula. Nesse sentido, este projeto tem a intenção de subsidiar os trabalhos desenvolvidos pela Universidade Federal de Santa Catarina – Campus Blumenau, investigando materiais pedagógicos para auxiliar na prática pedagógica de professores de Química. O objetivo deste trabalho é apresentar o desenvolvimento





do projeto Água em uma escola pública de Blumenau e o material didático elaborado sobre o tema Água para estudantes do Ensino Médio.

METODOLOGIA

A metodologia deste projeto envolve três principais etapas. A primeira etapa está relacionada com a construção do material didático (impresso e experimental) do projeto. Nessa etapa houve estudos de materiais sobre Água e pesquisas de experimentos sobre os parâmetros físico-químicos para a análise da água. No material didático constam todas as atividades orientadas sobre o tema proposto e roteiros para a experimentação. Os principais temas discutidos no material são: Qualidade da água, qualidade da vida, parâmetros físico-químicos para determinar a qualidade da água: oxigênio dissolvido, pH, turbidez; condutividade elétrica e procedimentos de amostragem. Para as atividades experimentais de avaliação da qualidade da água utilizaremos materiais alternativos e de fácil acesso para professores e estudantes. Por exemplo, para a avaliação do parâmetro pH construiremos junto com os estudantes, uma escala de pH que utilizará, frutas e legumes como indicador. Após a construção da escala, os estudantes determinarão o pH da água da torneira e de outras amostras. O produto da primeira etapa foi o material didático na forma de apostila, intitulada “Água: Preservação, Qualidade e Cidadania” para estudantes do 2º ano do ensino médio. Esta primeira etapa foi realizada e concluída no primeiro semestre letivo de 2016.

A segunda parte do projeto envolve a interação dos bolsistas e integrantes do projeto com a escola selecionada. Nesse momento, haverá o planejamento final para a aplicação das atividades em sala de aula e a elaboração de um pré-teste para mensurar o conhecimento prévio dos estudantes acerca de alguns conceitos que são abordados na apostila. Além disso, também será feita a montagem dos kits experimentais e testes dos experimentos previamente definidos, fazendo as alterações e adaptações necessárias para a realidade das escolas.

A última parte do projeto envolverá o desenvolvimento do projeto temático na escola. As apostilas serão disponibilizadas para os estudantes como um material de apoio para o desenvolvimento do projeto, contendo todas as atividades propostas e o cronograma de execução. A atuação na escola será planejada, acompanhada e avaliada pela coordenadora do projeto, pelos professores participantes e pela coordenadora pedagógica da instituição. O produto da última etapa será o desenvolvimento das aulas que compõem a apostila. As aulas serão áudio gravadas para a análise das interações discursivas de acordo com a ferramenta de Mortimer e Scott (2003), cujo objetivo é identificar a interação entre professores e alunos para promover a construção do significado no plano social.





A segunda e a última partes do projeto serão desenvolvidas durante o segundo semestre letivo de 2016.

A ELABORAÇÃO DO MATERIAL DIDÁTICO

O material didático foi elaborado em forma de apostila (Figura 1).A apostila foi dividida em aulas, sendo um total de 10 aulas. O conteúdo abordado contempla, além de procedimentos de coleta de amostras, diversos parâmetros físico-químicos para determinar a qualidade da água, a resolução do CONAMA N°357 de 17 de março de 2005sobre classificação das águas e qualidade de vida (BRASIL, 2012).Os conteúdos presentes na apostila têm a intenção de correlacionar as disciplinas escolares Matemática, Biologia, Informática, Artes, História, com a Química. As aulas ocorrerão em espaços formais e não-formais, como em sala de aula, espaços dispostos na escola e espaços externos,pois há a necessidade de realização da coleta de água do Ribeirão da Velha para análise. O espaço não-formal envolverá a possibilidade de ida ao Museu da Água.Nas escolas selecionada cada aula da apostila equivalerá a duas aulas, de 45 minutos cada.



Aluno: _____

Blumenau
Julho/2016

Figura 23: Apostila - Capa

As aulas presentes no material didático foram cautelosamente montadas de maneira sequencial, ou seja, um conteúdo complementa o outro. Das 10 aulas,



4 serão experimentais. Os estudantes realizarão experimentos referentes ao caráter físico-químico da água, sendo eles: pH, condutividade elétrica, oxigênio dissolvido e turbidez. Os experimentos selecionados são de baixo custo financeiro, o que viabiliza a sua execução em qualquer escola, pois os materiais necessários para a realização das atividades experimentais são de fácil obtenção e estão presentes no cotidiano do aluno. Para o experimento da turbidez, no intuito de realizar a interação entre as disciplinas, os turbidímetros serão confeccionados na aula de Artes, com supervisão das bolsistas do projeto. Os demais experimentos serão realizados com reagentes naturais de fácil acesso. O experimento que envolve pH será trabalhado com materiais integralmente cotidianos. Kits experimentais com os materiais e reagentes para a execução de cada experimento serão construídos para cada estudante que integrar o projeto Água em Foco. As aulas experimentais serão desenvolvidas com a separação dos estudantes em cinco grupos, e ao final de cada aula experimental, os estudantes terão de produzir relatórios explanando os dados obtidos e suas observações.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (BRASIL, 1999) e os PCN+ (BRASIL, 2002) apresentam uma proposição curricular com enfoque CTS apontando algumas recomendações e proposições de competências que inserem a ciência e a tecnologia em um processo histórico, social e cultural, de modo a contemplar a discussão de aspectos práticos e éticos da ciência no mundo contemporâneo.

Essa proposta de trabalho apresentado está em consonância com três tendências atuais da pesquisa e da formação de professores de Ciências: o ensino dialógico que abrange e valoriza os conhecimentos trazidos pelos estudantes; o ensino contextualizado, que considera as demandas de formação de um cidadão que discute as relações entre ciência, tecnologia e sociedade; e o ensino da natureza da ciência que abrange a história, os procedimentos relacionados ao fazer Ciências e o que conta como conhecimento científico. Sendo assim, este trabalho insere o conhecimento tecnológico e científico no cotidiano dos estudantes, ao mesmo tempo em que auxilia a formação dos professores na área de projetos temáticos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. (Org.). **Resoluções do CONAMA**. 1984 - 2012. ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2012. 1126 p. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/61AA3835/LivroConama.pdf>>. Acesso em: 22 set. 2016.





BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio**. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/BasesLegais.pdf>> Acesso em: 16 abril 2014.

BRASIL. Ministério da Educação e Desportos. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio**. Brasília, DF, 1999.

CACHAPUZ, A. et al.. **A necessária renovação do ensino das Ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

GAUCHE, Ricardo; SILVA, Roberto Ribeiro da; BAPTISTA, Joice de Aguiar; SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MÓL, G. S.; MACHADO, Patrícia Fernandes Lootens. Formação de Professores de Química: Concepções e Proposições. **Química Nova na Escola** (Impresso), v. 27, p. 2629, 2008.

HERNÁNDEZ, F. **Como os docentes aprendem**. Pátio, ano I, 4, fev./abr. 1998.

MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. H. **Meaning making in secondary science class rooms**. 1. ed. Maidenhead: Open University Press, 2003.

SCHÖN, D. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, A. (org). **Os professores e sua formação**. Lisboa-Portugal, Dom Quixote, 1992.

ZUIN, V. G.; IORIATTI, M. C. C. S. ; MATHEUS, C. E. . O emprego de parâmetros físicos e químicos para a avaliação da qualidade de águas naturais: uma proposta para a educação química e ambiental na perspectiva CTSA. **Química Nova na Escola**, v. 31, p. 38, 2009.



Percepções de docentes e discentes de Curso Técnico em Química sobre a implementação de um Programa de Gestão de Resíduos Químicos.

Julia Grasiela Ramm (PG)^{1*}, Carla Sirtori (PQ)¹, Camila Greff Passos (PQ)¹.

julia.ramm@hotmail.com

1. Instituto de Química, Programa de Pós-Graduação em Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Av. Bento Gonçalves, 9500. Porto Alegre, RS.

Palavras-Chave: gestão de resíduos, curso técnico em Química, conscientização ambiental.

Área Temática: Educação Ambiental

RESUMO: ESTE TRABALHO RELATA AS PERCEPÇÕES DE DOCENTES E DISCENTES DE UM CURSO TÉCNICO EM QUÍMICA (TQ), DE UMA ESCOLA DA REDE PÚBLICA ESTADUAL DE PORTO ALEGRE, SOBRE O PROCESSO DE IMPLEMENTAÇÃO DE UM PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS QUÍMICOS. OS DADOS QUE COMPÕEM O PRESENTE TRABALHO, DE PERSPECTIVA QUALITATIVA, FORAM COLETADOS ATRAVÉS DA APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIOS COM OS DISCENTES E DOCENTES DO REFERIDO CURSO TÉCNICO EM DOIS MOMENTOS DISTINTOS. OS RESULTADOS EVIDENCIAM CLARAMENTE A IMPORTÂNCIA DA EXISTÊNCIA DE UM PROGRAMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS QUÍMICOS, PARA A CORRETA SEGREGAÇÃO E DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS GERADOS DURANTE AS AULAS EXPERIMENTAIS, ASSIM COMO PARA FORMAR PROFISSIONAIS MAIS CONSCIENTES SOBRE SUAS RESPONSABILIDADES LEGAIS QUANTO À PASSIVAÇÃO E DESCARTE DOS REJEITOS QUÍMICOS.

INTRODUÇÃO

Atualmente, seja pela conscientização ambiental, seja pela severidade e ampliação da legislação ambiental brasileira, houve uma demanda crescente por desenvolver e ampliar sistemas de gestão mais eficientes desde o ponto de vista ambiental, econômico e social em diferentes âmbitos (industrial, educacional, etc.) (JARDIM, 1998).

Esse panorama se confirma uma vez que inúmeras universidades brasileiras, conscientes de sua responsabilidade social e do papel que exercem na formação dos futuros profissionais cidadãos, bem como dos danos ambientais provocados por um descarte inadequado dos resíduos perigosos nela gerados durante diferentes atividades implantaram, desde a década de 90, programas de gerenciamento de resíduos (GERBASE *et al.*, 2005). Contudo, até o dia de hoje, o mesmo tipo de programas não é fomentado nas escolas de ensino fundamental, médio e/ou técnico das redes de ensino público/privado do nosso país. Tal fato, associado à precária infraestrutura física disponível nas escolas, em especial nas escolas públicas, associado à falta de técnicos qualificados e materiais/insumos



adequados, favorece que as aulas de Ciências/Química sejam, majoritariamente, teóricas e, muitas vezes, descontextualizadas. Nas poucas situações onde as atividades experimentais fazem parte das ações formativas obrigatórias, caso do ensino técnico, geralmente o docente, após a execução dessas práticas, encontra dificuldades logísticas e estruturais para dispor de forma adequada os resíduos gerados. Essa situação, em longo prazo, pode levar ao aparecimento de passivos ambientais de elevada complexidade ou até mesmo permitir que se incorra no equívoco de dispor o rejeito, sem nenhum tratamento, no descarte comum (sistema de esgoto ou lixo doméstico).

Diante desta realidade, o presente trabalho, que está sendo desenvolvido em nível de mestrado, visa contribuir com a elaboração e implementação de um programa de gestão de resíduos (PGR) químicos em uma escola de ensino técnico da rede pública do ensino básico do estado do Rio Grande do Sul. Para que a implementação do PGR seja eficiente e atenda às necessidades da escola e da comunidade escolar que são objeto deste estudo, inicialmente, foi aplicado um questionário com docentes e discentes para avaliar suas percepções quanto aos resíduos químicos gerados nas disciplinas experimentais do curso. Depois desta etapa, foi elaborado o PGR e apresentado para toda comunidade escolar, sendo realizada uma ação de formação e conscientização dos docentes e discentes do TQ, para conhecimento de todos e para que venham adaptar suas práticas às orientações do referido documento. Finalmente, um questionário foi aplicado aos docentes e discentes após a atividade formativa e implementação do PGR.

PERCURSO METODOLÓGICO

Esse trabalho é de cunho qualitativo que para Lüdke e André (1986) acontece no ambiente natural como fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento. Os dados coletados são descritivos e há uma preocupação muito maior com o processo do que com o produto final. Na busca por um percurso metodológico coerente com os objetivos desta investigação e com as exigências da complexidade do contexto educacional analisado, destacamos como método, o Estudo de Caso.

Para verificar o nível de conscientização da comunidade escolar sobre a gestão de resíduos, foi utilizado um instrumento de diagnóstico (questionário) inicial (antes da apresentação do PGR e da atividade formativa) e final (após a apresentação do PGR e curso de formação) com questões abertas que foi aplicado aos sujeitos envolvidos nesse estudo. O questionário foi previamente





validado (MARCONI; LAKATOS, 2003). Os documentos oficiais da escola, como Projeto Político Pedagógico do curso, também foram analisados para identificação dos objetivos do TQ. As pesquisadoras elaboraram um Diário de Campo, para o registro das observações (PORLÁN; MARTÍN, 2008).

PERCEPÇÕES DOS DISCENTES DO TQ SOBRE A GESTÃO DOS RESÍDUOS

O grupo de alunos do TQ é composto por 22 sujeitos. Destes, a faixa etária é de 16 a 44 anos. Quanto à atividade profissional, oito trabalham ou já trabalharam na futura área de atuação, por um período de tempo que varia de um mês a 20 anos. Os demais não trabalham na área ou não exercem nenhum tipo de atividade remunerada.

No questionário inicial, quando questionados sobre a importância da coleta dos resíduos gerados durante as aulas práticas, 20 estudantes apontaram que é necessário realizar a coleta dos rejeitos e, apenas 2 sujeitos afirmaram que não saberiam responder. Sobre o destino dos resíduos gerados os alunos mencionaram o correto descarte, a possibilidade de reutilizar e a preocupação com o meio ambiente, como podemos observar abaixo:

“Eu acho que os resíduos devem ser descartados corretamente para não gerar impacto ambiental, mesmo que seja mínimo.”

“Se possível reutilizar é uma boa, pois já existe muito desperdício, e se ruim devem ser recolhidos e neutralizados para que não prejudique nada.”

“Não sei quais materiais e substâncias manusearemos, mas todos temos responsabilidade de devolver para o meio ambiente resíduos neutralizados e se possível resíduo zero.”

Os alunos que participaram desta investigação desconhecem que a responsabilidade legal dos resíduos gerados nas salas de aula é de toda comunidade escolar, incluindo eles (alunos). Dentre os 22 estudantes, 10 apontaram que a responsabilidade é da escola, 5 do órgão mantenedor da escola, 2 dos professores e 2 dos alunos.

A maioria dos alunos considera muito importante a existência de um projeto de gestão de resíduos de laboratório na escola, demonstrando possuírem consciência sobre a relevância da sustentabilidade dos recursos naturais e humanos. De acordo com Jardim (1998), a implementação de um programa de gestão de resíduos é algo que exige, antes de tudo, mudança de atitudes, e por isto, é uma atividade que traz resultados a médio e longo prazo se os sujeitos



envolvidos no processo tiverem ciência da magnitude dos impactos ambientais gerados com o descarte incorreto dos resíduos químicos.

A preocupação com a questão ambiental torna o gerenciamento de resíduos um processo de extrema importância na preservação da qualidade da saúde e do meio ambiente. A gestão integrada de resíduos deve priorizar a não geração, a minimização da geração e o reaproveitamento dos resíduos, a fim de evitar os efeitos negativos sobre o meio ambiente (UFPA, 2009).

De forma convergente, o grupo demonstrou maturidade quando questionados sobre a contribuição da implantação de um projeto de gestão de resíduos (PGR) na escola. Nesse caso, 16 alunos afirmaram que a adoção do PGR contribuiria para sua formação profissional e/ou pessoal, como pode-se ilustrar com as respostas abaixo:

“Vai ajudar para que eu seja um profissional mais cuidadoso com meu ambiente de trabalho e com a empresa. E caso a empresa não tem bom controle de resíduos eu já poderei orientá-los a fazer isso.”

“Usar tal experiência para colocá-la no meu dia-a-dia, na vida pessoal e também aplicar no trabalho se for o caso.”

“Caráter e profissional, o qual está em prol de um desenvolvimento sustentável.”

Quando questionados sobre as atribuições de um técnico em química, 17 apontaram que o desempenho de atividades como o tratamento de resíduos está entre as de responsabilidade desses profissionais.

Segundo o Conselho Regional de Química (CRQ), compete ao Técnico Químico (técnico de grau médio), entre outras atribuições, o desempenho de atividades como a produção; tratamentos prévios e complementares de produtos e resíduos (CFQ, 1974).

Após a apresentação do PGR e a etapa de formação, os alunos mostraram-se bastante conscientizados e preocupados com a questão ambiental, bem como apontaram contribuições da atividade formativa para seu futuro profissional como ilustramos com as respostas do questionário final:

“Os processos devem ser feitos de forma a preservar o meio ambiente, evitando contaminações, etc...”

“Vai contribuir para que eu como profissional possa implementar a coleta dos resíduos na empresa que eu vá trabalhar e orientar outros funcionários sobre o assunto.”

Assim sendo, verifica-se que é essencial que os estudantes do ensino TQ vivenciem, participem e conheçam, com detalhamento, um projeto de gestão de



resíduos químicos, dado que a execução do seu labor, independente da instituição/órgão/empresa, poderá requerer conhecimentos e habilidades diretamente relacionados com a temática de gestão de resíduos.

PERCEPÇÕES DOS DOCENTES DO TQ SOBRE A GESTÃO DOS RESÍDUOS

Os professores do colégio que participaram da pesquisa atuam nas disciplinas de química geral, análise química qualitativa e quantitativa, química inorgânica, físico-química, microbiologia, projetos de pesquisa, química orgânica, química analítica instrumental, corrosão, operações unitárias e processos industriais.

Os resíduos gerados nas aulas ministradas por estes profissionais são, em maior parte, soluções aquosas de ácidos, bases e sais inorgânicos (contendo ou não íons metálicos).

No questionário inicial, quanto aos procedimentos de recolhimento, neutralização e reutilização destes rejeitos, os professores descreveram que os resíduos não são recolhidos, ou seja, são descartados na pia ou lixo comum.

Conforme relatos na literatura, esta é uma realidade presente em outras instituições de ensino. Gerbase *et al.* (2005) destacam que na maioria dos casos os resíduos químicos, por exemplo, são estocados de forma inadequada e ficam aguardando um destino final. Infelizmente, a cultura, ainda, dominante é de descartá-los na pia do laboratório, já que a maioria das instituições públicas brasileiras de ensino superior não tem uma política institucional clara que permita um tratamento global do problema.

De forma divergente a compreensão dos alunos, os professores apontaram que a responsabilidade dos resíduos gerados em aula é de toda comunidade escolar.

Da mesma forma, os docentes concordam que a existência de um PGR na escola é muito importante. Neste sentido, o grupo de sujeitos participantes apresenta uma das características indicada por Jardim (1998) como essenciais para a efetivação do projeto de gestão de resíduos, que é a disponibilidade para implantar e amparar o programa.

Sobre as formas de contribuição para a formação profissional dos alunos, o grupo de professores considera que a implementação do PGR pode qualificá-los para a vida profissional, como também estimular a consciência ambiental, conforme as respostas abaixo:





“Todo aluno do TQ deve ter a formação adequada na área de descarte e destino de resíduos. Portanto, seria muito importante para a formação dos mesmos a implementação de um projeto de gestão de resíduos, contribuindo para sua vida profissional.”

“Aumentar o conhecimento dos alunos na gestão de resíduos, qualificando-os de forma consciente para que saibam, quando na indústria, gerir os resíduos gerados pela empresa.”

“A formação dos alunos do TQ seria bem mais completa se introduzirmos a preocupação com o destino dos resíduos produzidos e a consciência ambiental seria estimulada nos novos profissionais.”

Os apontamentos dos professores corroboram os princípios identificados no Plano Pedagógico do curso TQ. Segundo este documento, os Técnicos em Química receberão a formação adequada para:

manusear adequadamente matérias primas, reagentes e produtos; conhecer técnicas de manuseio e armazenamento de amostras, matérias primas, reagentes e produtos; reconhecer os aspectos toxicológicos relacionados aos reagentes; conhecer regras de segurança e higiene; **atuar na implantação e manutenção de sistemas de gestão ambiental**; dimensionar a importância e os aspectos práticos de preservação do ambiente, no impacto dos processos industriais e de **tratamento de resíduos**; **conhecer legislação ambiental** e, finalmente, desempenhar atividades de analista de laboratórios de controle de qualidade, de pesquisa e de desenvolvimento de produtos químicos, bem como de identificar, operar, aperfeiçoar e controlar processos químicos e equipamentos industriais cuja base científico-tecnológica das matérias-primas, insumos, produtos e processos sejam a química ou áreas afins (ESCOLA, 2011. grifo nosso).

Todos os cinco professores afirmaram que o desenvolvimento de atividades como o tratamento de resíduos está entre as atribuições dos técnicos em química.

No questionário final, podemos perceber a descrição sobre mudanças significativas nas rotinas das aulas experimentais; os resíduos perigosos gerados, que antes eram descartados na pia ou acumulados, passaram a ser recolhidos, acondicionados e rotulados para transporte e disposição final de acordo com normas do Centro de Gestão e Tratamentos de Resíduos Químicos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (CGTRQ/IQ/UFRGS). Adicionalmente, quando perguntados sobre a mudança nos roteiros experimentais (substituição e/ou exclusão de reagentes tóxicos, etc.) e quanto ao tempo despendido para adequação das referidas práticas, a maioria dos docentes relatou que não encontrou dificuldades nessa etapa do trabalho e que a coleta dos resíduos





durante as aulas experimentais demandou pouco tempo. Finalmente, parte dos docentes salienta que as atividades realizadas permitiu a formação de cidadãos críticos e conscientes de seu papel como profissionais e na sociedade.

O PROJETO DE GESTÃO DE RESÍDUOS DO DJB

Elaborou-se um PGR com o objetivo principal de minimizar e orientar para a destinação adequada dos resíduos gerados nas atividades experimentais. Nesse documento foram definidas as normas e procedimentos, de maneira a garantir que as atividades experimentais desenvolvidas, não venham a degradar o meio ambiente através da emissão indevida de resíduos poluentes, nem impactar sobre a saúde dos professores e alunos, bem como sobre a comunidade que circunvizinha às instalações do mesmo.

O projeto elaborado para a escola fundamentou-se nos princípios dos 3Rs: reduzir, reutilizar e reciclar, visando adequar a segregação dos resíduos na origem e formar recursos humanos capazes de atuar na gestão de resíduos.

Espera-se, que além de mudanças de hábitos e atitudes da comunidade escolar em relação à gestão dos resíduos por ela produzidos, o PGR tenha, entre os seus resultados; o envolvimento de todos os membros da comunidade escolar para divulgação e disseminação; o controle e a redução de riscos ao meio ambiente e à saúde humana e o cumprimento da legislação vigente referente ao gerenciamento de resíduos.

Os treinamentos são indispensáveis na implementação e para o funcionamento adequado do PGR, sendo que os mesmos serão realizados de forma continuada, a cada início de um novo semestre letivo, com todos os alunos do TQ. Caberá ao professor responsável elaborar e ofertar o treinamento adequado, tanto para os discentes como docentes, para o cumprimento das normas do PGR e para garantir a mobilização perene de toda a comunidade escolar em relação às ações habituais requeridas na execução das atividades previstas no PGR.

A segregação de resíduos consiste na separação dos mesmos, de acordo com suas propriedades químicas e físicas, com seu estado físico e seus tratamentos ou utilizações. Informações sobre toxicidade, reatividade e compatibilidade de inúmeras substâncias químicas podem ser encontradas em FISPQ's (Fichas de Informação de Segurança de Produtos Químicos), MSDS (*Material Safety Data Sheets*), disponíveis em vários sites da internet (*Merck, Sigma-Aldrich*). Assim, os resíduos devem ser separados em categorias. Para fins





de coleta pelo CGTRQ os resíduos são classificados em: I- resíduo sólido, II- resíduo aquoso, III- solvente orgânico não halogenado, IV- solvente orgânico halogenado e benzeno, V- reagente não desejável e VI- resíduo líquido desconhecido.

Os resíduos químicos segregados deverão ser acondicionados em recipientes estanques, fisicamente resistentes e quimicamente compatíveis com os resíduos. Estes recipientes deverão ser apropriadamente rotulados e tampados e deverão, ainda, ser armazenados sobre bandejas de contenção para, no caso de vazamentos/ derramamentos, prevenir possíveis acidentes, evitando também a contaminação do meio ambiente. Os resíduos devem ser acondicionados em embalagens íntegras e bem vedadas (ex. bombona de plástico, frasco de vidro âmbar com boca larga, saco plástico transparente de material resistente, caixa de papelão) não devendo ultrapassar o limite de 80% da capacidade máxima do recipiente.

Os recipientes utilizados para o acondicionamento de resíduos deverão ser devidamente identificados utilizando rótulos padronizados e disponibilizados pelo CGTRQ na sua página virtual (<http://www.iq.ufrgs.br/cgtrq/>), confeccionados em material resistente ao manuseio e armazenagem do resíduo. As informações nos rótulos devem apresentar meios para um fácil conhecimento e entendimento sobre as substâncias, os quais devem fornecer uma ideia geral do material, assim como de seu grau de periculosidade. Os recipientes nunca devem ser rotulados apenas com a identificação “Resíduos” ou “Lixo”. Recipientes que não apresentam informações necessárias para a identificação dos rejeitos podem dificultar e até mesmo invalidar as etapas do gerenciamento.

Resíduos que são passíveis de destruição/neutralização no próprio laboratório escolar, para posterior descarte na pia, não deverão ser acumulados. É sempre mais fácil e menos perigoso o tratamento de pequenas quantidades de resíduos. O tratamento destes poderá ser feito no próprio laboratório gerador, sob a responsabilidade de um docente ou funcionário capacitado para tal atividade (ex. neutralização de pH).

Desta forma, os professores e alunos devem proceder seguindo as orientações do PGR garantindo a padronização dos procedimentos no que se refere ao correto manuseio, descarte e destinação final dos resíduos químicos gerados.

Atualmente um convênio para efetivar a cooperação entre o colégio e o CGTRQ da UFRGS está sendo viabilizado. Esse marco de cooperação favorecerá a disposição adequada dos resíduos perigosos gerados durante as atividades





experimentais do TQ do DJB e poderá favorecer que o PGR se estenda de forma gradual para as demais áreas do TQ e para as demais modalidades, por exemplo para o ensino médio e/ou fundamental, ofertadas pela escola.

As substâncias químicas segregadas, devidamente acondicionadas e rotuladas, que não puderam ser descartadas na rede de esgoto, serão coletadas pelo CGTRQ. A periodicidade da coleta dar-se-á conforme o estabelecido, respeitando o cronograma acordado entre ambas as partes no referido acordo de cooperação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observamos que a apresentação e a implementação do PGR foi de grande importância tanto para o colégio, como para professores e os futuros profissionais do TQ. Para o colégio, por conscientizar a comunidade escolar sobre a responsabilidade legal dos resíduos químicos. Os docentes puderam adequar as atividades desenvolvidas nas aulas práticas às orientações do PGR para uma correta segregação e descarte dos resíduos químicos. E, por fim, para a os alunos, pois estes passaram a vivenciar dinâmicas que poderão contribuir para o desenvolvimento de atitudes e conhecimentos necessários às suas futuras práticas profissionais.

Destacamos que com a efetivação do convênio, os resíduos gerados poderão ser recolhidos pelo CGTRQ-IQ/UFRGS favorecendo a implementação, manutenção e expansão do PGR.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CONSELHO FEDERAL DE QUÍMICA. Resolução Normativa nº 36 de 25/ 4/1974. Dá atribuições aos profissionais da Química e estabelece critérios para concessão das mesmas, em substituição à Resolução Normativa nº26.

GERBASE, A. E.; COELHO, F. S.; MACHADO, P. F. L.; FERREIRA, V. F. Gerenciamentos de resíduos químicos em instituições de ensino e pesquisa. **Química Nova**, Vol. 18, No 3, 2005.

ESCOLA. Projeto Político Pedagógico do Curso Técnico em Química do Colégio Estadual Dom João Becker, 2011.

JARDIM, W.F. Gerenciamento de resíduos químicos em laboratórios de ensino e pesquisa. **Química Nova**, 21(5), 1998, 671-673.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**.5 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

PORLÁN A.R.; MARTÍN, J. **El diario del profesor: Un recurso para la investigación en el aula**. 6 ed. Sevilla: Díada, 1998

UFPA. Plano de gerenciamento de resíduos de saúde do HUBFS, Belém/Pará, 2009.



Percepções dos licenciandos em Ciências de Natureza sobre aminoácidos e proteínas.

Luiza Damaceno da Silva¹ (IC)*, Aline Farias Maia¹ (IC), Maurícius Selvero Pazinato¹ (PQ), Jéssie Haigert Sudati¹ (PQ).

*luiza2dasilva@gmail.com

¹Universidade Federal do Pampa, Campus Dom Pedrito, Dom Pedrito, RS.

Palavras-Chave: concepções, aminoácidos, proteínas.

Área Temática: Aprendizagem

RESUMO: O presente estudo foi desenvolvido com 52 acadêmicos de diferentes semestres do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza da Universidade Federal do Pampa – Campus Dom Pedrito-RS, e teve por objetivo investigar suas percepções sobre aminoácidos e proteínas, bem como o ensino deste tópico na Educação Básica. Como instrumento para coleta de dados foi elaborado e aplicado um questionário. A análise dos resultados foi baseada em três dimensões: Fontes e aplicação das proteínas no cotidiano; Conceitos científicos dos aminoácidos e proteínas; Ensino de aminoácidos e proteínas; e as respostas foram classificadas em categorias correspondentes ao grau de satisfação esperado. De maneira geral, detectou-se que apesar de os acadêmicos já terem estudado este tópico, eles ainda apresentam muita dificuldade na compreensão dos conceitos envolvidos. Em relação ao ensino, eles afirmaram que abordariam o tópico no ensino médio por meio de diversos recursos.

INTRODUÇÃO

Dentre os campos de conhecimento da Química, a Bioquímica desenvolveu-se enormemente nas últimas décadas, contribuindo por meio de vários conceitos e subáreas, que envolvem o funcionamento dos organismos vivos. Além disso, constitui uma área do conhecimento que deriva da integração entre a Química Orgânica e a Biologia, o que possibilitou sua atuação em diversos ramos, tais como: alimentos, toxinas, cosméticos, medicamentos, entre outros.

Uma das bases de estudo da Bioquímica são as biomoléculas, que compreendem os aminoácidos, carboidratos, lipídeos e ácidos nucleicos. Em específico, este trabalho tem como foco o estudo das concepções de licenciandos em Ciências da Natureza sobre as proteínas e os aminoácidos, sua unidade constituinte.

As biomoléculas mais abundantes nos seres vivos são as proteínas que possuem uma variedade estrutural e funcional, tendo sua importância relacionada principalmente à catálise de reações bioquímicas (enzimas); ao transporte (proteínas de membrana celular, hemoglobina, entre outros); à estrutura de tecidos (por exemplo, a actina e miosina no muscular e o colágeno no ósseo); ao sistema imune (anticorpos) e à regulação hormonal (insulina e o glucagon) (MOTTA, 2003; NELSON, 2002; CAMPBELL, 2000).





As proteínas são polímeros formados por unidades de α -aminoácidos, que estão unidos entre si por ligações peptídicas. Os α -aminoácidos possuem um átomo de carbono central (α) onde se liga covalentemente um grupo amino primário ($-\text{NH}_2$), um grupo carboxílico ($-\text{COOH}$), um átomo de hidrogênio e uma cadeia lateral (R) diferente para cada aminoácido. Desta forma, os aminoácidos possuem caráter anfótero por possuir um grupo básico e um grupo ácido. Na natureza são encontrados cerca de 20 aminoácidos, que se classificam em essenciais e não essenciais. Os essenciais são os que o organismo não produz, sendo necessária sua ingestão, já os aminoácidos não essenciais são produzidos pelas próprias células (NELSON, 2002).

A partir dos tópicos aminoácidos e proteínas é possível abordar as disciplinas de biologia e química de forma associada no Ensino Médio. Por meio do entendimento da importância biológica das proteínas, bem como de sua constituição, os alunos tornam-se aptos a interpretar situações que envolvem esse assunto em seu cotidiano.

Neste contexto, os Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio ressaltam a necessidade das Ciências para compreensão do mundo:

[...] a aprendizagem na área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias indica a compreensão e a utilização dos conhecimentos científicos, para explicar o funcionamento do mundo, bem como planejar, executar e avaliar as ações de intervenção na realidade (BRASIL, 2000, p.20).

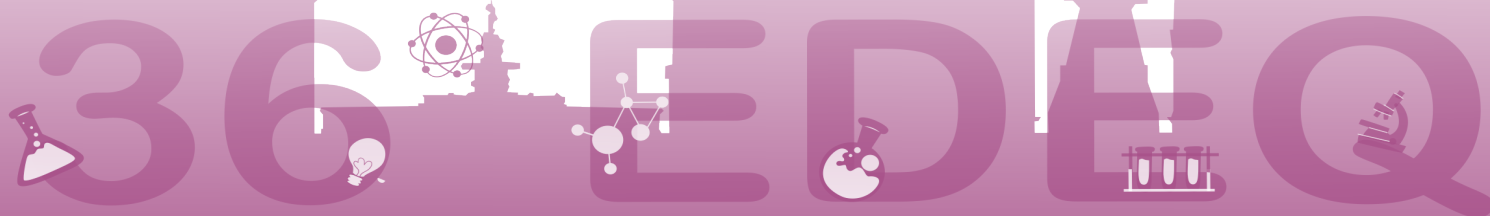
De acordo com Pozo (1998), as concepções a cerca do mundo são caracterizadas como construções pessoais que são elaboradas de forma espontânea com a interação dos sujeitos com o meio em que vivem e com as outras pessoas. Ainda, o autor resalta que a utilização de instrumentos, como os questionários, auxiliam na detecção das principais concepções alternativas dos estudantes. Assim, pretende-se investigar as percepções de acadêmicos de Ciências da Natureza sobre aminoácidos e proteínas, suas fontes e aplicações, bem como o ensino destes tópicos na educação básica.

METODOLOGIA

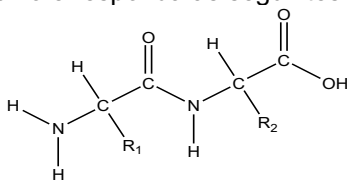
A presente pesquisa foi realizada com 52 acadêmicos do 3º, 5º, 7º e 9º semestres do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza da Universidade Federal do Pampa, campus Dom Pedrito – RS. Os dados utilizados neste trabalho foram obtidos por meio da aplicação de um questionário, composto por cinco questões descritivas a respeito do tema aminoácidos e proteínas. Este instrumento foi elaborado a partir das ideias de Carvalho, Couto e Bossolan (2012), com as devidas adaptações para que se enquadre aos objetivos deste trabalho.

O questionário foi aplicado nas aulas de Química do curso pelos professores das disciplinas durante o 1º semestre de 2016. O Quadro 1 apresenta as questões, bem como os aspectos abordados em cada uma.





Quadro Erro! Nenhuma sequência foi especificada.: **Questões do questionário**

Questão/ aspecto abordado	Pergunta
1/ Relação entre aminoácidos e proteínas	O que são aminoácidos? Qual a relação dos aminoácidos com as proteínas?
2/ Fontes de proteínas	Em sua opinião, quais alimentos são ricos em proteínas?
3/ Função das proteínas no organismo	Por que é importante consumir alimentos ricos em proteínas? Qual é o papel que elas exercem no organismo?
4/ Estrutura das proteínas	<p>Observe a estrutura abaixo e responda as seguintes questões a e b:</p>  <p>a) Quais são as funções orgânicas presentes na estrutura? Destaque-as na estrutura. b) Dentre as funções orgânicas presentes na estrutura, qual corresponde a ligação peptídica?</p>
5/ Ensino de proteínas	Enquanto futuro docente, como você abordaria o tópico proteínas em sala de aula no Ensino Fundamental e Médio? E qual a importância de ensinar essa temática?

As respostas obtidas para cada questão foram analisadas por meio de três dimensões:

- 1^a) *Fontes e aplicação das proteínas no cotidiano* – questões 2 e 3;
- 2^a) *Conceitos científicos dos aminoácidos e proteínas* – questões 1 e 4;
- 3^a) *Ensino de aminoácidos e proteínas* – questão 5.

Em cada dimensão, as respostas obtidas foram classificadas em quatro categorias, que são: resposta satisfatória (RS), resposta parcialmente (RP), resposta insatisfatória (RI) e não respondeu (NR). De maneira geral, a categoria RS corresponde às respostas mais embasadas e que atingiram o objetivo da pergunta, utilizando conceitos químicos. Já a categoria RP, representa as respostas que não apresentaram clareza teórica, muitas vezes pela falta de interpretação ou de conhecimento dos acadêmicos. Na categoria RI, os participantes responderam incorretamente a questão, apresentando confusão entre os conceituais. Por fim, a categoria NR, contempla os estudantes que não responderam as questões. Os Quadros 2, 3 e 4 apresentam os critérios utilizados para a classificação das respostas em cada dimensão de análise.



Quadro 2: Critérios utilizados para a análise da 1ª dimensão

Classificação das respostas	Descrição	Exemplo
Resposta Satisfatória	- Citou duas ou mais fontes e funções das proteínas.	A52: <i>“Carne, leite, frutas/ pelo fato, que são essenciais pelo bom funcionamento dos órgãos vitais do corpo humano e também desenvolvem o metabolismo, e dão energia”.</i>
Resposta Parcialmente	- Citou uma fonte e função das proteínas. - Citou duas fontes e uma função.	A34: <i>“Alimentos de origem animal/ acredito que seja importante para o metabolismo”.</i> A22: <i>“Carnes, soja./ A proteína dá muita energia”.</i>
Resposta Insatisfatória	- Citou apenas a fonte e não respondeu ou mencionou uma função incorreta.	A47: <i>“Carne e seus derivados”.</i>

Quadro 3: Critérios utilizados para a análise da 2ª dimensão

Classificação das respostas	Descrição	Exemplo
Resposta Satisfatória	-Apresentou conhecimentos científicos de Química e identificou corretamente as funções orgânicas, bem como a ligação peptídica presente na estrutura.	A29: <i>“Moléculas que se polimerizam para formar as proteínas. Aminoácidos são moléculas que contem o grupo amina e ácido carboxílico/ Amina, amida e ácido carboxílico”.</i>
Resposta Parcialmente	-Não definiu com clareza os conceitos científicos, mas estabeleceu relação entre os aminoácidos e as proteínas. Não identificou todas as funções orgânicas presentes na estrutura.	A24: <i>“Aminoácidos são ácidos e amina. Um conjunto de aminoácidos constitui uma proteína./ Amina e ácido carboxílico”.</i> A43: <i>“São os principais constituintes das proteínas. A relação é que os aminoácidos formam as proteínas./ Ácido carboxílico e amina”.</i>
Resposta Insatisfatória	-Não relacionou os aminoácidos com as proteínas e identificou apenas uma ou nenhuma das funções orgânicas.	A19: <i>“Não lembro, a relação entre eles seria a regulação/ não sei qual é a ligação peptídica”.</i>
Não Respondeu	Não respondeu as questões	

Quadro 4: Critérios utilizados para a análise da 3ª dimensão.

Classificação das respostas	Descrição	Exemplo
Resposta Satisfatória	-Mencionou como abordaria e a importância de ensinar o tópico aminoácidos e proteínas	A44: <i>“Com exemplos de alimentos do cotidiano. A importância é que se encontra presente em nossa alimentação, pode ser trabalhado também na saúde como as doenças relacionadas, com a falta ou acúmulo de proteínas”.</i>



Resposta Insatisfatória	-Mencionou como abordaria e não descreveu a sua importância de ensinar o tópico aminoácidos ou proteínas - Mencionou a importância e não descreveu como abordaria o tópico aminoácidos ou proteínas	A47: “Acho interessante abordar a partir de uma pirâmide alimentar”. A29: “Sim. É importante para que os alunos comecem a entender como funciona o corpo humano”.
Não Respondeu	- Não respondeu a questão	

Atribuíram-se números aleatórios aos acadêmicos a fim de preservar suas identidades, os quais foram codificados de acordo com o semestre do curso, no seguinte formato: A1 ao A21(3° semestre), A22 ao A31(5° semestre), A32 ao A47 (7° semestre) e A48 ao A52 (9° semestre). A seguir são apresentados os resultados obtidos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados obtidos para cada dimensão são apresentados nas Figuras 1, 2 e 3, correspondentes a análise das questões 2-3 (1ª dimensão), 1-4 (2ª dimensão) e a questão 5 (3ª dimensão), respectivamente.

A Figura 1 expõe o resultado obtido na 1ª dimensão, Fontes e aplicação das proteínas no cotidiano, na qual as RS, RP e RI estão categorizadas por semestre e pelo total de sujeitos. A categoria RS totalizou 15 acadêmicos (28,8%), que citaram duas ou mais fontes de proteínas e suas funções. Alguns exemplos são: “as proteínas exercem no organismo a função de energia”, “formação de músculos”, “o bom funcionamento do organismo”. Já na categoria RP, foram 26 estudantes (50%) que citaram apenas uma fonte e uma função das proteínas ou duas fontes e uma função. Observou-se que alguns citaram apenas “energia” como sendo a principal utilidade destas biomoléculas. Na categoria RI, 11 participantes (21,15%) citaram apenas a fonte e não mencionaram a função dessas para o organismo ou responderam incorretamente.

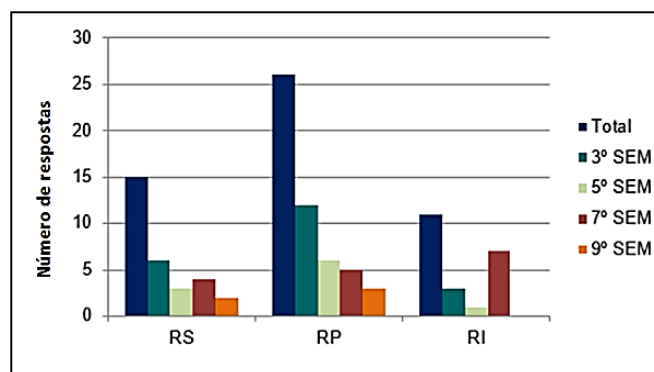


Figura 01: Resultado da classificação das respostas para 1ª dimensão



Esperava-se nas respostas dadas, que os estudantes relacionassem as proteínas com funções mais específicas como, por exemplo, catálise de enzimas, regulação hormonal, transporte, ação no sistema imunológico, entre outras. A pesquisa de Carvalho, Couto e Bossolan (2012) encontrou um resultado semelhante, na qual os autores identificaram a tendência que estudantes do ensino médio apresentam em definir genericamente o papel das proteínas no organismo. Apesar de os sujeitos da presente pesquisa cursarem um curso de licenciatura, percebe-se que este tipo de concepção continua no ensino superior, o que sugere uma falta de profundidade na compreensão do tópico.

Na questão 2, os estudantes não apresentaram dificuldades em citar alimentos ricos em proteínas, pois nenhum dos participantes deixou de respondê-la. Os alimentos mais citados foram carne, leite e ovo, o que permite constatar que há uma forte tendência de associarem alimentos de origem animal como fontes de proteínas (FIGUEIRA; ROCHA, 2016). Dos 52 entrevistados, 47 (90,38%) citaram a carne, 27 (51,92%) apontaram o leite e 18 (34,61%) mencionaram o ovo.

O resultado obtido na 2ª dimensão, Conceitos científicos dos aminoácidos e proteínas, que corresponde as questões 1 e 4, é apresentado na Figura 02.

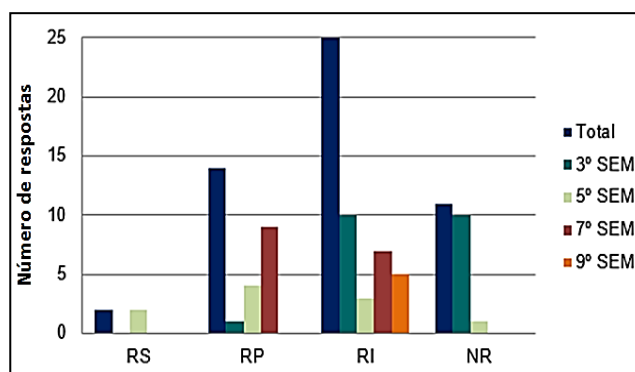


Figura 02: Resultado da classificação das respostas para 2ª dimensão.

Observou-se que os acadêmicos apresentaram muita dificuldade nesta dimensão, pois, dentre os 52 participantes da pesquisa, apenas dois (3,84%) conceituaram satisfatoriamente, expondo conhecimentos científicos de Química e identificando as funções orgânicas, bem como a ligação peptídica presentes na estrutura.

A categoria RP correspondeu a 14 alunos (26,92%), que não definiram com clareza os conceitos científicos, mas estabeleceram relações entre os aminoácidos e as proteínas. Esses não identificaram adequadamente todas as funções orgânicas presentes na estrutura. Pazinato e Braibante (2014) alertam para a dificuldade dos estudantes na identificação de funções orgânicas em moléculas polifuncionais, como é o caso da estrutura disponibilizada aos



acadêmicos. Também, ressalta-se que os estudantes apresentaram dificuldade em conceituar os aminoácidos com clareza e de forma satisfatória.

Já na categoria RI foram classificadas 25 respostas, totalizando 48,07% dos acadêmicos (que responderam incorretamente, uma vez que, estes não relacionaram os aminoácidos com as proteínas e identificaram apenas uma ou nenhuma das funções orgânicas). Verificou-se que os alunos confundiram as funções presentes na estrutura, por exemplo, a função amida foi identificada como cetona e a função ácido carboxílico como álcool. A tendência repetiu-se, principalmente, na identificação da ligação peptídica, em que os acadêmicos se referiram a esta ligação como sendo as funções cetona ou ácido carboxílico. Com isso, perceberam-se problemas conceituais em conhecimentos básicos da Química, que dificultaram a classificação das funções orgânicas presentes na estrutura.

Em relação à categoria NR, que correspondeu a 11 acadêmicos (21,15%) que não responderam às questões 1 e 4, observou-se que a maior parte deles é do 3º semestre. Uma das possíveis razões para esse resultado é que esses estavam no início do curso quando participaram da pesquisa e ainda não haviam cursado componentes curriculares que abrangem o tema.

Na terceira dimensão, Ensino de aminoácidos e proteínas, correspondente a questão 5, os licenciandos deveriam descrever como abordariam este tópico em sala de aula e qual a importância de ensinar essa temática. Dentre os 52 participantes, 19 alunos (36,53%) não responderam, 15 responderam de forma insatisfatória (28,84%), pois mencionaram como abordariam e não descreveram a sua importância ou citaram a importância e não descreveram como abordariam, e 18 (34,61%) apresentaram respostas satisfatórias, mencionando como abordariam e a importância de ensinar a temática proteínas.

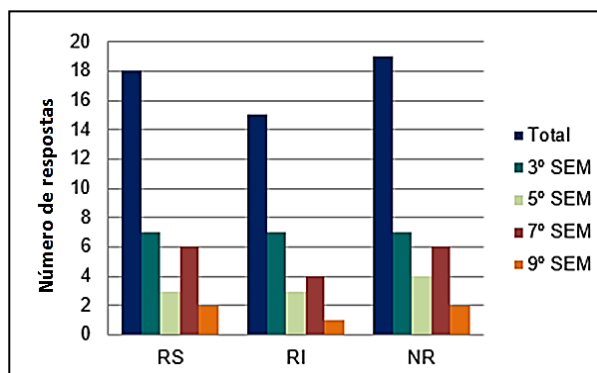


Figura 03: Resultado da classificação das respostas para 3ª dimensão

Nesta questão, os acadêmicos demonstraram dificuldade na interpretação de texto e muitos apresentaram desinteresse em respondê-la. Dentre os que responderam, algumas das estratégias citadas foram: lúdico, aulas práticas por



meio de alimentos do cotidiano, vídeos, recortes e colagens de matérias publicadas em revistas e/ou jornais, construção da pirâmide alimentar, entre outras.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados desta pesquisa, pode-se concluir que mesmo após o estudo do tópico aminoácidos e proteínas no ensino médio e em alguns casos na graduação, os estudantes apresentam muitas dificuldades conceituais sobre o tema. Em relação às dimensões analisadas, pode-se inferir que os acadêmicos:

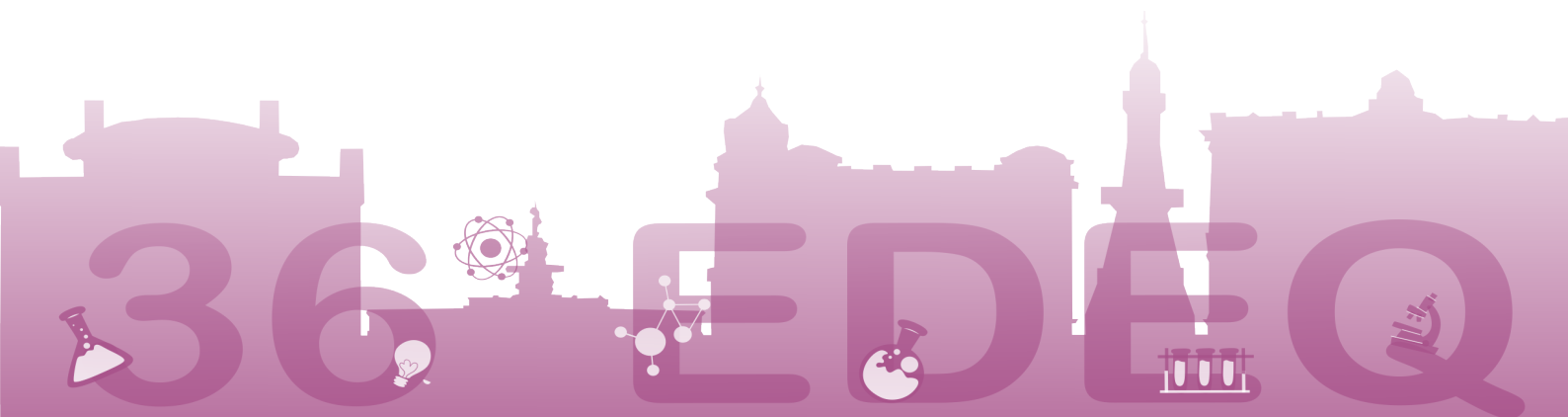
- citaram alimentos fontes de proteínas, sendo os de origem animal mais lembrados e definiram genericamente o papel das proteínas no organismo, citando poucas funções específicas, o que sugere pouca compreensão do assunto;
- associaram as proteínas com aminoácidos, mas apresentaram dificuldade em identificar as funções orgânicas presentes na molécula apresentada no questionário;
- mencionaram que abordariam o tópico aminoácidos e proteínas por intermédio de diversas estratégias de ensino, porém alguns não citaram a importância de trabalhar esse conteúdo em sala de aula em nível médio.

Para que se formem alunos esclarecidos de seu papel na sociedade, o professor precisa ter domínio das teorias científicas. Este trabalho evidenciou problemas conceituais referentes ao tópico aminoácidos e proteínas de um grupo de licenciandos em Ciências em Natureza, futuros professores de Química, Física e Biologia. Desta forma, em trabalhos futuros pretende-se desenvolver estratégias que auxiliem no processo de ensino e aprendizagem deste tópico no nível superior, além disso, com os resultados apresentados, espera-se contribuir para futuras pesquisas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Ministério da educação. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Brasília: MEC/SEF, p. 20. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>>. Acesso em: 12 abr. 2016.
- CARVALHO, J. C. Q.; COUTO, S. G.; BOSSOLAN, N. R.S. Algumas Concepções de Alunos do Ensino Médio a Respeito das Proteínas. **Ciência & Educação**. V. 18, n. 4, p. 897-912, 2012. Disponível em: <<http://www.producao.usp.br/bitstream/handle/BDPI/39974/S1516-73132012000400010.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 20 abr. 2016.
- POZO, J. I. A aprendizagem e o ensino de fatos e conceitos. In: COLL, C. et al. Os conteúdos na reforma. Porto Alegre: Artes médicas, 1998.
- CAMPBELL, M, K. **Bioquímica**. 3 ed. Porto Alegre: ArtMed, 2000.





NELSON, D. L., COX, M. M. **Princípios de bioquímica**. 3 ed. São Paulo: Sarvier, 2002.
MOTTA, V, T. **Bioquímica clínica para o laboratório: princípios e interpretação**. 4 ed. Porto Alegre: Editora Médica Missau, 2003.
PAZINATO, M. S.; BRAIBANTE, M. E. F. Oficina Temática Composição Química dos Alimentos: Uma Possibilidade para o Ensino de Química. **Química Nova na Escola**. V. 36, n 4, p. 289-296, 2014. Disponível em: <http://qnesc.sbgq.org.br/online/qnesc36_4/08-RSA-133-12.pdf>. Acesso em: 02 mai. 2016.
FIGUEIRA, A. C. M; ROCHA, J. B. T. Concepções sobre proteínas, açúcares e gorduras: uma investigação com estudantes de ensino básico e superior. **Ciência & Educação**. V. 7, n. 1, p. 23-34, 2016.



Percepções e vivências de professores e intérpretes sobre o ensino de Química para alunos surdos

*Gessiele S. Corrêa(IC)¹; Alice S. Tavares(IC)¹; Viviane M. da Silva(PQ)²; Ana Paula G. Carvalho(FM)³*gessiele.correa@hotmail.com

1 – Acadêmica do Curso de Licenciatura em Química – IFSul – CaVG

2 – Professor da Área de Química e Biologia – IFSul – CaVG

3 – Professor da Área de Química – Colégio Municipal Pelotense – CMP

Palavras-Chave: Inclusão; surdez; libras

Área Temática: Inclusão

Resumo: Este trabalho tem como intuito identificar as metodologias utilizadas na aprendizagem dos alunos surdos e as dificuldades encontradas pelos professores e intérpretes, com relação à comunicação do conteúdo para estes alunos. Para isso realizou-se uma pesquisa no Colégio Municipal Pelotense, localizado na cidade de Pelotas/RS, com uma turma de 3º ano do ensino médio, onde estudam três alunos com surdez. O levantamento dos dados foi feito a partir da aplicação de um questionário, com perguntas abertas, para uma professora de química e para três intérpretes. Por meio do levantamento de dados da pesquisa, percebe-se que a principal dificuldade encontrada por professores e intérpretes para o ensino do conteúdo de Química a alunos surdos, é a falta de simbologias suficientes na Língua Brasileira de Sinais.

Introdução

Segundo Lacerda (1998) apud Rijo (2009) durante a antiguidade e por quase toda a Idade Média, pensava-se que os surdos não fossem educáveis. No início do século XVI começou-se a perceber e admitir que os surdos pudessem aprender por meio de determinados procedimentos pedagógicos. A partir dessa constatação, alguns pedagogos dessa época se dispuseram a trabalhar com os surdos. Reis (1999), diz que a educação para surdos no Brasil teve início durante o segundo império, através da Lei 839 assinada por D. Pedro II em 26 de Setembro de 1857.

Eduard Huet (1822-1882), um professor surdo francês com mestrado em Paris, veio para o Brasil sob os cuidados do imperador D. Pedro II, para criar a primeira escola para surdos.

Segundo Almeida (2012), os primeiros passos de libras aqui no Brasil foram com o alfabeto manual, de origem francesa, os próprios alunos surdos vindos de vários lugares do Brasil, trazidos pelos pais, difundiram essa novidade onde viviam. E em 26 de setembro de 1857, fundou-se no Rio de Janeiro a



primeira escola para surdos no Brasil, intitulada Instituto de Educação dos Surdos (INES) e nesse mesmo dia comemora-se o Dia Nacional dos Surdos no Brasil.

A partir de então a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) passou a ser utilizada por deficientes auditivos para que haja a comunicação entre eles e com as pessoas ouvintes. Libras é conhecida por ser uma linguagem de modalidade gestual-visual, como o nome já diz, ela é corrente apenas no Brasil, pois, as línguas de sinais não são universais, cada país possui sua própria língua.

A Lei nº 10.436 de 24 de Abril de 2002 reconhece a Língua Brasileira de Sinais como sendo a segunda língua oficial, que diferente da oral, tem nos gestos e no sistema visual a sua forma de comunicação:

Entende-se como Língua Brasileira de Sinais - Libras a forma de comunicação e expressão, em que o sistema linguístico de natureza visual-motora, com estrutura gramatical própria, constitui um sistema linguístico de transmissão de ideias e fatos, oriundos de comunidades de pessoas surdas do Brasil (BRASIL, LEI Nº 10.436, 2002)

Atualmente, existem vários dicionários de LIBRAS, entre eles, um que contém cerca de 3.000 sinais, usados nas diversas regiões do país. O dicionário enciclopédico ilustrado trilingue da língua de sinais brasileiras criado por Fernando César Capovilla e Walkiria Duarte Raphael tem como objetivo, ser instrumento para o resgate da cidadania do deficiente auditivo brasileiro.

A linguagem prova clara da inteligência do homem, é objeto de pesquisa e discussões. Ela tem sido “um campo fértil” para estudos referentes à aptidão linguística, tendo em vista as discussões sobre falhas decorrentes de danos cerebrais ou de distúrbios sensoriais, como a surdez.

Segundo Lima et al., 2006, os indivíduos que ouvem parecem utilizar, em sua linguagem, dois processos: o verbal e o não-verbal. A surdez congênita e pré-verbal pode bloquear o desenvolvimento da linguagem verbal, mas não impede o desenvolvimento dos processos não-verbais. A capacidade de comunicação linguística apresenta-se como um dos principais responsáveis pelo processo de desenvolvimento da criança surda em toda a sua potencialidade, para que possa desempenhar seu papel social e integrar-se verdadeiramente na sociedade. (LIMA et al., 2006)

Segundo Lima et al., 2006, entre os grandes desafios para pesquisadores e professores de surdos, destaca-se o de superar as muitas dificuldades que esses alunos apresentam no aprendizado e uso de línguas orais, como é o caso da língua portuguesa. (LIMA et al., 2006)





Quanto mais cedo tenha sido privado de audição e quanto mais profundo for o comprometimento, maiores serão as dificuldades educacionais, caso não receba atendimento adequado. Várias pesquisas defendem a importância da educação complementar de um sistema que utilize o bilinguismo como a via de aprendizagem dos alunos com surdez (LIMA et al., 2006). O bilinguismo nada mais é do que uma habilidade desenvolvida pela pessoa com surdez em compreender naturalmente a língua de sinais e posteriormente na língua escrita do país em que pertence. Segundo Capovilla e Raphael apud Souza e Silveira (2010), tais habilidades incluem compreender e sinalizar fluentemente em sua língua de sinais, e ler e escrever fluentemente no idioma do país ou cultura em que ele vive.

O ensino de Química é considerado, pelos alunos, como sendo uma “ciência abstrata”, de difícil compreensão, em que eles muitas vezes não conseguem associar os conteúdos com o seu cotidiano, tornando-se assim, uma disciplina na qual, poucos se interessam.

Além das dificuldades já citadas, os alunos surdos, enfrentam a falta de muitas terminologias para os conteúdos de Química, na língua de sinais, o que interfere na compreensão dos conceitos químico.

O objetivo deste trabalho é identificar as metodologias utilizadas na aprendizagem dos alunos surdos e as dificuldades encontradas pelos professores e intérpretes, com relação à comunicação do conteúdo a esses alunos. Para posteriormente fazer uma intervenção junto ao professor e uma adaptação de materiais e metodologias visando facilitar e melhorar o aprendizado desses alunos, que acabam sendo prejudicados por não compreender os conteúdos da maneira correta por falta de algumas terminologias para o ensino de Química.

METODOLOGIA

Considerando a falta de termos científicos suficientes e especialmente termos químicos em dicionários de libras, na modalidade visual-gestual, esse trabalho procurou, por meio de questionamentos sobre metodologias utilizadas em sala de aula por professores de Química, identificar as dificuldades encontradas pelos professores e intérpretes, com relação à comunicação do conteúdo para estes alunos.

Para isso, foi realizada uma pesquisa qualitativa com uma professora de ensino médio de uma turma de 3º ano, onde estudam três alunos com surdez, e





com três intérpretes que trabalham com esses alunos. O trabalho foi realizado no Colégio Municipal Pelotense, localizado na cidade de Pelotas/RS.

Os resultados foram analisados com base nas respostas da professora e dos intérpretes, relativas a um questionário que contempla onze perguntas tais como: quais as principais dificuldades do professor e do intérprete para fazer a comunicação do conteúdo, principais dificuldades do aluno para aprender o conteúdo, quais os recursos didáticos pedagógicos que poderiam ser utilizados pelo professor para que o aprendizado do aluno com surdez fosse facilitado, se o andamento da aula era interferido por possuir alunos surdos, e perguntas sobre o desempenho escolar destes alunos, bem como se o processo de inclusão acontece e se o mesmo é eficiente.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nos quadros abaixo, estão algumas das considerações mais importantes feitas pela professora pelos intérpretes, respectivamente, no que diz respeito ao ensino de Química para alunos com surdez, para procedermos uma discussão e tentarmos contemplar as respostas mais relevantes para essa pesquisa.

Quadro 1: Percepção da professora sobre o ensino de Química para alunos com surdez

A eficiência do aprendizado do aluno está atrelada a buscar formas bem claras, simples e didáticas para comunicar o conteúdo.

Principal dificuldade do aluno com surdez para entender o conteúdo da disciplina de Química está no entendimento do vocabulário químico, nos conceitos e simbologias.

Percebe-se uma grande capacidade de superação dos alunos surdos e um grande esforço para acompanhar os conteúdos.

A dificuldade encontrada pelo aluno surdo para compreensão do conteúdo reflete no seu desempenho escolar.

A presença do intérprete é essencial, eles são mediadores entre o professor e o aluno, a professora lida muito bem com a presença do intérprete em sala de aula.

O andamento da aula nem sempre é interferido por causa dos alunos surdos, porém a professora sempre precisa esperar que os alunos com surdez terminem de copiar, para então fazer explicação do conteúdo.

Os intérpretes conseguem realizar muito bem a comunicação do conteúdo aos alunos surdos, e quando encontram dificuldades eles pedem auxílio ao professor.



Com o auxílio dos intérpretes a professora não vê necessidade em ter conhecimento na língua de sinais para ensinar o conteúdo, porém para um contato mais próximo, uma conversa, ela sente falta.

Na escola o processo de inclusão acontece e ele é eficiente.

Quadro 2: Visão dos intérpretes sobre o ensino de Química para alunos com surdez

Saber se o aluno está acompanhando o conteúdo e a utilização de recursos visuais é essencial para eficiência no aprendizado do aluno surdo.

Falta de sinais específicos em Libras é a principal dificuldade para a melhor compreensão do conteúdo de Química.

Capacidade de observação e atenção aos detalhes são as principais potencialidades dos alunos com surdez.

O apoio familiar reflete no bom desempenho escolar do aluno surdo.

O intérprete é a ponte de comunicação entre aluno e professor.

O andamento da aula, às vezes, é interferido, pois os intérpretes precisam pedir alguma explicação para o professor.

Ideal que os intérpretes tenham acesso prévio ao conteúdo para que a explicação ao aluno seja facilitada.

Sobre o processo de inclusão, muitas vezes os professores não estão abertos a mudanças e não cooperam para que o processo de inclusão aconteça.

Podemos verificar que a professora considera que o processo de aprendizagem do aluno surdo, está ligado as formas com que o professor trabalha, quanto mais claro e objetivo for à comunicação do conteúdo, mais eficiente é esse processo. Porém o aluno enfrenta algumas dificuldades em relação ao conteúdo de Química, por não possuir um entendimento do vocabulário químico, do conceito e das simbologias, na sua língua de origem que é a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS).

A professora destaca que os alunos surdos possuem uma grande capacidade de superação da sua deficiência e buscam acompanhar o conteúdo. O colégio oferece aulas de reforço no turno inverso, para que o desempenho escolar desses não seja prejudicado.

A presença do intérprete em sala de aula é considerada essencial pela professora, eles são mediadores entre o professor e o aluno, para ela, a aula ocorre normalmente, com alunos surdos e ouvintes, graças ao auxílio dos



intérpretes. Muitas vezes é necessário esperar que os alunos surdos, copiem para depois proceder com a explicação, mas ela destaca que isso não causa maiores interferências em suas aulas, pois quando precisa agilizar o andamento da aula, o conteúdo é distribuído em folhas, evitando que os alunos copiem do quadro.

Segundo a professora o trabalho dos intérpretes é eficiente, eles são muito competentes e conseguem fazer a comunicação de tudo que é necessário aos alunos e quando eles possuem algum tipo de dúvida ou dificuldade, perguntam a ela para depois fazer a comunicação para os alunos.

Para ela o processo de inclusão está acontecendo, e de forma eficiente, pelo menos na escola onde trabalha, pois destaca que desconhece como o processo está ocorrendo nas demais escolas públicas.

No quadro de visões dos intérpretes sobre o ensino de Química aos alunos com surdez, podemos destacar que eles consideram que a maior dificuldade destes alunos em compreender o conteúdo de Química, é a falta de sinais suficientes, específicos em libras. Porém saber se o aluno está acompanhando o conteúdo e fazer a utilização de recursos visuais é essencial para que o processo de aprendizagem seja facilitado. Para eles, é ideal os intérpretes terem acesso prévio ao conteúdo antes da aula para ajudar na explicação ao aluno.

Eles destacam que quando o aluno possui um apoio familiar, por exemplo, quando os pais conhecem libras, o desempenho deste aluno é melhor em relação aos que não possuem este apoio.

Sobre o processo de inclusão, os intérpretes destacam que muitas vezes os professores não estão abertos a mudanças e não cooperam para que o processo de inclusão aconteça.

CONCLUSÃO

Através do levantamento de dados da pesquisa, percebe-se que a principal dificuldade encontrada por professores e intérpretes para o ensino do conteúdo de Química a alunos surdos, é a falta de muitas simbologias químicas essenciais, na Língua Brasileira de Sinais. Porém os intérpretes colaboram bastante para que a comunicação com os alunos seja a melhor possível, dentro de todas as dificuldades encontradas.

Destacamos que esse trabalho encontra-se em andamento e que os dados aqui apresentados são os primeiros resultados da pesquisa, pois visamos não só saber quais são as dificuldades encontradas por professores, alunos e



intérpretes, mas fazer intervenções em sala de aula para que, através de materiais e conteúdos adaptados possamos trabalhar com esses alunos, a fim de sanar um pouco das dificuldades encontradas, por falta de simbologias específicas suficientes de Química, visando facilitar a compreensão dos conteúdos da disciplina.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, Magno Pinheiro; ALMEIDA, Miguel Eugênio. **História de libras: características e sua estrutura**. Revista Philologus, Rio de Janeiro, ano 18 n. 54. 2012. Disponível em: <<http://www.filologia.org.br/revista/54supl/031.pdf>>. Acesso em: 12 de jul, 2016.
- BRASIL. Lei n. 10.436, de 24 de Abril de 2002. **Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências**. Brasília. Presidência da República Casa Civil Subchefia para Assuntos Jurídicos
- CAPOVILLA, Fernando César; e RAPHAEL, Walkiria Duarte. **Dicionário enciclopédico ilustrado trilingue da língua de sinais brasileira**. v. 1 e 2. São Paulo: EDUSP, 2001a
- LACERDA, Cristina. **Um pouco da história das diferentes abordagens na educação dos surdos**. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-32621998000300007>. Acesso em: 12 de jul. 2016
- MENEZES, Ebenezer Takuno de; SANTOS, Thais Helena dos. **Verbetes LIBRAS (Língua Brasileira de Sinais). Dicionário Interativo da Educação Brasileira - Educabrazil**. São Paulo: Midiamix, 2001. Disponível em: <<http://www.educabrazil.com.br/libras-lingua-brasileira-de-sinais/>>. Acesso em: 12 de jul. 2016.
- REIS, Verônica. **Tratando da educação do surdo no Brasil**. Outubro 1999. Disponível em: <<http://www.sbhe.org.br/novo/congresso>>. Acesso em 12 de jul. 2016.
- Revista de Educação infantil: **Saberes e Práticas da Inclusão: dificuldades de comunicação e sinalização: surdez**. [4. ed.] / elaboração prof^a Daisy Maria Collet de Araujo Lima – Secretaria de Estado da Educação do Distrito Federal – Brasília: MEC, Secretaria de Educação Especial, 2006, p. 17-20. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/surdez.pdf>>. Acesso em 12 de jul. 2016
- RIJO, Marcos Giovane de Quevedo. **A inclusão de alunos surdos nas escolas públicas de Passo Fundo**. Outubro de 2009. Monografia para título de especialista em Educação profissional e tecnológico inclusiva. Disponível em <http://bento.ifrs.edu.br/site/midias/arquivos/201007111045971marcos_giovane.pdf>. Acesso em: 12 de jul. 2016.
- SOUZA, Sinval Fernandes; SILVEIRA, Hélder Eterno. **Terminologias químicas em libras: A utilização de sinais na aprendizagem de alunos surdos**. Revista Química Nova na Escola, v. 33, n. 1.P. 37-46, 2011. Disponível em <http://www.qnesc.sbg.org.br/online/qnesc33_1/06-PE6709.pdf>. Acesso em: 12 de jul. 2016.





Perspectivas de utilização de fundamentos conceituais e procedimentais da Teoria da Aprendizagem Significativa no contexto escolar (da Química)

André Luís Silva da Silva*¹(PQ), Paulo Rogério Garcez de Moura²(PQ)

1. Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA. andresilva@unipampa.edu.br
2. Universidade de Cruz Alta – UNICRUZ.

Palavras-Chave: Mecânica, Significativa, contexto escolar.

Área Temática: Aprendizagem.

RESUMO: O PRESENTE ARTIGO TRATA DE UMA REVISÃO DE LITERATURA A RESPEITO DOS FUNDAMENTOS TEÓRICOS E PERSPECTIVAS METODOLÓGICAS DE UTILIZAÇÃO DA TEORIA DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA, PROPOSTA POR DAVID AUSUBEL, EM UM CONTEXTO ESCOLAR (DA QUÍMICA), A PARTIR DE SUA DISTINÇÃO DO QUE CONSIDERA COMO APRENDIZAGEM MECÂNICA. PARA TANTO, FORAM UTILIZADAS AS CONTRIBUIÇÕES LITERÁRIAS DE DIVERSOS AUTORES, DESTACANDO-SE M. A. MOREIRA E J. D. NOVAK. DE FORMA ABRANGENTE, CONSIDERA-SE COMO APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA (AS) O PROCESSO POR MEIO DO QUAL NOVAS INFORMAÇÕES ADQUIREM SIGNIFICADO A UM SUJEITO A PARTIR DE UMA INTERAÇÃO DAQUELAS COM ASPECTOS ESPECÍFICOS PREEXISTENTES EM SUA ESTRUTURA COGNITIVA. FINALIZA-SE O ARTIGO AO SE DISCUTIR A IMPORTÂNCIA DA REALIDADE CONTEXTUAL DO APRENDIZ SOBRE SUA APRENDIZAGEM DE NOVOS CONCEITOS (PARTICULARMENTE NO CAMPO DA QUÍMICA).

APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: APORTES TEÓRICOS

Quando a teoria de Ausubel foi apresentada, em 1963, as ideias behavioristas predominavam em todo universo escolar. Acreditava-se fortemente na influência do meio sobre o sujeito. O conhecimento prévio do aprendiz não era valorizado na busca por novas aprendizagens. Pensava-se que somente poderia ser aprendido algo caso ensinado por alguém. Mas a nova concepção de ensino e aprendizagem proposta seguiria uma linha distinta: aprender significativamente passaria a ser visto como uma ampliação das ideias previamente existentes na estrutura mental (cognitiva) do sujeito, as quais o permitiriam ampliá-las a partir de relações estabelecidas com novas aquisições cognitivas.

Sendo assim, o conceito referência da teoria de Ausubel, a Aprendizagem Significativa, trata-se de um processo pelo qual uma nova informação se relaciona, de uma forma não arbitrária, a uma rede de conhecimento específica, a qual Ausubel chama de conceito subsunçor, previamente existente na estrutura cognitiva do sujeito que aprende. Assim, pode-se compreender por subsunçor um conceito e/ou uma ideia já existente na estrutura cognitiva desse aprendiz, capaz de servir como ancoradouro a uma nova informação, de modo que esta passe a representar um significado novo para ele. Ou seja, a ideia central da teoria ausubeliana estabelece que a Aprendizagem Significativa ocorre quando a nova





informação ancora-se em conceitos relevantes, preexistentes na estrutura cognitiva de quem aprende (subsunçores), ou seja, novas ideias, conceitos, proposições podem ser aprendidas significativamente na medida em que outras ideias, conceitos, proposições, relevantes e inclusivos, encontrem-se, em uma especificidade adequada, na estrutura cognitiva do indivíduo e funcionem como ponto de ancoragem ao novo conhecimento (MOREIRA, 2006).

O processo de aprendizagem trata-se, portanto, sob uma perspectiva de maior especificidade, de uma conversão entre significados lógicos em psicológicos, conforme pretende-se ilustrar na Figura 1.

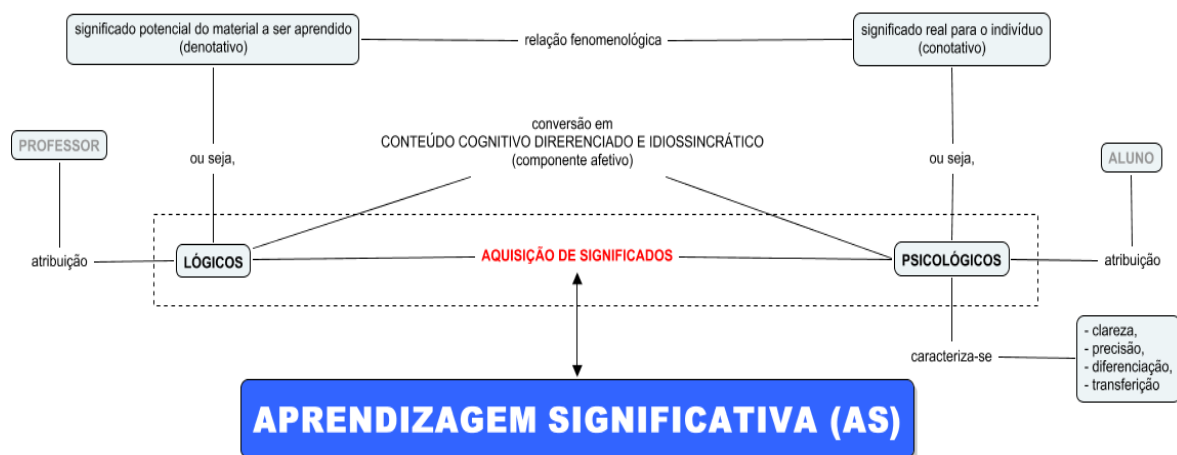


Figura 1: Significados lógicos x psicológicos

O processo de aprendizagem, em seu aspecto significativo, não se restringe, todavia, apenas à influência direta dos subsunçores sobre componentes de novas informações, mas também estabelece importantes modificações nesses elementos, a partir de sua associação às novas informações. Dessa forma, existe uma interação entre os novos conceitos, mais relevantes, com aqueles que os servem de ancoradouro, sendo ambos modificados nesse processo. Uma aprendizagem dita significativa estabelece, portanto, uma associação, e não apenas uma interação, entre aspectos da estrutura cognitiva do aprendiz com as novas informações, de modo que essas passarão a adquirir um significado concreto e irão incorporar-se a essa estrutura cognitiva modificada, servindo de ancoradouro para temáticas de maior complexidade. Na particularidade da Química, poder-se-ia apontar, como exemplificação deste ponto, um mapeamento de conceitos pré-existentes entre os alunos ao se tratar de temáticas de senso-comum, como a natureza da matéria, as funções inorgânicas, as soluções, dentre outros.

Ausubel considera, entretanto, a existência de outra forma pela qual pode-se aprender algo novo; trata-se do que denomina de aprendizagem mecânica. Esta pode ser descrita como sendo o processo no qual novas informações são



aprendidas praticamente sem interagir com conceitos previamente existentes na estrutura cognitiva do aprendiz, ou seja, sem ligar-se efetivamente a conceitos subsunçores específicos. Ocorre que a nova informação é armazenada de maneira arbitrária, não interagindo com aquelas existentes em sua rede mental. Ausubel considera, para tanto, a existência de algum tipo de associação no processo da aprendizagem mecânica, mas não de interação, conforme ocorre no processo da Aprendizagem Significativa. Aponta que a aprendizagem mecânica deve ser preterida à significativa, mas admite que alguns momentos exigem um processo mais direcionado ao mecanizado, como no estágio inicial da aprendizagem de uma nova temática, por exemplo. Sob esse viés, ambos processos (mecânico e significativo) podem ser considerados complementares, e não dicotômicos. Assim, ao se memorizar fórmulas matemáticas (aprendizagem mecânica), por exemplo, pode-se estabelecer um processo inicial de aquisição de significados (aprendizagem significativa). Esse raciocínio empregado poderia também oferecer uma hipótese à obtenção dos primeiros subsunçores, em um processo inicial de sua formação. Essas proposições são ilustradas na Figura 2.

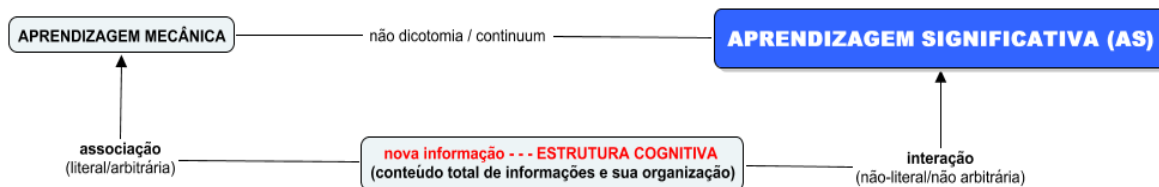


Figura 2: Aprendizagem Significativa x Aprendizagem Mecânica

Mas, em um detalhamento teórico mais aprofundado, o que se poderia fazer quando não existem subsunçores para um determinado assunto, ou seja, quando o tema a ser tratado é completamente estranho ao aprendiz? Uma possibilidade de resposta, a qual intensifica a importância da aprendizagem mecânica, pode ser encontrada em Novak (1977), quando esse autor a defende, destacando que o processo da aprendizagem mecânica é sempre necessário quando ao indivíduo são apresentadas novas informações, em uma área de conhecimento que lhe é completamente nova. Isto é, a aprendizagem mecânica ocorre até que alguns elementos de conhecimento nessa área se estabeleçam na estrutura cognitiva do aprendiz e possam servir de subsunçores, ainda que pouco elaborados. Na medida em que a aprendizagem começa a se tornar significativa, esses subsunçores vão ficando cada vez mais estruturados e mais capazes de atuarem como ancoradouro a novas informações, em um processo de concomitância entre a estruturação dos subsunçores e a aprendizagem com significado concreto. Percebe-se novamente assim uma complementaridade entre as aprendizagens mecânica e significativa (MOREIRA; MASINI, 1982).

Ao atingir a idade escolar, entretanto, a maioria dos alunos já compreende efetivamente um conjunto adequado de conceitos que permite a ocorrência da



Aprendizagem Significativa. Após a aquisição de certa quantidade deles pelo processo mecânico ou por outro, os primeiros subsunçores são estruturados, criando assim condições para assimilação de novas informações por associação a esses elementos. Segundo Ausubel (1978, p. 33), “uma vez que significados iniciais são estabelecidos para signos ou símbolos de conceitos, através do processo de formação de conceitos, novas aprendizagens significativas darão significados adicionais a esses signos ou símbolos, e novas relações, entre os conceitos anteriormente adquiridos, serão estabelecidas”. Ao se mencionar o termo signos, podemos encontrar respaldo em Vygotsky (1987, 1988), onde, em palavras de Sigardo (2000), diferentemente dos animais, sujeitos aos mecanismos instintivos de adaptação, os seres humanos criam instrumentos e sistemas de signos cujo uso lhes permite transformar e conhecer o mundo, comunicar suas experiências e desenvolver novas funções psicológicas. Ao se reportar à perspectiva da aprendizagem da Química, novamente sugere-se iniciar abordagens, muitas vezes vistas como excessivamente matematizadas ou complexas pelos alunos, como a estequiometria e a nomenclatura das funções orgânicas, por pontos de conhecimento prévios, instigando sua curiosidade sistêmica em conhecer cada vez mais, a partir daquilo que conheciam.

A partir deste momento, pode-se estabelecer uma classificação para o processo da Aprendizagem Significativa, a qual pode ocorrer por recepção e por descoberta. Conforme foi mencionado, a idade escolar permite ao educando utilizar deste modo de aprendizagem em seu processo de aquisição de novos conceitos, majoritariamente por recepção, minoritariamente por descoberta. De acordo com Ausubel, no processo da aprendizagem receptiva, aquilo que deve ser aprendido é apresentado ao aprendiz em sua forma final, sem que esse necessite fazer correlações ou interações. Já no processo da aprendizagem por descoberta, o conteúdo principal a ser aprendido deverá ser desvendado, ou construído pelo aprendiz. Todavia, por recepção ou por descoberta, a aprendizagem só será significativa, segundo a concepção ausubeliana, se o novo conteúdo for absorvido e incorporar-se à estrutura cognitiva do aprendiz, o que não desvia-se do que foi exposto. Dessa forma, é um erro previamente considerar que toda aprendizagem por recepção será mecânica, ou que toda aprendizagem por descoberta será significativa.

[...] a solução de quebra-cabeças por ensaio e erro é um tipo de aprendizagem por descoberta em que o conteúdo descoberto (a solução) é, geralmente, incorporado de maneira arbitrária à estrutura cognitiva e, portanto, aprendido mecanicamente. Por outro lado, uma lei física pode ser aprendida significativamente, sem que o aluno tenha de descobri-la. Este pode receber a lei pronta, ser capaz de compreendê-la e utilizá-la significativamente, desde que tenha, em sua estrutura cognitiva, os subsunçores adequados (MOREIRA, 2006, p.17).

Um exemplo de aprendizagem por recepção, tendo em vista a interface Química-senso comum, pode se dar, por exemplo, à identificação de compostos





iônicos e moleculares a partir da natureza de sua ligação química, predominantemente iônica nos primeiros e covalente, nos segundos. A aprendizagem por descoberta, nessa mesma interface, sugere que o próprio aluno chegue à determinada proposição. Por exemplo, qual composto, em solução, conduzirá corrente elétrica, um iônico ou um molecular? Poderá ele, sob orientação do professor, utilizar de uma experimentação corriqueira para obter essa resposta.

UTILIZAÇÃO DA TEORIA AUSUBELIANA NO CONTEXTO ESCOLAR (DA QUÍMICA)

Para que uma aprendizagem significativa possa acontecer, é necessário investir em ações que potencializem a disponibilidade do aluno para a aprendizagem, o que se traduz, por exemplo, no empenho em estabelecer relações entre seus conhecimentos prévios sobre um assunto e o que está aprendendo sobre ele (PCNs, 1998).

Assim, para que efetivamente se possa estabelecer uma aprendizagem com significado, considerar-se-á abaixo algumas possibilidades de utilização da teoria de Ausubel em seus aspectos metodológicos.

No que tange à realidade escolar, muitos professores admitem que na maior parte do tempo o trabalho apóia-se em um processo de aprendizagem por recepção, mas sem que se possa considerá-la significativa (tampouco mecânica). Isso é natural, pois em muitos momentos o aprendiz em idade escolar não apresenta um desenvolvimento cognitivo suficiente para que descubra conceitos por si mesmo. Mas, tendo em vista o exposto, esse processo poderá tornar-se significativo, a partir de determinadas ações metodológicas. Por exemplo, o incentivo à pesquisa poderá estabelecer um elo entre a aprendizagem receptiva (inicial) e aquela por descoberta (sequencial), ambas convergindo para uma aprendizagem realmente significativa.

Segundo Ausubel (1978), a essência do processo da Aprendizagem Significativa é que ideias simbolicamente expressas sejam relacionadas de maneira substantiva (não literal) e não arbitrária, ao que o aprendiz já sabe, a um aspecto de sua estrutura cognitiva especificamente relevante (um subsunçor) que pode ser, por exemplo, uma imagem, um símbolo, um conceito ou uma proposição já adquiridos. Dessa forma, somente será significativo o processo da aprendizagem quando a temática a ser aprendida apresentar possibilidades de relação entre aquilo que o aprendiz já sabe com os novos conceitos, ou seja, quando o professor dispor de um material potencialmente significativo.

Sendo assim, como dispor-se de um material que possa ser considerado potencialmente significativo? De acordo com Ausubel (1978), existem dois fatores a se considerar: a própria natureza do material e a estrutura cognitiva de quem deverá aprendê-lo. No que se refere ao primeiro fator (a natureza do material), ele deverá fundamentar-se em aspectos lógicos. No que tange ao segundo (a



estrutura cognitiva do aprendiz), nela deverá haver os subsunçores necessários e específicos, com os quais o material irá relacionar-se.

Ambos fatores, entretanto, ainda não garantem uma aprendizagem que possa ser considerada antecipadamente significativa, pois caso o aprendiz deseje apenas memorizá-lo arbitrariamente, assim o fará, e o processo da aprendizagem será mecânico. Para que efetivamente venha a ser significativo, o aprendiz deverá manifestar uma disposição em aprender, ou seja, deve desejar relacionar os novos conceitos aos seus subsunçores. Desse modo, chega-se a uma questão fundamental da interpretação que este artigo traz a respeito da teoria de Ausubel: um material somente poderá vir a ser significativo quando despertar o interesse daquele que se propõe a aprender. E é partindo-se da realidade contextual do aprendiz que isso poderá ocorrer, pois um ensino eficiente deve ser considerado pelo educando como tendo utilidade para ele, de modo evidente e intelegível. Mas, cabe salientar que independentemente da pré-disposição do aprendiz, nenhum material será potencialmente significativo caso não seja relacionável à sua estrutura cognitiva.

Um estudante pode aprender a lei de Ohm, a qual indica que, num circuito, a corrente é diretamente proporcional à voltagem. Entretanto, essa proposição não será aprendida de maneira significativa a menos que o estudante já tenha adquirido, previamente, os significados dos conceitos de corrente, voltagem e resistência, proporcionalidade direta e inversa. Satisfeitas essas condições, a proposição é potencialmente significativa, pois seu significado lógico é evidente (AUSUBEL, 1978, p.41).

Para temas de maior complexidade, Ausubel propõe a utilização de materiais introdutórios, definindo-os como organizadores prévios. Esses materiais devem estar em um nível de abstração maior e de complexidade menor, sem serem sumários ou meramente introdutórios à temática principal. Segundo ele (1978, p. 171), “a principal função do organizador prévio é servir de ponte entre o que o aprendiz já sabe e o que ele precisa saber para que possa aprender significativamente a tarefa com que se depara”.

Em um estudo conduzido por Ausubel (1960), no qual o material de aprendizagem tratava das propriedades metalúrgicas do aço carbono, foi usado como organizador prévio um texto que enfatizava as principais diferenças e similaridades entre metais e ligas metálicas, suas respectivas vantagens e limitações e as razões de fabricação e uso dessas ligas. Essa passagem introdutória continha informações relevantes para o material de aprendizagem, porém, foi apresentada em um nível mais alto de abstração, generalidade e inclusividade. Além disso, foi, cuidadosamente, constituída para não conter informações sobre o próprio material de aprendizagem, pois não é essa finalidade de um organizador prévio (MOREIRA, 2006, p.19).



Ainda com relação aos organizadores prévios apontados por Ausubel como sendo elementos que atuam como um elo entre os conhecimentos previamente existentes na estrutura cognitiva do aprendiz, mas que ainda carecem de completude para tornarem-se subsunçores, e as novas informações, pode-se partir, por exemplo, de uma discussão inicial, uma demonstração, uma apresentação de áudio e vídeo, etc, que servirá para situar os principais objetivos do material principal a ser apresentado. Considera-se para tanto, uma vez mais, que um material vinculado à realidade contextual do educando é potencialmente um excelente organizador prévio, uma vez que oferece ao mesmo instrumentos capazes de fazer com que deseje relacionar os novos conteúdos ao que já sabe sobre os mesmos, na perspectiva desses virem a corroborar em seu dia-a-dia.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

O conceito central da teoria de Ausubel é o da Aprendizagem Significativa, processo por meio do qual novas informações adquirem significado por uma interação, e não apenas associação, com bases teóricas específicas (subsunçores) preexistentes na estrutura cognitiva do sujeito que aprende, os quais, por sua vez, são também modificados durante esse processo. Para que a aprendizagem possa ocorrer nessa pressuposição, o material apresentado deve ser potencialmente significativo e o aprendiz tem de manifestar uma disposição em aprender (MOREIRA, 2006).

Com referência ao contexto escolar (da Química), parte-se da premissa de que o sujeito que aprende já apresenta uma base conceitual capaz de servir como subsunçor a novos conceitos, potencialmente os significando. Cabe ao educador, portanto, buscar estratégias metodológicas que permitam o incentivo de sua disposição em aprender. Para tanto, a realidade contextual e de senso-comum desse aprendiz poderão ser consideradas, ao se abordar temáticas com um significado inicial concreto, contendo claros elos entre seus conceitos estruturantes e o contexto social do aprendiz, tornando-o capaz de encontrar utilidade na aprendizagem das novas informações que lhe são apresentadas, ampliando, assim, o seu próprio conhecimento. Ao se abranger a base conteudinal da Química, conforme apontado neste texto, muitas são as ocasiões sustentáveis a esse propósito, tamanhas suas relações potenciais ao cotidiano do aluno.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Educational Psychology: a cognitive view**. 2^o ed. Nova York, Holt Rinehart and Winston, 1978.
MOREIRA, M.A.; MASINI, E.A.F.S. **Aprendizagem Significativa: A teoria de David Ausubel**. São Paulo/SP. Moraes, 1982.



MOREIRA, M.A.; **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula.** Brasília/DF. UnB, 2006.

NOVAK, J. D. **A Theory of Education.** Ithaca, N.Y., Cornell. University Press, 1977.

NOVAK, J. D. GOWIN, D. B. **Teoria y practica de la educación.** 1988.

SIGARDO, A. **O conceito de mediação semiótica em Vygotsky e seu papel na explicação do psiquismo humano.** Cadernos Cedes, ano XX(24): 38-59, 2000.

VYGOTSKY, L.S. **Pensamento e linguagem.** 1º ed.. São Paulo/SP. Martins Fontes, 1987.

VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente.** 2ª ed. bras. São Paulo: Martins Fontes, 1988.



36 EDEQ

PIBID/QUÍMICA/PUCRS: percepções de uma supervisora numa relação estreita com o ensino e a aprendizagem em Química.

Maria Aparecida Oliveira Moreira*1 (FM), Lisandra Catalan do Amaral2 (PQ)
*cidaoliveiramoreira@gmail.com

Palavras-Chave: Aprendizagem, Química, Ensino

Área Temática: Ensino

RESUMO: ESTE ARTIGO TEM POR OBJETIVO APRESENTAR UMA PESQUISA MOTIVADA PELAS OBSERVAÇÕES E REFLEXÕES DO ACOMPANHAMENTO “IN LOCO”, DA ATUAÇÃO DOS PIBIDIANOS EM RELAÇÃO AO PLANEJAMENTO, ORGANIZAÇÃO E APLICAÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO COLÉGIO ESTADUAL FLORINDA TUBINO SAMPAIO, DE PORTO ALEGRE, RS. O ACOMPANHAMENTO DAS ATIVIDADES ENVOLVIDAS NA PESQUISA FOI REALIZADO PELA PROFESSORA REGENTE DA ESCOLA QUE TAMBÉM ATUA COMO SUPERVISORA DO PIBID/QUÍMICA/PUCRS, PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSA DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA, INSERIDO NESTA INSTITUIÇÃO. A PESQUISA AQUI RELATADA FOI REALIZADA NO PERÍODO DE 2010 ATÉ 2016, QUANDO FORAM ACOMPANHADAS AS PRÁTICAS DOCENTES DE CINCO PROFESSORES EM FORMAÇÃO DESDE A INSERÇÃO DESTES NO PROGRAMA, DESTACANDO COMO RESULTADO RELEVÂNCIA DO MESMO NA FORMAÇÃO DOS MESMOS E TAMBÉM NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES EM EXERCÍCIO QUE TAMBÉM SÃO BENEFICIADOS ESTABELECIDO UMA RELAÇÃO ESTREITA COM O ENSINO E A APRENDIZAGEM, LICENCIANDOS-PROFESSOR E PROFESSOR-LICENCIANDOS.

INTRODUÇÃO

Este artigo visa apresentar percepções, oriundas do acompanhamento das atividades de licenciandos, pela professora e supervisora do Colégio Estadual Florinda Tubino Sampaio, de Porto Alegre, RS, frente à prática docente do PIBID/QUÍMICA/PUCRS, Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência, no período de 2010-2016 no componente curricular Química.

Pesquisadores como Bulgraen, Santos e Saviani apresentam trabalhos que servem de apoio para melhor compreender como se dá o processo, ensino e aprendizagem. Os primeiros autores defendem o professor como mediador do conhecimento no processo ensino e aprendizagem. Já Saviani afirma que os conteúdos devem estar contextualizados a partir da realidade dos educandos promovendo a inclusão social destes.

O professor em geral desempenha e exerce suas atividades de maneira solitária, rotineiramente e como consequência o seu trabalho passa a ser repetitivo e sem criatividade devido a outros fatores como, por exemplo, carga horária



totalmente preenchida, sem o devido tempo para pesquisar, planejar e elaborar suas aulas e também atendendo turmas com número elevado de alunos associada à falta de recursos didáticos, o trabalho docente fica restrito, prevalecendo aulas expositivas e dialogadas ou ainda no modelo tradicional, centrada no educador (professor), no adulto, no intelecto, nos conteúdos cognitivos transmitidos pelo professor aos alunos, na disciplina, na memorização, conforme verbete elaborado por Saviani (2016).

Diante das dificuldades enfrentadas no cotidiano escolar, discussões são feitas na área da Educação que visam buscar alternativas para resolver algumas das questões citadas anteriormente, pois, não há dúvida de que a maior preocupação dos educadores é oferecer um ensino de qualidade e contribuir com o processo de aprendizagem dos alunos.

DESENVOLVIMENTO

A atuação dos profissionais da área de educação vem se remodelando mesmo diante dificuldades. A finalidade é atender às demandas dos alunos, não bastando transmitir conhecimento, mas sim buscando a interação e estimulando os alunos a desenvolverem suas habilidades e concretizarem iniciativas, tornando-os protagonistas das suas aprendizagens. Portanto, a figura do professor passa a ser mediador neste processo, conforme a seguir:

Sem dúvida, o professor além de ser educador e transmissor de conhecimento, deve atuar, ao mesmo tempo, como mediador. Ou seja, o professor deve se colocar como ponte entre o estudante e o conhecimento para que, dessa forma, o aluno aprenda a “pensar” e a questionar por si mesmo e não mais receba passivamente as informações como se fosse um depósito do educador. (BULGRAEN, 2010, p. 31).

Com base neste entendimento, o professor reflexivo passa a ter um novo olhar sobre de que forma pode melhorar e qualificar suas práticas favorecendo o ensino e a aprendizagem discente. O professor neste processo de mediação deve proporcionar e saber lidar com as diferenças em sala de aula, levando em conta que as mudanças e acontecimentos em nossa sociedade acontecem no dia a dia, e na escola se dá a cada momento, por isso é necessário o professor estar atento e envolvido no processo e em todo este movimento.

O desafio de contribuir com a educação do jovem e do cidadão, num momento de mudanças e incertezas e a necessidade de resgatar valores tão importantes para com a sociedade contemporânea leva o professor a entender que deve exercer um novo papel, de acordo com os princípios de ensino-aprendizagem adotados, como saber lidar com os erros, estimular a aprendizagem, ajudar os alunos a se organizarem, educar através do ensino, entre outros. (SANTOS, 2013).





Neste sentido, o professor tem função social, cultural e política na constituição do ser humano.

As reflexões até agora foram necessárias para compreender as percepções que serão descritas a seguir:

PERCEPÇÕES ANTES DO PIBID/QUÍMICA/PUCRS NA ESCOLA

Em relação à prática docente, está diretamente relacionado com a formação integral do ser, o que vai além da transmissão de saberes. Mas diante do que foi relatado inicialmente, o que predomina é a transmissão de saberes, atividades prontas, visto que, ser criativo e proporcionar aulas prazerosas, levando-se em consideração a metodologia usada na sala de aula, é um desafio. Além disso, o professor deve ainda estar apto às contínuas mudanças do dia a dia, uma vez que a construção de conhecimentos se processa em contextos reais. Pode-se dizer que o professor está diretamente comprometido com a formação integral do aluno, e não com uma simples transmissão de saberes.

Embora alguns considerem o aluno, ou a metodologia, ou o contexto, dentre outros, como centro do processo educativo, tudo só se efetiva a partir da prática desenvolvida pelo professor. Não há como negar que o professor se tornou o centro da discussão em educação, mesmo com os discursos sociológicos, curriculares, formativos, psicológicos, políticos, dentre outros; a ação educativa está vinculada a ele e nada pode ser feito sem o mesmo. Por isso a formação continuada é necessária neste entendimento. De acordo com Maldaner,

Entre a comunidade científica, preocupada com a mudança real da sala de aula para uma qualidade educativa melhor, já se formou a convicção de que os esforços e recursos devem ser dirigidos ao tema magistério e, especificamente, ao do professor e sua formação. (Maldaner, 2006, p. 20)

O que se observa, são professores em geral fazendo seu trabalho isoladamente ou em parceria timidamente com um ou outro colega por afinidade pessoal ou por afinidade de área do conhecimento.

Tal comportamento se deve aos fatos que já foram descritos anteriormente, as dificuldades como um todo e também operacionais para desenvolver atividades diferenciadas de um modo geral. O professor fica limitado a fazer o que é possível, conforme os relatos abaixo:

“Eu gostaria de hoje de ter trabalhado com Datashow, preparei uma aula, mas a tomada de luz não funcionou, não tive tempo de ver antes se estava tudo em perfeitas condições de uso...” (Professor A)

“Planejei uma aula para usarmos os notebooks e celulares, mas a internet estava fora do ar, tive que ditar a aula e trabalhar exercícios”. (Professor B)





“Não tenho tempo para planejar nada diferente e também as coisas não funcionam mesmo”. (Professor C)

Conforme a fala dos professores A e B as dificuldades referentes ao tempo disponível para averiguar a viabilidade para aplicar as atividades propostas.

Já na fala do professor C percebemos a existência de professores que atuam da mesma maneira, conhecidos no âmbito das escolas como tecnicistas. Eles adotam uma postura em que prevalece a separação entre a teoria e a prática e apresentam, em geral, uma preocupação maior com o conteúdo previsto no plano de trabalho.

Sendo assim, os problemas referidos acima promovem também a desmotivação para a produção de aulas diferenciadas e criativas.

Sobre ser criativo, Cagliari (2002) diz o seguinte: “o professor deve ser criativo e não depender somente do que já está pronto [...]”

Como o professor pode ser criativo enfrentando tantos obstáculos no dia a dia?

Como este mesmo profissional pode reavaliar seus conceitos e assumir uma nova postura?

METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida por meio de observações e acompanhamento “in loco” voltado para a atuação dos pibidianos, em relação ao planejamento, organização e aplicação das atividades desenvolvidas. Em relação ao planejamento, foi considerada como critério a busca de embasamento teórico. Sobre a organização, foi analisada a produção de materiais impressos e finalmente para a aplicação das atividades foi observado recursos didáticos utilizados e a dinâmica em sala de aula. As atividades foram organizadas numa sequência lógica, conforme os conteúdos trabalhados em aula pelo professor regente e a aplicação das mesmas após testagem prévia.

Sobre observação, citada acima, Reis afirma:

[...] a observação pode ser utilizada em diversos cenários e com finalidades múltiplas, nomeadamente demonstrar uma competência, partilhar um sucesso, diagnosticar um problema, encontrar e testar possíveis soluções para um problema, explorar formas alternativas de alcançar os objetivos curriculares, aprender, apoiar um colega, avaliar o desempenho, estabelecer metas de desenvolvimento, avaliar o progresso, reforçar a confiança e estabelecer laços com os colegas (Reis, 2011, p.12).

Sendo assim, a observação destinada a avaliar o desempenho dos professores em formação constituiu um ótimo processo para o supervisor recolher evidências que lhe permitiram tirar conclusões e proporcionar feedback e estabelecer quais objetivos pretendia atingir frente as atividades propostas.





Portanto, anotações conforme as observações foram registradas em um cronograma elaborado pela supervisora e na medida em que os pibidianos apresentavam suas propostas de atividades, este era o instrumento que norteava a aplicação das mesmas, de acordo com metodologias e estratégias de ensino adequadas aos recursos disponíveis.

PERCEPÇÕES APÓS A INSERÇÃO DO PIBID/QUÍMICA/PUCRS NA ESCOLA

O PIBID, Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência, foi inserido no Colégio Estadual Florinda Tubino Sampaio, no período de 2010 aos dias atuais, com o intuito de colaborar e auxiliar na prática docente, trazendo ideias novas em relação a atividades a partir da criatividade dos professores em formação, conhecidos como pibidianos.

Para melhor entender a dinâmica do Programa, os professores em formação, a professora supervisora e a coordenadora da área se reúnem semanalmente para tomada de decisões sobre os temas, as estratégias de ensino e as metodologias adequadas para cada atividade pensada. A partir daí, os pibidianos iniciam suas pesquisas propriamente ditas, para dar sequência às ideias, cabendo à professora supervisora orientar os trabalhos na escola.

A partir da participação efetiva dos professores em formação na escola, as mudanças na rotina escolar foram evidentes, pois, os alunos passaram a ter contato direto com os pibidianos que dialogam na mesma linguagem destes alunos, questionando-os sobre quais são seus interesses e o que gostariam aprender, conforme o plano de trabalho, estabelecendo relações interpessoais significativas. O aluno aprende o conteúdo e o pibidiano procura saber como utilizar os métodos de ensino que poderão lhe auxiliar para melhor ensinar. Estabelecer uma relação de confiança mútua é fundamental para minimizar a dificuldade comunicativa entre o professor e os alunos.

Voltando aos questionamentos: “Como o professor pode ser criativo enfrentando tantos obstáculos no dia a dia?” “Como este mesmo profissional pode reavaliar seus conceitos e assumir uma nova postura?”

Bem, é possível responder ao primeiro questionamento da seguinte maneira: com a inserção do PIBID, foi possível aguçar a criatividade nos professores em exercício por meio das discussões promovidas semanalmente, discussões estas que favorecem a troca e compartilhamento de ideias. Em relação ao segundo questionamento, o profissional pode mudar sua postura quando parcerias são formadas, pois, a necessidade de apoio e dividir tarefas facilitam o trabalho docente, favorecendo aprendizado mútuo, revendo conceitos.

Outro aspecto importante refere-se à formação continuada, pois, há a necessidade de atualização constante para planejar atividades diferenciadas por parte dos professores em exercício e esta conscientização associada ao auxílio





oferecido pelos pibidianos é um caminho que contribui para tanto, pois, além de levar o professor a refletir sobre a educação e sua *práxis*, possibilita o contato com outros profissionais e, por conseguinte, que desenvolva um novo olhar para a prática docente.

RESULTADOS

A partir de observações e acompanhamento “in loco” voltado para a atuação dos pibidianos, em relação ao planejamento, organização e aplicação das atividades desenvolvidas ficou evidente que o trabalho docente melhorou de maneira expressiva, visto que, para desenvolver atividades criativas há a necessidade de embasamento teórico, organização e para aplicação das atividades, o uso de recursos didáticos como, por exemplo, a utilização de vídeos e multimídia foi fundamental.

O Programa favorece a criação de um espaço de construção de um novo conhecimento, produzido nas relações entre instituições e sujeitos, integrando os diferentes saberes que constituem o conhecimento profissional.

No PIBID, os bolsistas estão envolvidos em práticas que buscam a inovação, a contextualização dos conceitos químicos e, assim, por meio das atividades propostas, o projeto procura mostrar aos licenciandos que é preciso enfrentar as adversidades da profissão docente, vivenciar o dia a dia na escola, visando melhores condições no campo profissional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um dos impactos observados refere-se a um crescente interesse por parte dos alunos pela disciplina de Química, envolvendo também Direção, Coordenações Pedagógicas e de Turnos.

Podemos destacar que em função de atividades utilizando metodologias e estratégias diferenciadas, despertou o interesse para que outras atividades sejam elaboradas, organizadas e realizadas. Foi possível perceber que após atividades interdisciplinares envolvendo algumas áreas do conhecimento que fazem parte do programa, os pibidianos se aproximam visivelmente dos professores em exercício para organizar atividades conjuntas, tornando mais fácil propor outras atividades por parte dos professores supervisores. Neste sentido o aluno é favorecido porque passa a perceber naturalmente a relação entre os saberes.

Outra observação significativa é a presença não obrigatória do aluno no turno inverso, para participar das atividades propostas. Foi possível evidenciar melhoras no ensino e aprendizagem dos alunos, qualificando a prática docente.

Contextualizar e promover a Química de maneira dinâmica, concreta buscando situações reais no dia a dia, conhecer as aplicações de alguns compostos e identificar alguns componentes químicos, abordando as principais





características, requer mudanças na metodologia de ensino, nas práticas pedagógicas, constituindo um processo lento que requer reflexões contínuas sobre o fazer pedagógico neste contexto, contribuindo para a formação continuada de professores em exercício e professores em formação.

Antes da participação do PIBID//QUÍMICA/PUCRS, foi possível observar que os alunos não se sentiam motivados nas aulas em geral, pois, as aulas eram oferecidas conforme os recursos disponíveis e de acordo com a disponibilidade do professor.

Já a partir da inserção do PIBID na escola, o trabalho dos bolsistas tem surpreendido, pois o planejamento e os métodos utilizados têm apresentado resultados positivos e a participação de todos envolvidos tem trazido um melhor entendimento do que é a formação para poder atuar em sala de aula, favorecendo uma relação estreita com o ensino e a aprendizagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BULGRAEN, Vanessa C. **O papel do professor e sua mediação nos processos de elaboração do conhecimento.** Revista Conteúdo, Capivari, v.1, n.4, ago./dez. 2010.

MALDANER, O.A. **A formação inicial e continuada de professores de química: professores/pesquisadores.** 3. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2006.

REIS, Pedro. **Observação de Aulas e Avaliação do Desempenho Docente.** Edição Ministério da Educação – Conselho Científico para a Avaliação de Professores, Avenida 5 de Outubro, 107, Lisboa. Disponível em:

<http://www.ccap.min-edu.pt>

SANTOS, Elenir Souza. **Trabalhando com alunos: subsídios e sugestões: o professor como mediador no processo ensino aprendizagem.** Revista do Projeto Pedagógico; Revista Gestão Universitária, n. 40. Disponível em: http://www.udemo.org.br/RevistaPP_02_05Professor.htm Acesso em: maio de 2013.

SAVIANI, Dermeval. **Concepção Pedagógica Tradicional.** Disponível em: http://www.histedbr.fae.unicamp.br/navegando/glossario/verb_c_concepcao pedagogica_tradicional.htm. Acesso em: março de 2016.



Pife Químico: Jogo didático para a contextualização do estudo sobre a tabela periódica

Alex Antunes Mendes^{1(IC)*}, Eduardo da Silva Seixas^{2(IC)}, Viviane Maciel da Silva^{3(PG)}, Ana Paula Moura Guimarães^{4(FM)},
alexantunesmendes@hotmail.com

^{1,2,3}Licenciatura Química – IFSul - CaVG.

⁴Colégio Municipal Pelotense-CMP

Palavras-Chave: cartas, química, tabela periódica

Área Temática: Ensino.

RESUMO: O JOGO DIDÁTICO “PIFE QUÍMICO” É UM BARALHO DE CARTAS ADAPTADO PARA O ENSINO DE QUÍMICA, CUJOS OBJETIVOS SÃO FACILITAR A COMPREENSÃO DO ESTUDO SOBRE TABELA PERIÓDICA, BEM COMO DESPERTAR O INTERESSE DOS ALUNOS PARA O CONTEÚDO ABORDADO POR MEIO DE JOGOS LÚDICOS. O PIFE QUÍMICO É COMPOSTO POR 52 CARTAS QUE CONTÉM OS ELEMENTOS REPRESENTATIVOS DAS FAMÍLIAS DA TABELA PERIÓDICA E SEUS RESPECTIVOS NÚMEROS ATÔMICOS E DE MASSA. ESSE TRABALHO FOI APLICADO COM DISCENTES DO SÉTIMO SEMESTRE DO CURSO SUPERIOR DE LICENCIATURA EM QUÍMICA DO INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE, CAMPUS PELOTAS VISCONDE DA GRAÇA. OS RESULTADOS OBTIDOS ATRAVÉS DA APLICAÇÃO MOSTRAM QUE, SERIAM NECESSÁRIAS ALGUMAS ALTERAÇÕES NA SISTEMATIZAÇÃO DAS CARTAS A FIM DE FACILITAR A COMPREENSÃO, MAS QUE A PRINCÍPIO A PROPOSTA DO JOGO É INTERESSANTE, VERSÁTIL E PODERÁ CONTRIBUIR PARA A CONSTRUÇÃO DO APRENDIZADO DOS ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA.

INTRODUÇÃO

Cada vez mais é perceptível um crescente afastamento e desinteresse dos alunos da educação básica com relação as disciplinas de ciências da natureza, principalmente a química. Esse problema, geralmente encontrado no ensino médio, revela que o método de ensino tradicional baseado na transmissão passiva dos conteúdos necessita passar por uma reformulação em seu planejamento, para que possa assim, resgatar o interesse dos alunos, facilitar a sua compreensão acerca do conteúdo e contextualizar com a realidade em que eles estão inseridos:

Vários estudos e pesquisas mostram que o Ensino de Química é, em geral, tradicional, centralizando-se na simples memorização e repetição de nomes, fórmulas e cálculos, totalmente desvinculados do dia-a-dia e da realidade em que os alunos se encontram. A Química, nessa situação, torna-se uma matéria maçante e monótona, fazendo com que os próprios estudantes questionem o motivo pelo qual ela lhes é ensinada, pois a química escolar que estudam é apresentada de forma totalmente descontextualizada. (LIMA, et al., 2010, p. 05)

Diversas condições afetam o ensino no País, entre elas estão: a extensa carga horária semanal dos professores, que muitas vezes impossibilita o





planejamento de suas aulas, a falta de valorização da profissão o que provoca um profundo desestímulo, a ausência de investimento em materiais de qualidade para a realização de aulas práticas, assim como a ausência de infraestrutura nas escolas para a realização das mesmas.

Essas condições refletem de maneira direta na educação, sendo um problema do ensino em geral, mas principalmente no ensino médio de escolas públicas, onde os jovens desejam atividades mais práticas e exemplos do cotidiano para facilitar a compreensão. Segundo uma pesquisa realizada por Silva durante o mês de novembro de 2007, junto dos alunos e professores do ensino médio da Escola Padre Coriolano, localizado na cidade de Pacajus-CE:

As aulas práticas ocorrem com frequência bimestral em 46% dos entrevistados, 35% nunca tiveram aulas prática de química. Uma minoria (6%) tem aulas mensalmente, enquanto 13% têm aulas práticas anualmente. O que chama mais a atenção é o percentual de alunos que nunca tiveram aulas práticas. Com relação ao professor, a maioria respondeu que levava seus alunos para o laboratório apenas duas vezes no ano por motivo de falta de material. Outros professores responderam que nunca levaram os alunos ao laboratório por não ter acesso. Percebe-se que a maior dificuldade dos professores está na aplicação de experimentos. (SILVA, *et al.*, 2008, p. 01)

Na investida de aperfeiçoar e sanar uma lacuna no ensino de química das escolas, foram introduzidas recentemente metodologias lúdicas como, por exemplo, a execução de jogos didáticos, que podem ser aplicados em sala de aula e que da mesma forma que as aulas práticas desafiem, estimulem e promovam a interação entre os alunos. Entretanto, é preciso tomar alguns cuidados durante a aplicação desses jogos para que haja um equilíbrio entre o ensino e a ludicidade. Segundo Soares:

O equilíbrio entre as duas funções citadas é o objetivo do jogo educativo. Se uma destas funções for mais utilizada do que a outra, ou seja, se houver um desequilíbrio entre elas, provoca-se duas situações: não há mais ensino, somente jogo, quando a função lúdica predomina em demasia, ou a função educativa elimina toda a ludismo e a diversão, restando apenas o ensino. (SOARES, 2008, p. 7)

Ao chegarem ao ensino médio, um dos primeiros conteúdos que os alunos irão estudar e que levarão consigo até a conclusão de sua formação básica, é o estudo da tabela periódica, sua organização e distribuição dos elementos químicos. Em 1869, Dimitri Ivanovich Mendeleev, um professor de química de uma universidade na Rússia, organizou os 63 elementos até então conhecidos em função da massa de seus átomos. Ele observou que diversas propriedades se repetiam, logo, propriedades periódicas.

Mendeleev, organizou os elementos químicos com propriedades semelhantes em colunas verticais, denominadas famílias e em linhas horizontais, denominadas de períodos, em ordem crescente de massa atômica. Nessa época





não se sabia da existência de prótons e elétrons. Somente em 1913, Moseley notou que as propriedades de cada elemento eram determinadas por seu número atômico, sabendo que o número de prótons é igual ao número de elétrons ao realizarmos a distribuição eletrônica percebemos que as propriedades químicas estão relacionadas com o número de elétrons em sua camada de valência.

Com base nesses estudos foi baseada a proposta da tabela periódica que possuímos hoje, onde os elementos são organizados em ordem crescente de número atômico e são agrupados em períodos e famílias. (USBERCO e SALVADOR, 2006, p. 82)

O conteúdo sobre tabela periódica é um dos mais importantes do ensino médio, pois é a partir dele que estudamos as demais propriedades químicas dos elementos:

A tabela periódica é um dos conteúdos mais importantes no Ensino de Química, sendo dividida entre diferentes tipos de elementos, baseando-se nas configurações eletrônicas. A compreensão do seu significado e dos dados contidos é fundamental no Ensino de Química. A utilização de meios que facilitem, ou que de alguma forma colaborem nesta compreensão, auxiliaria na abordagem da química principalmente para alunos de segundo grau. (TRASSI, *et al.*, 2001, p. 01)

O objetivo deste trabalho foi discutir a confecção de uma ferramenta pedagógica lúdica, de fácil confecção, aplicação e jogabilidade, sendo utilizada para compreensão e fixação dos conceitos básicos de tabela periódica. A partir da visão dos discentes do sétimo semestre do curso de Licenciatura em Química, pensando na percepção dos alunos do ensino médio acerca do jogo.

MATERIAIS E MÉTODO

O jogo “Pife Químico” foi desenvolvido por discentes do terceiro semestre do curso superior de Licenciatura em Química do Instituto Federal Sul-Rio-grandense Campus Pelotas Visconde da Graça, juntamente ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) de Pelotas/RS.

Para sua confecção utilizou-se o processador de texto Word 2010, onde foram elaboradas 52 cartas com 9 cm de comprimento por 6 cm de largura. Nessas cartas foram inseridos os símbolos dos 43 elementos representativos pertencentes às famílias da tabela periódica, de seis elementos de transição escolhidos aleatoriamente para completar o número de cartas e de três hidrogênios que, no jogo, representam a carta coringa.

As informações referentes aos números atômicos e de massa também estavam inseridas nas cartas, como mostra a figura 6. Por fim, as cartas foram impressas em folha sulfite A4, recortadas e plastificadas com papel adesivo incolor.



A atividade foi realizada com quatro discentes do sétimo semestre, também do curso superior de licenciatura em química da instituição.

As cartas foram embaralhadas e distribuídas, no sentido horário, seis para cada jogador, sendo o primeiro a receber as cartas a começar a jogada. O objetivo do jogo era formar duas trincas, de três cartas cada uma, organizando em sequência elementos da mesma família ou duas sequências – elementos de número atômico consecutivo, também de três cartas cada uma, com elementos do mesmo grupo da tabela periódica. Como ferramenta de auxílio os jogadores podiam consultar a tabela periódica distribuída no início da partida, as regras de jogadas eram as mesmas do pife tradicional, como mostra a figura 3.

A rodada termina quando um dos jogadores formar primeiro as duas trincas ou as duas sequências dos elementos. Este jogador, então, deveria informar de quais famílias ou grupos pertenciam os elementos presentes em suas cartas e quais os nomes dos mesmos.



Figura 1: Distribuição das tabelas periódicas

Fonte: Acervo fotográfico do autor (2016)

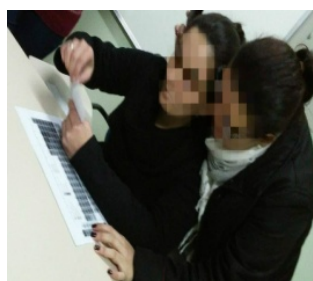


Figura 2: Discentes jogando

Fonte: Acervo fotográfico do autor (2016)



Figura 3: Discentes jogando

Fonte: Acervo fotográfico do autor (2016)



Figura 4: Discentes jogando

Fonte: Acervo fotográfico do autor (2016)

Figura 5: Cartas de um dos jogadores

Figura 6: Final da partida



Fonte: Acervo fotográfico do autor (2016)



Fonte: Acervo fotográfico do autor (2016)

RESULTADOS PARCIAIS/FINAIS

Durante a explicação sobre as regras do jogo “Pife Químico” houveram algumas dúvidas no que diz respeito a jogabilidade, pois embora se trate de um jogo com regras simples, a modificação das cartas requereu atenção dos jogadores. Conforme descrito, os dados apresentados são referentes aos resultados da aplicação com discentes do sétimo semestre do curso de licenciatura, nela percebeu-se que as participantes começaram a interagir e compreender rapidamente os objetivos da dinâmica, talvez porque as mesmas possuem domínio do conteúdo, a partida teve uma duração reduzida em comparação com tempo estimado.

As discentes descreveram ao final da partida ter gostaram muito da dinâmica, principalmente em virtude da sua versatilidade, podendo ser utilizada também como um jogo da memória mediante a introdução de mais um baralho.

Foram feitas algumas sugestões para a melhoria da jogabilidade: i) arredondar as pontas das cartas para minimizar o risco de acidentes; ii) aumentar o tamanho dos símbolos dos elementos; iii) recuar o número atômico à esquerda e o número de massa à direita para facilitar sua visualização; iv) utilizar mais um baralho contendo 52 cartas, para que possa ser utilizado em uma turma de ensino médio, que possui cerca de 30 alunos em sala de aula, além de possibilitar uma partida mais longa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a revisão bibliográfica, desenvolvimento e a aplicação do jogo, foi possível reconhecer que as atividades lúdicas despertam a curiosidade e estimulam a percepção do jogador em questão, pois fogem de uma aula tradicional de química em que são utilizados somente o quadro e os livros didáticos como ferramentas didáticas.

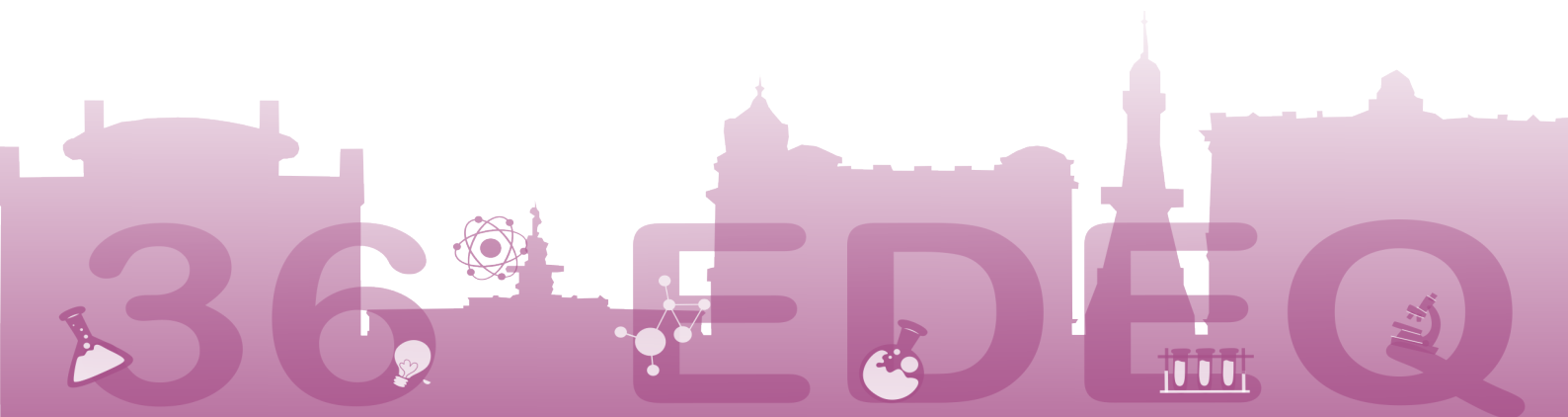
Portanto, a aplicação de jogos didáticos, não só pela atividade desenvolvida, mas como de vários autores citados nesse trabalho, evidencia que essa metodologia de ensino se mostra bem fundamentada e eficiente no processo de aprendizagem. Essa estratégia deve ser analisada, adaptada e aprimorada pelos profissionais da educação de acordo com as necessidades da turma. Essa

metodologia, no entanto, não deve ser vista como uma solução para os problemas enfrentados pela educação, mas sim como uma medida de fácil execução para a contextualização do ensino de química.

Neste trabalho a função lúdica foi alcançada sem prejuízos à função educativa, equilíbrio importante que Soares (2008) abordou em seu trabalho. Estudantes de graduação mobilizados para pensar a adequação metodológica de um material didático, conseguem não apenas exercitar entre si os conteúdos, como pensar a qualidade de suas aulas, priorizando qualidade e diversão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- LIMA, E.C. et al. **Uso de Jogos Lúdicos Como Auxílio Para o Ensino de Química**. In: *Educação em foco*, mar. 2011. Disponível em: <<http://www.unifia.edu.br/projetorevista/edicoesanteriores/Marco11/artigos/educacaoemfoco.html>>. Acesso em: 14 de julho de 2016.
- SILVA, A.M.; SILVA, T.R.M. **O ensino de química na visão dos alunos do ensino médio**. In: *48º Congresso Brasileiro de Química*, Rio de Janeiro, set/out. 2008. Disponível em: <<http://www.abq.org.br/cbq/2008/trabalhos/6/>>. Acesso em: 22 de julho de 2016.
- SOARES, Márton Herbert Flora Barbosa. **Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química: Teoria, Métodos e Aplicações**. In: *XIV ENEQ*, Curitiba, jul. 2008. Disponível em: <<http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/listaresumos.htm>>. Acesso em: 14 de julho de 2016.
- TRASSI, Rosana Cristina Manharello et al. **Tabela periódica interativa: “um estímulo à compreensão”**. In: *Acta Scientiarum Technology*, Paraná, v.23. 2001. Disponível em: <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciTechnol/article/view/2757>>. Acesso em: 15 de julho de 2016.
- USBERCO, João; SALVADOR, Edgard. **Química**. 7ª. ed. São Paulo: Saraiva, 2006. p. 82



Práticas avaliativas na construção do professor de Química.

Carina Ritter Geremias¹ (IC)*, Aline Machado Dorneles² (PQ).
*carinalyn@hotmail.com

¹ Universidade Federal do Rio Grande (FURG), ²Universidade Federal do Rio Grande (FURG).

Palavras-Chave: Avaliação, Práticas pedagógicas e formação docente.

Área Temática: Formação de professores.

RESUMO: O TRABALHO APRESENTA AS REFLEXÕES A CERCA DAS PRÁTICAS AVALIATIVAS PROPOSTA POR UMA PROFESSORA DE QUÍMICA NA DISCIPLINA DE FUNDAMENTOS DE QUÍMICA NA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE – FURG, PARA OS CURSOS DE ENGENHARIA MECÂNICA E ENGENHARIA CIVIL. AS PRÁTICAS AVALIATIVAS ABORDADAS NA DISCIPLINA SÃO ACOMPANHADAS PELA MONITORA, SENDO ESTÁ ALUNA DO CURSO DE QUÍMICA LICENCIATURA DA FURG, E NESSE SENTIDO O PAPEL DA MONITORIA É DE ACOMPANHAMENTO DAS ATIVIDADES DA DISCIPLINA E A REFLEXÃO A RESPEITO DA CONSTRUÇÃO DO SER PROFESSOR DE QUÍMICA. NO PRESENTE TRABALHO, APRESENTAM-SE AS APRENDIZAGENS SOBRE AS PRÁTICAS DE AVALIAÇÃO, BEM COMO O CONJUNTO DE ATIVIDADES REALIZADAS E SEUS OBJETIVOS. NUM SEGUNDO MOMENTO AS REFLEXÕES SOBRE A EXPERIÊNCIA VIVIDA PELA MONITORA NA DISCIPLINA. AS PRÁTICAS AVALIATIVAS TIVERAM COMO OBJETIVO PROMOVER NA SALA DE AULA MOMENTOS EM QUE OS ESTUDANTES APRENDENTES CONSTRUÍSSEM SENSO CRÍTICO, ARGUMENTATIVO E REFLEXIVO A RESPEITO DA QUÍMICA APLICADO A ENGENHARIA.

INTRODUÇÃO

No presente trabalho argumento sobre a avaliação na sala de aula e na formação de professores, defendendo o uso de práticas avaliativas diversificadas a fim de construir conhecimento. A partir dessa reflexão apresento minha experiência como licencianda do curso de Química da FURG nas atividades de bolsista/monitora na disciplina de Fundamentos de Química para os alunos dos cursos de Engenharia Civil e Engenharia Mecânica. As reflexões como aluna do curso de Química Licenciatura e monitora na disciplina são apresentadas, bem como a experiência de acompanhar as atividades da disciplina que se encontra em andamento desde o primeiro semestre de 2016, e nesse processo as reflexões a respeito da constituição como professora em formação.

Como uma das reflexões e aprendizagens na disciplina é a respeito do processo avaliativo, sendo este intimamente relacionado com o processo de aprendizagem, durante o decorrer da disciplina de Fundamentos de Química a professora não utiliza apenas provas objetivas, há o emprego de atividades avaliadas, para além da avaliação tradicional que ocorrem no fim de um ciclo didático. As atividades realizadas são entendidas como parte do processo de aprendizagens dos alunos, considerando seus objetivos que vão sendo construídos ao decorrer dos bimestres.





As práticas avaliativas diferenciadas são realizadas pelo pressuposto do educar pela pesquisa (GALIAZZI, 2003), que consiste na reconstrução dos conhecimentos iniciais de cada um a respeito da Química, para isso realiza-se a pesquisa sobre, qual a importância da Química na Engenharia, a escrita de perguntas, e a leitura crítica de temas da Química aplicados à Engenharia.

Nesse sentido, primeiramente apresento as reflexões teóricas construídas sobre a temática da avaliação durante minha formação como futura professora de Química, resgato estudos e experiências vividas durante o curso. Num segundo momento, apresento minha reflexão como monitora na disciplina de Fundamentos de Química. Narro as práticas avaliativas realizadas pela professora na disciplina e minhas aprendizagens vividas nessa experiência.

AValiação NA FORMAÇÃO DOCENTE

A avaliação é uma prática indispensável, porém há muitas críticas na forma como são utilizadas, algumas vezes de forma excludente, pelo uso apenas de provas ou uma única forma de avaliar. As provas objetivas acabam tantas vezes por privilegiar os alunos com boa memória, mesmo sendo utilizadas pelos professores com intenção aos objetivos de aprendizagem. Para tal a proposta de uma atividade avaliativa diferenciada, tendo reconhecido a importância da avaliação no processo de aprendizagem, procura-se uma estratégia que melhor se ajuste aos objetivos que pretende alcançar. (GIL, 2012)

Uma das principais funções da avaliação imposta através das diretrizes curriculares é de utilizá-la para debater a qualidade e desempenho da educação de forma estatística. O discurso da qualidade foi especialmente difundido nas propostas de qualidade total dos anos 1990, marcadas por uma estreita relação entre os modos de operar da escola e as dinâmicas empresariais, mas não se limita a esse período (MATHEUS, 2014).

Durante o decorrer da disciplina de Fundamentos da Química, são perceptíveis os desafios relacionados aos processos avaliativos e a prática realizada, na busca de favorecer aos estudantes a compreensão dos conteúdos aplicados.

AS PRÁTICAS AVALIATIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA: ALGUMAS REFLEXÕES

A construção do conceito de prática avaliativa é bastante ampla, não sendo definido como algo único. A organização de atividades, seu planejamento a partir da realidade dos alunos, onde estão inseridos, seus objetivos e a forma como serão aplicadas estas atividades, da base para que desta forma seja possível explorar os conhecimentos prévios dos alunos, suas experiências e realidades.





A proposta das práticas realizadas nos cursos de Engenharia é centrada nos pressupostos do educar pela pesquisa, oportunizando a contextualização com a área de atuação profissional dos alunos. Pois, entende-se que a aprendizagem se dá na reconstrução dos conhecimentos iniciais de cada um (GALIAZZI, 2003; MORAES, 2007). Dessa forma, pretende-se nas disciplinas de Fundamentos de Química aplicada à Engenharia realizar o confronto dos entendimentos iniciais dos estudantes via plataforma moodle, a partir da escrita de perguntas, da expressão de diferentes pontos de vista sobre os conceitos estudados e posteriormente amplia-se essa compreensão inicial, com leituras e discussão a respeito da Química. Com o intuito de que os aprendentes construam e saibam lidar com posicionamentos mais críticos, amplos e reflexivos sobre as hipóteses e teorias a respeito da Química aplicada à Engenharia.

As etapas desta atividade são realizadas em ambiente virtual de aprendizagem, plataforma moodle, como segue:

- Realizar escritas sobre a importância da Química na engenharia;
- A partir desta escrita em grupo deveriam propor um assunto;
- O grupo irá escrever um texto síntese no sentido de responder as perguntas elaboradas;
- O texto síntese será lido por outro grupo com a proposição de contribuir, dialogar e sugerir melhoras na escrita sobre o tema;
- A partir da leitura crítica o grupo irá reescrever seu texto síntese, aprofundando-o teoricamente com os conhecimentos da Química;
- Por fim, o grupo irá socializar o estudo sobre o tema pesquisado com os demais colegas e professores, com a proposição de promover uma avaliação do processo e das aprendizagens na Química.

A avaliação dos alunos não é realizada somente com provas, faz-se uso de outras práticas avaliativas, por meio da escrita, atividades experimentais, exercícios realizados em sala de aula, dentre outras. Avaliar através de uma prática que proponha pesquisa e escrita, deixa os alunos mais abertos a conversas e participação. Os alunos costumam associar o conteúdo com o seu cotidiano e a professora sempre traz exemplos em suas aulas para que estes possam ter melhor compreensão. O que vem ao encontro do pensamento de Behrend e Garcia (2012):

Pelo fato do planejamento ser permeado de concepções e intencionalidades por parte do professor é que se percebe a emergência de se planejar não apenas para os estudantes, mas com eles. Ao perceber a proposta educativa, todos os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem devem compartilhar expectativas, interesses e necessidades (2012, p.96).

A atividade proposta, apesar de ser muito mais trabalhosa para professora avaliar, pois são turmas bastante numerosas, tem um valor muito significativo para os alunos. Até o momento, realizou-se a primeira etapa de escrita dos





conhecimentos iniciais relacionados à importância da Química na Engenharia. Durante a leitura das escritas que foram registradas no moodle é possível ver o empenho na pesquisa e na escrita, bem como a relação que fazem da Química com a sua profissão. Conforme segue o fragmento de um estudante, a fim de preservar sua identidade, foi identificado como aluno X:

A Química é indiscutivelmente, de suma importância no que diz respeito a todas as engenharias. Em questão, na civil costeira e portuária, a química é necessária para que se saiba quais materiais utilizar em tintas (para que conseqüentemente não agridam, ou de forma moderada, o meio ambiente), para saber qual a melhor composição de um determinado cimento para que o concreto tenha maior durabilidade, ou até mesmo utilizar polímeros para maximizar a durabilidade do concreto armado, por exemplo.

Minha experiência em acompanhar as atividades leva-me a pensar na decisão e realização das práticas avaliativas na formação docente, e destaco a importância de ser um professor reflexivo, iniciando pelo trabalho de planejamento da atividade, tendo sempre o cuidado de dialogar teoria aplicada em aula e a prática realizada. A noção de professor reflexivo baseia-se na consciência da capacidade de pensamento e reflexão que caracteriza o ser humano como criativo e não como mero reproduzidor de ideias e práticas que lhe são exteriores (ALARCÃO, 2003).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o decorrer da minha formação como futura professora de Química é possível perceber a importância de que os alunos sejam avaliados também com provas objetivas, porém esta não é considerado o principal processo avaliativo em sala de aula. O professor deve ter autonomia para avaliar com qualquer que seja sua prática, de forma justa e abrangendo todos os alunos e suas peculiaridades.

Considerando as aprendizagens como monitora na disciplina em conjunto com a professora orientadora, destaco a importância de acompanhar as práticas na disciplina de Fundamentos de Química nas Engenharias para maior compreensão do que são as práticas avaliativas e suas possibilidades. É possível perceber que as atividades feitas em grupo pelos alunos fazem com que tenham que se organizar e pensar em coletivo, criando espaços de construção de aprendizagens. A importância de pedir atividades para serem entregues durante as aulas possibilita que a partir do que escrevem avaliar a sua compreensão a respeito dos conteúdos de Química.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALARÇÃO, Isabel. **Professor reflexivo em uma escola reflexiva**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2003. (Coleção questões da nossa época).





BEHREND, Danielle Monteiro; GARCIA, Narjara Mendes. **Contribuições da didática para a construção dos saberes pedagógicos: Considerações sobre o planejamento da prática educativa**. 4. ed. Rio Grande: Universidade Federal do Rio Grande, 2012. 154 p.

GALIAZZI, Maria do Carmo. **Educar pela pesquisa**: ambiente de formação de professores de Ciências. Ijuí: Unijuí, 2003.

GIL, Antonio Carlos. **Metodologia do Ensino Superior**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2012. 122 p.

MATHEUS, Daniele dos Santos. LOPES, Alice Casimiro. **Sentimento de Qualidade na Política de Currículo (2003-1012)**. Educação & Realidade, Porto Alegre, v. 39, n. 2, p. 337-357, abr./jun.2014.

MORAES, Roque. Aprender Ciências: reconstruindo e ampliando saberes. In: GALIAZZI, Maria do Carmo; AUTH, Milton; MORAES, Roque. e MANCUSO, Ronaldo (Org.). **Construção curricular em rede na educação em Ciências**: uma aposta de pesquisa na sala de aula. Ijuí: Editora Unijuí, 2007.





Projeto Transfere – reflexões sobre as práticas de ensino nas oficinas de Química com vistas a qualificar o ensino

Carolina R. Preto (IC)^{*1}, Leandro Lampe (IC)², Fábio A. Sngiogo (PQ)³, Aline Joana R. Wohlmuth A. dos Santos (PQ)⁴. *carol.r.preto@gmail.com

^{1,2,3,4}Universidade Federal de Pelotas, Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos, Campus Universitário, Capão do Leão s/n. CEP: 96160-000 – Capão do Leão – RS – Brasil.

Palavras-Chave: Oficinas de Química, Três Momentos Pedagógicos, interação Universidade-Escola.

Área Temática: Ensino e Aprendizagem

RESUMO: O PRESENTE TRABALHO APRESENTA O RELATO E REFLEXÃO SOBRE OFICINAS DESENVOLVIDAS EM AULAS DE QUÍMICA DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA PÚBLICA DE PELOTAS, NO ÂMBITO DO PROJETO DE EXTENSÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS DENOMINADO TRANSFERE. A EQUIPE DO PROJETO TRANSFERE É FORMADA POR PROFESSORES UNIVERSITÁRIOS, GRADUANDOS EM QUÍMICA, PROFESSORES DA ESCOLA E ALUNOS DE ENSINO MÉDIO. OS OBJETIVOS DAS OFICINAS SÃO PROMOVER MELHORIAS NO ENSINO DE QUÍMICA NAS ESCOLAS, BEM COMO DESPERTAR NOS INTEGRANTES DO GRUPO O REPENSAR DE SUAS PRÁTICAS DE ACORDO COM AS NECESSIDADES DOS ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO, VISANDO O APRIMORAMENTO DA PRÁTICA. ASSIM, POR EXEMPLO, APÓS A REALIZAÇÃO DE UMA OFICINA, A PARTIR DAS REFLEXÕES SOBRE O DESENVOLVIMENTO DA MESMA, ALGUMAS MODIFICAÇÕES SÃO REALIZADAS PARA OFICINAS SUBSEQUENTES E OS RESULTADOS DESTES TRABALHOS APONTAM PARA A IMPORTÂNCIA DE AVALIAÇÃO FREQUENTE DAS PRÁTICAS DE ENSINO COMO MEIO DE QUALIFICAR ATIVIDADES DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM.

INTRODUÇÃO

Os professores de Química têm enfrentado desafios para atender demandas atuais para a formação dos alunos. A Química como era ensinada há algumas décadas não é suficiente, por si só, para explicar fatos cotidianos, pois não se tinha a intenção de formação cidadã e não tinha objetivo de ser atrativa para os alunos. No entanto, na sociedade de hoje, cada vez mais, são discutidas metodologias de ensino que vinculem a Química a fatos do dia-a-dia e deem mais espaço ao protagonismo do aluno em sala de aula, como é apontado por Silva e Bandeira (2016, p.1), “A utilização de assuntos do dia-a-dia deve ser analisada e incorporada no contexto escolar dos alunos, pois com o auxílio de experiências comuns ao convívio dos estudantes, aprender e usar a Química deverá se tornar bem mais fácil e até prazeroso”. Neste sentido, o projeto de extensão TRANSFERE – Mediação de Conhecimentos Químicos entre Sociedades Rurais e Urbanas e o Meio Acadêmico (DIPLAN/PREC 50910012), vinculado ao Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos, da Universidade Federal de Pelotas, tem desenvolvido trabalhos desde o ano de 2014 na comunidade escolar, mais precisamente no Colégio Estadual Dom João Braga, em Pelotas. O grupo





Transfere é formado por professores universitários, graduandos em Química, professores da escola e alunos de ensino médio.

A partir do planejamento e da implementação de oficinas de Química, ocorre a interação de sujeitos de vários níveis de formação, resultando em processos de mediação de conhecimentos científicos, com o objetivo de auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de temas de Química, seja no ensino médio ou no ambiente acadêmico. Até o presente momento o projeto já realizou três oficinas temáticas que foram desenvolvidas em turmas do Colégio. O processo de planejamento e implementação das oficinas ocorre em etapas que, de acordo com Siqueira et al. (2015), podem ser modificadas, acarretando no seu aprimoramento.

A utilização da metodologia de ensino dos Três Momentos Pedagógicos de Delizoicov, Angotti, Pernambuco (2002) tem auxiliado no desenvolvimento das oficinas. O primeiro momento pode ser caracterizado pela problematização inicial, nesse momento o objetivo principal é fazer a problematização de situações ligadas ao assunto a ser estudado, para que assim, os estudantes expressem sua visão a respeito do tema. O segundo momento tem como objetivo a organização e sistematizaçãodos conhecimentos selecionados como importantes, a partir do que foi discutido no primeiro momento pedagógico. Para isso, as mais diferentes atividades podem ser empregadas (exercícios de reflexão, livros didáticos, vídeos, *slides*, etc.). O terceiro e último momento é a aplicação do conhecimento, sendo que a preocupação é capacitar os estudantes para que possam aplicar, interpretar e articular os conhecimentos obtidos com as situações reais do cotidiano, discutidos no primeiro e no segundo momento pedagógico.

Com base no exposto, este trabalho tem objetivo de apresentar um breve relato sobre as oficinas desenvolvidas pelo Projeto Transfere no período de 2014 a 2015, buscando-se compreender como se deram algumas das modificações entre elas, na tentativa de qualificar o ensino de Química proposto.

METODOLOGIA

A interação entre os integrantes dos diferentes níveis de formação tem auxiliado no desenvolvimento das atividades. A troca de experiências entre os integrantes é tida como fator enriquecedor dos trabalhos realizados no grupo, cada integrante colabora com ideias, pesquisas, informações e opiniões de acordo com seus conhecimentos.

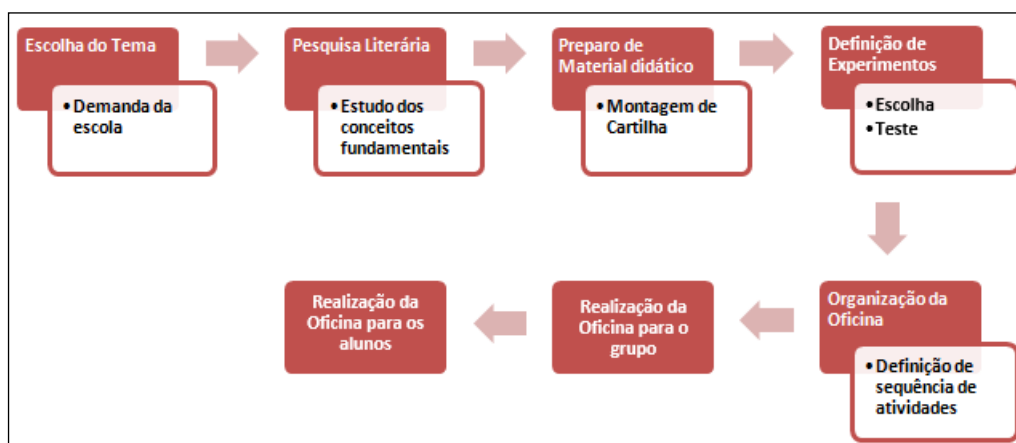
Até o presente momento o projeto já realizou três oficinas temáticas que foram desenvolvidas em turmas do 1º e 2º ano do ensino médio do Colégio, contemplando aproximadamente 200 alunos. As oficinas realizadas foram intituladas de “Oficina: Gases no cotidiano”, “Oficina: O banho de sal grosso e o estudo de soluções” e “Oficina: Fogos de artifício”. Para o desenvolvimento de cada oficina foi necessário um período de aproximadamente um semestre e foram





estabelecidas etapas do processo de planejamento e implementação de acordo com a figura 1 (SIQUEIRA et al. 2015). Estas etapas podem ser modificadas a cada oficina, buscando qualificar o processo. É importante ressaltar que as três temáticas desenvolvidas até então foram solicitadas pelo professor de Química do Colégio, devido a dificuldade dos alunos no aprendizado. O registro das informações obtidas nas oficinas foi feito por meio da coleta dos questionários respondidos pelos alunos e por meio de anotações feitas pelos integrantes do grupo Transfere sobre as atividades e manifestações ocorridas em cada uma das oficinas.

Figura 1: Etapas de planejamento e implementação das oficinas.



Fonte: SIQUEIRA et al. 2015

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A primeira oficina desenvolvida foi a oficina “Gases no cotidiano”, realizada nas turmas de 2ª série do ensino médio. Neste momento, o grupo de trabalho estava iniciando suas atividades no Colégio, começando a familiarizar-se com o espaço físico e também com a equipe de professores, coordenadores, funcionários e estudantes do colégio. Tendo o tema definido, deu-se início à pesquisa literária, com ajuda dos professores integrantes do projeto, buscou-se o conteúdo sobre gases em livros didáticos disponíveis na biblioteca do Colégio. Dentro das atividades planejadas para uma oficina de duas horas/aulas, equivalente a 1 hora e 40 minutos, abordou-se alguns tópicos como uma introdução ao estudo dos gases, principalmente sobre a relação dos gases com a atmosfera, a poluição e a respiração. No entanto, antes do desenvolvimento destes conceitos fundamentais foram feitos questionamentos iniciais aos alunos, de acordo com o Primeiro Momento Pedagógico, uma vez que é relevante considerar os conhecimentos prévios dos alunos sobre temáticas propostas, o que



pode direcionar discussões e conscientizar os alunos da necessidade de novos conhecimentos para ampliar suas compreensões. Após este primeiro momento de questionamentos e conversa com os alunos, foi iniciado o Segundo Momento Pedagógico, com a utilização da projeção de slides foram introduzidos conceitos fundamentais sobre gases, exemplos cotidianos e imagens ilustrativas, conforme a figura 2, que auxiliaram na sistematização do conhecimento feito de forma dialogada com os alunos. Além disso, o tema de segurança no laboratório foi um tópico mencionado, incluindo uma breve introdução sobre a importância da utilização de pictogramas, principalmente para os reagentes no sentido de alertarem sobre sua periculosidade aos que irão lidar com o produto.

Como parte do Terceiro Momento Pedagógico foram propostas algumas atividades. Os alunos foram orientados para a realização de dois experimentos, sendo um demonstrativo em que ocorria a liberação de gás a partir da mistura de peróxido de hidrogênio e iodeto de potássio, tendo sido visivelmente atraente devido à adição de corante e detergente, formando uma grande espuma colorida quando há liberação do gás. Os alunos receberam 3 questionários sobre as atividades realizadas na oficina: um sobre conhecimentos gerais desenvolvidos na oficina, outro sobre o fenômeno do experimento demonstrativo e o último sobre o experimento participativo, este foi definido para ser pesquisado e respondido em casa com prazo de entrega de uma semana, a este questionário a professora da turma atribuiu nota. Além dos questionamentos impressos, os alunos receberam como material de apoio uma folha com um texto introdutório sobre gases, que foi distribuído durante o primeiro momento.

A segunda oficina “O banho de sal grosso e o estudo de soluções” também foi desenvolvida conforme a metodologia dos Três Momentos Pedagógicos, para o 2º ano do ensino médio, seguindo uma sequência de atividades semelhante à anterior, com questionamentos prévios aos alunos, organização do conhecimento de forma dialogada com o auxílio de projeção de slides, contendo um texto de abertura denominado “Preparo do banho de sal grosso”, com discussão dos conceitos sobre o estudo de soluções e imagens ilustrativas como exemplos de soluções no dia a dia dos alunos, conforme a figura 2. Neste momento, os alunos receberam uma cartilha contendo texto de abertura da oficina, texto didático sobre o estudo de soluções, roteiro dos experimentos práticos contendo espaço para anotações.

O terceiro momento apresentou o desenvolvimento de dois experimentos, um demonstrativo e outro participativo onde os grupos de alunos puderam preparar soluções em temperaturas e quantidades de soluto diferentes, anotando em suas cartilhas o que observaram. Após a realização dos experimentos foi solicitada a resolução de um questionário com 9 questões que trataram do estudo de soluções e sua relação com o texto de abertura e com os experimentos. Também constaram no questionário duas perguntas sobre a opinião dos alunos quanto ao tipo de intervenção realizada. Nesta oficina não se estipulou nota ao

questionário final. Esta oficina foi requisitada pelo professor da escola a ser novamente apresentada para os alunos do 2º ano do ensino médio no outro ano letivo.

Figura 2: Exemplos apresentados na oficina. A: Gases no cotidiano. B: Banho de sal grosso e estudo de soluções.



Fonte: <http://projetotransfere.wixsite.com/projetotransfere>

A terceira oficina “Fogos de artifício” foi desenvolvida para os alunos da 1º ano do ensino médio e abordou o conteúdo de elementos da tabela periódica. No primeiro momento, o material entregue aos alunos tratava-se de uma cartilha composta de texto de abertura, questionamentos iniciais, texto didático com desenvolvimento do conteúdo sobre fogos de artifício, sobre espectro eletromagnético, luz visível e cores, sobre modelo atômico e sua relação com os fogos de artifício, sobre espectro de linhas dos elementos e as cores. Além disso, também constava na cartilha o roteiro do experimento prático e alguns tópicos sobre segurança em laboratório. Após ser entregue o material, o grupo de graduandos do projeto Transfere utilizou a projeção de *slides* para fazer aos estudantes os questionamentos iniciais. No segundo momento o conteúdo necessário para compreender a temática desenvolvida foi trabalhado de forma dialogada, com auxílio da projeção, trazendo ilustrações, exemplos e algumas explicações escritas conforme a figura 3.

Após o desenvolvimento e discussão de alguns conceitos relativos à temática e abordagens de alguns tópicos sobre segurança em laboratório, foi solicitada a realização de um experimento, onde os alunos fizeram uma análise pirométrica, testando soluções que continham alguns sais metálicos, como sendo os representantes dos elementos da tabela periódica. Durante a realização do experimento os alunos eram questionados sobre os elementos utilizados, sua

origem, localização na tabela periódica, que estava exposta próxima à bancada onde trabalhavam e eram incentivados a falar sobre alguma outra informação ou utilização que sabiam sobre o elemento em questão. No terceiro momento da oficina, foi solicitada a resolução de um questionário com 7 questões referentes à temática, ao fenômeno observado na análise pirotécnica e sobre a opinião dos alunos quanto à oficina. Nesta oficina não foi atribuída nota ao questionário final ou a qualquer das atividades realizadas.

Figura 3: Imagem apresentada em projeção de slides da oficina Fogos de artifício.



Fonte: <http://projetotransfere.wixsite.com/projetotransfere>

Todas as oficinas desenvolvidas até então foram bem recebidas pelos alunos das turmas de 1º e 2º anos do Colégio, que relataram ter gostado desse tipo de intervenção por ser diferente e por poderem estar no laboratório do Colégio, local onde muitos nunca haviam estado. A primeira oficina, “Gases no cotidiano”, apresentou o conteúdo de maneira resumida e o assunto chamou a atenção dos alunos, estes participaram das discussões e apresentaram dúvidas sobre poluição e tabagismo, enriquecendo assim as discussões. Na parte experimental, a partir de cada experimento, foi discutida a relação da liberação de gás na vida cotidiana dos alunos, sendo citados exemplos como a panificação e a produção de bolos, em que a massa fica macia e aerada pelo fato de haver uma liberação de gás carbônico (CO₂) neste processo, iniciando-se esta discussão a partir da liberação de CO₂ ocorrida no experimento em que se misturou vinagre e bicarbonato de sódio, onde o gás liberado pôde encher balões de borracha. Assim no experimento do peróxido de hidrogênio, a relação cotidiana feita foi a partir do exemplo da utilização de peróxido de hidrogênio, ou seja, a água oxigenada que os alunos conhecem e é usada para limpar ferimentos corporais, devido à presença de uma enzima no sangue, liberando o gás oxigênio (O₂). Os alunos



mantiveram-se muito ativos durante a oficina, porém no período pós-oficina, em que o grupo de trabalho do projeto analisa e avalia a intervenção, percebeu-se nas respostas aos questionários certa confusão por parte dos alunos. Como a troca dos nomes de alguns reagentes utilizados e necessitaram auxílio extraclasse em turno inverso para resolver a pesquisa em grupo que foi solicitada pela professora regente da classe como avaliação com nota para a atividade realizada.

Em vista das avaliações no período pós-oficina “Gases no cotidiano”, foi possível apontar algumas observações importantes a serem consideradas no planejamento da oficina subsequente. Neste sentido, a oficina “O banho de sal grosso e o estudo de soluções”sofreram algumas modificações no sentido de que o material foi reelaborado de forma que ficasse mais claro e objetivo. Para isso o grupo contou com a opinião das alunas do ensino médio integrantes do projeto, que conheciam os conteúdos e também um pouco das dificuldades enfrentadas pelos colegas de classe. Os questionários foram elaborados com menos questões, os experimentos não requereram explicações muito complexas e não foi exigido trabalho extraclasse após a oficina. Não foram atribuídas notas a nenhuma das atividades, deixando os alunos responderem às questões com espontaneidade. Outro ponto positivo a ser destacado foi a monitoria prestada pelas alunas integrantes do projeto durante a oficina, no momento da atividade experimental cada grupo foi monitorado por uma aluna do ensino médio integrante do Transfere, o que manteve a organização da intervenção.

A terceira oficina “Fogos de artifício”foi realizada para turmas do 1º anodo ensino médio. Para esta oficina foram consideradas as observações apontadas nas duas oficinas anteriores, havendo adequação do número de atividades em relação ao tempo de duas aulas, além disso, a atividade experimental foi composta por apenas um experimento, o que foi considerado adequado, pois os alunos puderam manter sua concentração e responder ao questionário de uma maneira coerente, uma vez que, tinham um espaço de tempo maior. Manteve-se nas atividades a não atribuição de notas, como incentivo aos alunos sobre a importância do conhecimento independente de notas.

Todas as modificações realizadas desde a primeira oficina mostraram-se de grande proveito considerando-se o desempenho crescente dos alunos em relação às atividades propostas. É importante destacar que no semestre corrente não houve desenvolvimento de oficina no colégio, devido às paralisações e ocupações dos estudantes que, através destas manifestações, reivindicaram melhorias no ensino oferecido pela rede estadual. Neste sentido, as atividades do projeto se mantiveram concentradas no espaço da universidade no primeiro semestre deste ano de 2016, na forma de estudos de metodologias e testes de experimentos que pudessem ser realizados assim que fossem retomadas as aulas, conforme as possibilidades do Colégio.





CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decorrer do desenvolvimento e da implementação das três diferentes oficinas temáticas realizadas no Colégio Estadual Dom João Braga e, a partir, dos pontos destacados neste trabalho fica evidente a importância das auto avaliações do grupo sobre suas práticas de ensino a cada oficina realizada nas turmas do colégio. Avaliar as práticas, realizadas com base nos Três Momentos Pedagógicos, proporcionou ao grupo Transfere exercitar a autocrítica, que pode contribuir para o amadurecimento profissional de cada integrante e mais que isso, a autoavaliação possibilitou modificações nas oficinas com vista a facilitar o aprendizado dos alunos de ensino médio. Neste sentido, o repensar das práticas pelo grupo pode, a cada oficina realizada, trazer mais contribuições para os integrantes do projeto e principalmente para os alunos do ensino médio, podendo ser considerado ferramenta importante para qualificar o ensino de Química na Escola e na Universidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: Fundamentos e Métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

SILVA, M. A.; BANDEIRA, A. J. A importância em relacionar a parte teórica das aulas de química com as atividades práticas que ocorrem no cotidiano. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO QUÍMICA, 4., 2006, Fortaleza. p. 1 - 1. Disponível em: <<http://www.abq.org.br/simpequi/2006/trabalhos/11-102-T2.htm>>. Acesso em: 27 jul. 2016.

SIQUEIRA, M. F.; PRETO, C. R.; VENTURA, F.; SANGIOGO, F. A.; DOS SANTOS, A. J. R. W. A. Projeto Transfere e a interação Universidade-escola. Congresso de Extensão e Cultura da Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, RS. **Anais**, p. 67-70, 2015. Disponível em: <http://wp.ufpel.edu.br/congressoextensao/files/2015/11/Educa%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: Março de 2016.



Proposta Didática para o Ensino de Química: uma perspectiva de ensino à Educação Ambiental.

Carol Anne Pereira Neves^{1*} (IC), Jéferson Luís Cardoso¹ (IC), Everton Bedin^{1,2} (PQ) - carolanne_pereira@hotmail.com

¹ Universidade Luterana do Brasil, Ulbra, Avenida Farroupilha, 8001, Bairro: São José, Canoas-RS, CEP: 92425-900.

² PPG Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul- Rua Ramiro Barcelos, 2600 - Prédio Anexo, CEP: 90035-003 Porto Alegre/RS.

Palavras-Chave: Educação Ambiental, Sequência Didática, Aprendizagem.

Área Temática: Criação, criatividade e propostas didáticas.

RESUMO: ESTE TRABALHO TEM COMO PRINCIPAL OBJETIVO APRESENTAR UMA RELAÇÃO ENTRE O ENSINO DE QUÍMICA E O MEIO AMBIENTE, BUSCANDO MELHORIAS NA COMPREENSÃO SOBRE OS CONCEITOS DE QUÍMICA, ASSOCIANDO OS MESMOS AO COTIDIANO DO ALUNO; TRAZENDO O ENSINO PARA SUA REALIDADE; BUSCANDO UM ENVOLVIMENTO E UM MELHOR RESULTADO PARA QUE ESTE APRESENTE INTERESSE EM APRENDER. UM EDUCANDO QUE ESTÁ DISPOSTO E ENVOLVIDO COM O APRENDIZADO É AQUELE EM QUE O EDUCADOR SERÁ CAPAZ DE LHE SENSIBILIZAR PARA OS PROBLEMAS AMBIENTAIS VIVIDOS, SEJA POR MEIO DE ATIVIDADES LÚDICAS OU EXPERIMENTAIS, PROPORCIONANDO UMA PARTICIPAÇÃO EFETIVA PARA TORNAR O TRABALHO PRODUTIVO E PRAZEROSO. A PESQUISA, DE CUNHO BIBLIOGRÁFICO, TRAZ INDICAÇÕES, EM MÚLTIPLOS MOMENTOS, DE COMO E POR QUE DESENVOLVER A TEMÁTICA À LUZ DA QUÍMICA EM SALA DE AULA.

INTRODUZINDO E APROFUNDANDO O TEMA

A química ambiental é uma parte da química que estuda as mudanças que acontecem no meio ambiente, que podem ser mudanças naturais ou causadas pelo ser humano que, em muitos casos, trazem sérios danos à humanidade. Assim, entende-se que esta deve servir para reproduzir a conduta humana em relação a natureza, a preservação ambiental e a construção de um modo de vida sustentável, para que os recursos naturais se perdem por mais tempo. Logo, é imprescindível o entendimento dos problemas ambientais da escola e da comunidade na qual ela está inserida. Para tal, a educação ambiental surgiu e, por meio dela, é que se pode ter uma perspectiva mais abrangente sobre como usar os recursos naturais de forma consciente e também e uma estruturação de uma sociedade sustentável.

Neste sentido, este trabalho tem como principal objetivo apresentar uma metodologia, em múltiplos momentos, e como entrelaçar a temática ambiental nas aulas de química, a fim de qualificar os processos de ensino e aprendizagem; o trabalho pode começar por separação do lixo, que é algo pequeno, mas que faz uma grande diferença na hora da reciclagem.

É pertinente trabalhar outras áreas, pois a Educação Ambiental na escola deve ser vista “como uma instituição dinâmica com capacidade de compreender





e articular os processos cognitivos com os contextos da vida” (TRISTÃO, 2002, p. 170). Fazer uma horta coletiva, realizar o plantio de árvores na escola e no bairro, se cadastrar para ser um ponto de coleta de óleo e usar parte do mesmo para a produção de sabão e ser usado na própria escola, distribuir para a comunidade ou até mesmo vender para arrecadar verbas à escola, são exemplos de atividades que podem ser realizadas em conjunto. Todos os pequenos gestos serão imensamente importantes na conscientização dos alunos, pois com a prática o professor poderá tornar a aprendizagem surpreendentemente significativa, estabelecendo uma conexão com seu discente, que irá reconhecer o quanto é proveitoso e útil descobrir novos saberes em sala de aula e proliferar fora dela.

Estes postulados são importantes na medida em que a educação ambiental é percebida como um tema transversal; é possível se tornar um trabalho interdisciplinar, um trabalho sobre diversos aspectos principalmente sobre as questões de ensinar aos alunos sobre meio ambiente, propor apresentações de trabalhos, resenhas, seminários, feiras de ciências, todas essas opções enriquecem o conhecimento do aluno preparando-o para se tornar um ser crítico e pensante, que busca informações e toma conclusões, é esse tipo de cidadão que se deve formar, é esse cidadão que irá acrescentar na criação de um mundo sustentável; logo, “o trabalho pedagógico com a questão ambiental centra-se no desenvolvimento de atitudes e posturas éticas e, no domínio de procedimentos, mais do que na aprendizagem de conceitos” (BRASIL, 1998).

Desta forma, a educação ambiental deve sempre trabalhar o lado racional e estruturado juntamente com o sensível e de valores, a fim de propiciar oportunidades mais significativas que possam ampliar o interesse, a autoconfiança o engajamento e a participação de indivíduos em promover benefícios socioambientais. Pádua e Tabanez (1998), refletem que a educação ambiental propicia o aumento de conhecimentos, mudança de valores e aperfeiçoamento de habilidades, condições básicas para estimular maior integração e harmonia dos indivíduos com o meio ambiente. Portanto, o principal eixo de atuação da educação ambiental deve buscar, acima de tudo, a solidariedade, a igualdade e o respeito à diferença através de formas democráticas de atuação baseadas em práticas interativas e dialógicas. Isto se consubstancia no objetivo de criar novas atitudes e comportamentos diante do consumo na nossa sociedade e de estimular a mudança de valores individuais e coletivos (JACOBI, 1997).

METODOLOGIA DA PESQUISA

Esta pesquisa foi realizada a partir de recortes de informações contidas em artigos relacionados à educação ambiental na disciplina de química, a fim de refletir sobre a importância da mesma para a formação de um cidadão mais reflexivo à luz das questões relacionadas à preservação do meio ambiente. O foco deste artigo é trazer um protótipo de como o professor de química pode relacionar





educação ambiental nas aulas de química, permitindo uma reflexão ao aluno para o contexto ambiental dentro dos ambientes de aprendizagem de forma presencial. Assim, a pesquisa, em prol de apresentar o conteúdo específico, divide-se em momentos, os quais caracterizam uma sequência didática.

Em outras palavras, Sorrentino *et al.* (2005, p. 294) destacam a influência da Educação Ambiental no enredo escolar, afirmando que a educação ambiental, por não estar presa a uma grade curricular rígida, pode ampliar conhecimentos em uma diversidade de dimensões, sempre com foco na sustentabilidade ambiental local e do planeta, aprendendo com as culturas tradicionais, estudando a dimensão da ciência, abrindo janelas para a participação em políticas públicas de meio ambiente e para a produção do conhecimento no âmbito da escola. Assim, esta sequência didática deve ser desenvolvida de acordo com o que o docente deseja trabalhar com o aluno, visando o desenvolvimento crítico e também interatividade dos mesmos. No ambiente escolar, pode-se trabalhar a sequência didática sobre água, lixo, reciclagem, recursos naturais, pois estes temas apresentam diversas possibilidades de ação e reflexão dos alunos no seu contexto sociocultural.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para melhor apresentação do protótipo da sequência didática sobre vinculação da temática Meio Ambiente à luz do ensino de química, dividiu-se a sequência em momentos, a saber: 1º momento: introdução do contexto ambiental: a formação do planeta, 2º momento: Apresentação de ciclos biogeoquímicos, 3º momento: realização de uma pesquisa discente, 4º momento: Educação ambiental, um processo em permanente construção e 5º momento: Socialização das atividades e ressignificação de saberes. Julga-se esta atividade importante e relevante na medida em que, além de proporcionar aos professores uma sequência didática de forma interdisciplinar, acopla atividades que podem ser feitas de forma presencial ou virtual, considerando que a noção de sustentabilidade implica, portanto, uma inter-relação necessária de justiça social, qualidade de vida, equilíbrio ambiental e a ruptura com o atual padrão de desenvolvimento (Jacobi, 1997).

1º Momento - Introdução do contexto ambiental: a formação do planeta.

No início da formação do planeta, existia uma grande camada de gases, constituída basicamente de metano, amônia, vapor de água e hidrogênio. Com o passar do tempo, o planeta foi se resfriando e permitindo um acúmulo maior de água, originando os primeiros mares ou mares primitivos. Paralelamente a isso, a terra era bombardeada constantemente pelos raios solares que faziam com que transformações físicas e químicas nos componentes da atmosfera e da crosta terrestre fossem ocorrendo.



A partir desse momento, a vida se organizou e nunca mais deixou de existir no planeta. Com o aparecimento dos seres vivos, uma nova entidade passou a fazer parte da constituição do planeta, ou seja, além da litosfera, hidrosfera e atmosfera, a terra passou a contar com a biosfera. À biosfera compreende todos os lugares do planeta onde existe vida. As camadas que envolvem o planeta recebem a terminação “esfera” devido ao formato esférico da terra, conforme as figuras 1 e 2 abaixo.

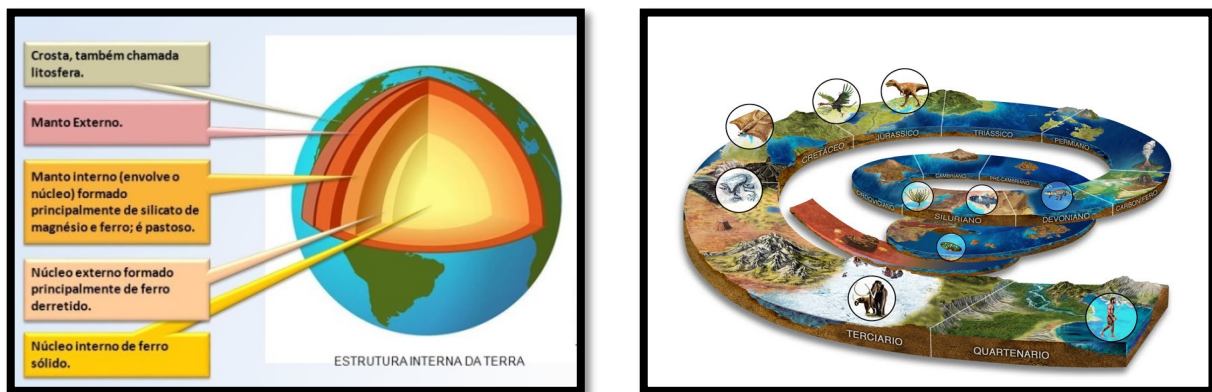


Figura 1 e 2 – Camadas da formação e evolução da terra.
 Fonte: www.ebah.com.br

Neste sentido, entende-se que trabalhar o contexto acima nas aulas de química, proporciona um raciocínio lógico ao educando, facilitando ao mesmo a compreensão e a importância de cada elemento presente na terra para a formação da vida. Esta atividade é imprescindível para que o mesmo perceba a relação da formação do planeta com o conteúdo de química e, quiçá, interligue a necessidade desta ciência para a qualificação do planeta; é, também, essencial que o aluno perceba que cada elemento químico é importante para formação da vida na terra.

Como modo de trabalhar esta atividade, podem-se sondar as ideias e concepções que os alunos possuem sobre a formação da terra por meio das figuras suprademonstradas e, a partir de então, iniciar um trabalho de pesquisa em sala de aula, deixando os alunos ocupar o cargo de ator deste processo; enquanto isso, o professor passa a ser um mecanismo integrante, contudo para qualificar e intensificar a busca e a filtragem de informações restritas ao ensino de química e a ligação com a temática sustentável.

2º Momento - Apresentação de ciclos biogeoquímicos.

Os ciclos bioquímicos são processos naturais que por diversos meios reciclam vários elementos em diferentes formas químicas do meio ambiente para os organismos e, depois, fazem o processo contrário, ou seja, trazem esses elementos dos organismos para o meio ambiente. Dessa forma, a água, o

carbono, o oxigênio, o nitrogênio, o fósforo, o cálcio, entre outros elementos percorrem esses ciclos, unindo todos componentes vivos e não vivos da terra. Neste sentido, sendo a terra um sistema dinâmico, e em constante evolução, o movimento e a estocagem de seus materiais afetam todos os processos físicos, químicos e biológicos.

As substâncias são continuamente transformadas durante a composição e a decomposição da matéria orgânica sem escapar da biosfera, sendo, portanto, recicláveis. Um ciclo bioquímico pode ser entendido como o movimento ou o ciclo de um determinado elemento, ou elementos químicos através da atmosfera, hidrosfera, litosfera e biosfera da terra. Os ciclos estão intimamente relacionados com processos geológicos, hidrológicos e biológicos. Como exemplo, pode-se lembrar de que um modesto conhecimento sobre o ciclo geológico é valioso para o conhecimento e compreensão de nosso ambiente, o qual está intimamente relacionado aos processos físicos e biológicos. Como exemplo, as figuras 3 e 4 a seguir apresentam o ciclo biogeoquímico do nitrogênio e do carbono.

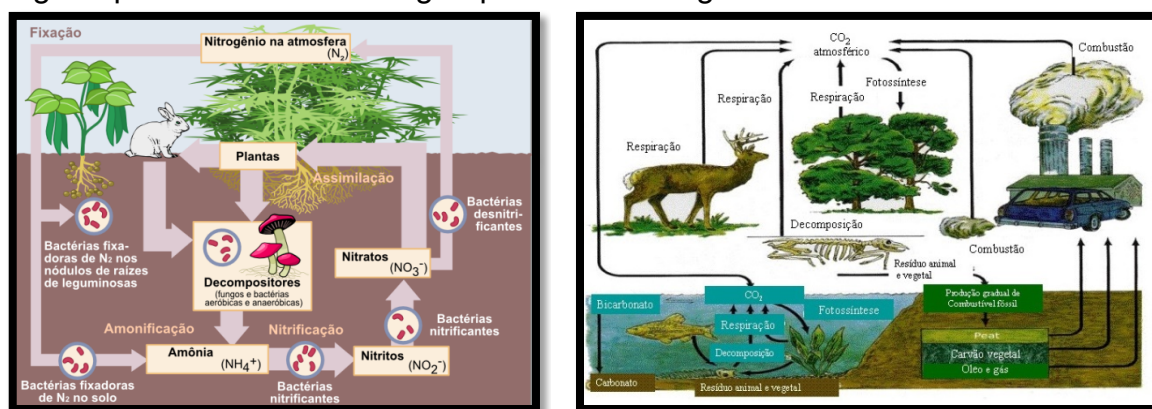


Figura 3 e 4 – Exemplos de ciclo biogeoquímicos. Em sequência, nitrogênio e carbono.
 Fonte: www.ebah.com.br

Nas aulas de química, quando o professor entra no detalhe de cada ciclo, consegue trabalhar também a importância desses elementos para a sobrevivência dos seres vivos, além de reafirmar a importância da preservação ambiental. Esta atividade pode ser instigada nas redes sociais, fazendo com que os estudantes pesquisem vídeos-aulas que intensificam e qualificam a aprendizagem sobre este assunto e, posteriormente, dividida em grupos, a sala de alunos pode socializar as informações obtidas através da pesquisa. É pertinente destacar que o professor deve trabalhar os ciclos biogeoquímicos posterior a introdução da formação do planeta terra, ou seja, na sequência como se apresenta aqui, pois os ciclos são fundamentais para a compreensão da formação e desenvolvimento do planeta.



3º Momento - Realização de uma pesquisa discente.

Diante de tantos temas a serem abordados no ensino de química que se referem ao meio ambiente e, em especial, as questões dos ciclos biogeoquímicos, o professor pode solicitar aos alunos uma pesquisa na qual eles apresentem, em formato de exposição para a escola e a comunidade, através de banners ou Datashow, explicações empíricas sobre o tema abordado; a influência do homem sobre os ciclos e, principalmente, o meio ambiente. Uma pesquisa para a parte prática deve ser direcionada, como, por exemplo, a reutilização de materiais que podem ser desenvolvidos pelos próprios alunos ou por eles reciclados, na qual podem fazer uso de uma parceria com cooperativas do município, incentivando a participação da comunidade local as atividades da escola.

O professor pode trabalhar de várias formas as atividades dentro de um ambiente de aprendizagem, basta este ter conhecimento, competências e habilidades para direcionar o estudante no caminho certo da atividade. Indiferente do assunto, o professor precisa saber conectá-lo ao conteúdo, seja por meio de Projetos de Aprendizagem, Situação de Estudo ou, até mesmo, com o auxílio das tecnologias, uma vez que metodologias diversificadas para ensinar química e mostrar como esta ciência se prende/relacionada ao desenvolvimento do planeta e a qualificação da vida no mesmo é uma das atividades pertinentes e impactantes na história da educação contemporânea.

Nesta teia, ressalva-se que a metodologia adotada pelo professor deve considerar pressupostos para redirecionar a didática para os modelos socioculturais de ensino e aprendizagem. Assim, Maldaner (2003, p. 23), destaca que é possível melhorar o nível de conhecimento químico aprendido na escola; deve-se "superar as propostas tradicionais do ensino de química que colocam todo o esforço do trabalho escolar em torno dos conteúdos descontextualizados, segundo uma lógica de conhecimento sistematizado, que é adequada apenas para quem já conhece química" (p. 23).

4º Momento – Educação ambiental, um processo em permanente construção.

No contexto de uma pesquisa, existe a necessidade, nesta sequência, de surgir a ideia de reciclagem. Esta tem por finalidade, por meio da reutilização, diminuir os impactos ambientais, contudo ainda há uma resistência e certo descaso com os profissionais que atuam nas cooperativas. O papel do educador é incentivar o seu aluno a conhecer a realidade do seu meio, saber como pode contribuir para uma melhoria efetiva, podendo, assim, construir saberes muito ricos, usando o conteúdo teórico aplicado à prática, como, por exemplo, os polímeros. Hoje a população mundial depende de forma extrema do uso de polímeros, conteúdo que é trabalhado no terceiro ano do ensino médio.

O professor pode facilmente integrar esse conhecimento teórico a prática, trabalhando temas transversais voltados para a área da educação ambiental que é, sem dúvida, extremamente importante para a construção do aprendizado do





aluno; no ensino de química se pode interligar esses temas com conteúdos de forma lúdica, instigando o aluno a se tornar um ser crítico e pensante. Dar ao aluno consciência de seu papel na sociedade não somente de ser o aluno que participa de uma educação diretiva, mas que deve participar ativamente e ser protagonista no seu aprendizado, tornando-o mais rico e significativo, é proporcionar a ele o exercício de cidadania, pois a educação ambiental em suas diversas vertentes não ensinará somente conceitos de química, como também terá a capacidade de ampliar a visão do discente nos aspectos político, econômico e social, o que hoje ainda é pouco explorado.

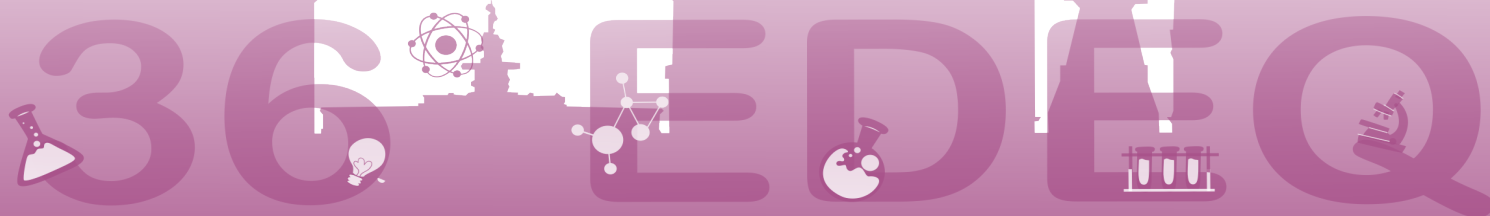
Ao trabalhar com o plástico, por exemplo, o professor utilizará o ensino de química orgânica de forma diferenciada, mesclando a ideia de polímeros para a preservação do meio, enriquecendo o conhecimento que será transmitido ao aluno que deve ser aprofundado em questões ambientais. Usando de forma ativa e crítica a química orgânica, que vai muito além de contar carbonos e atribuir nomenclatura, deixando evidente a importância do educando ter esse conhecimento básico para favorecer a maximização desta ciência à outras questões de cunho ambiental.

5º Momento - Socialização das atividades e ressignificação de saberes.

Tem-se em mente que a socialização de ideias e concepções que os estudantes trazem sobre um determinado assunto é uma forma rica e vantajosa de trabalhar, ressignificar e contextualizar os conteúdos científicos. Assim, por meio de uma exposição de trabalhos realizada a partir da pesquisa, é possível construir um aprendizado mais significativo para todos os envolvidos, incluindo a comunidade que será convidada a participar e prestigiar o trabalho dos alunos, além de colaborar com o desenvolvimento do mesmo. Neste sentido, após o desenvolvimento de todo o trabalho, desde a confecção à exposição e socialização, o professor deve retomar em sala de aula os objetivos do trabalho, fazendo uma reflexão com seus discentes; essa reflexão pode ser feita de diversas formas, com um debate, com trabalho escrito, por exemplo.

Essa retomada é importante para a conclusão e validação dos processos de ensino e aprendizagem, para o *feedback* do trabalho aos alunos e, principalmente, para o efetivo alcance dos seus objetivos. Todavia, há de se destacar que, por meio desta reflexão sobre o trabalho, o professor deve ter em mente que é necessário trazer à tona questões relativas à parte básica do ensino, dentro da concepção da ciência decorrente das relações sociais, contestando a visão de conhecimento científico considerado único e verdadeiro à luz da temática; o trabalho deve apresentar a intenção de melhorar a motivação dos alunos, bem como possibilitar a reconstrução de certos conteúdos descontextualizados, algo comum no ensino da química.





PAUTAS PARA REFLEXÃO FINAL

É gigantesco o número de artigos na internet disponíveis que podem ajudar a fundamentar uma aula contextualizada sobre educação ambiental. Este artigo trouxe um exemplo de sequência didática que pode ser trabalhada no primeiro ano do ensino médio. No segundo ano do ensino médio é possível trabalhar aquecimento global e efeito estufa e, ainda, analisar as causas da destruição da camada de ozônio, dentro do conteúdo de estequiometria, ou seja, enquanto o professor explica os conceitos estequiométricos das reações, pode trabalhar de forma paralela e contextualizada educação ambiental. Ainda, no terceiro ano do ensino médio, com a introdução do assunto hidrocarbonetos, o professor consegue trabalhar sequência didática com o tema lixo; abordar de forma clara a importância de uma atitude reflexiva para a preservação do meio ambiente, apresentando um olhar para os recursos naturais que contribuem para a evolução socioeconômica.

Indiferente do ano, entende-se que a educação ambiental é um processo longo e cuidadoso, pois é necessário a conscientização e principalmente uma mudança de comportamento, e essa mudança precisa acontecer através da própria consciência; cada um fazendo a sua parte; cuidar e respeitar o ambiente em que vive e sobreviver. Assim, fica evidente a importância de educar os cidadãos para que atuem de modo responsável e com sensibilidade, conservando o ambiente rico e saudável não pensando para o futuro, mas conscientizando-se para o presente, modificando-se tanto interiormente, como pessoa, quanto nas relações com o ambiente nas aulas de química de forma contextualizada não é formar um cidadão consciente, e sim dar ferramentas para que este reflita e se constitua enquanto cidadão crítico a educação ambiental, tornando-se fácil compreender a importância da preservação planetária dentro de um contexto socioeconômico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental; **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos**: apresentação dos temas transversais/ Secretaria de Educação Fundamental, Brasília: MEC/SEF, 1998, p. 201.
- JACOBI, P. *et al.* (orgs.). **Educação, meio ambiente e cidadania**: reflexões e experiências. São Paulo: SMA, 1997.
- MALDANER, Otávio Aloísio. A formação inicial e continuada de professor de Química professor/pesquisador. 2. **ed.rev.**-Ijuí: Unijuí, 2003.
- PÁDUA, S.; TABANEZ, M. (orgs.). **Educação ambiental**: caminhos trilhados no Brasil. São Paulo: Ipê, 1998.
- SORRENTINO, Marcos.; TRAJBER, Raquel.; MENDONÇA, Patrícia.; FERRARO JUNIOR, Luís Antônio. Educação Ambiental como política pública. **Educação e**





Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 285-299, maio/ago. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n2/a10v31n2.pdf>> Acessado em: 24 de jul. 2016.
TRISTÃO, M. As Dimensões e os desafios da educação ambiental na sociedade do conhecimento. In: RUSHEINSKY, A. (org.). **Educação ambiental**: abordagens múltiplas. Porto Alegre: Artmed, 2002. p.169-173.





Proposta interdisciplinar no ensino de Ciências da Natureza: da sala de aula à Via Láctea

Everton Bedin^{1,2*}(PQ), Bruna Carminatti^{1,3}(PG), Kelly Meinerz Gonçalves^{1,4}(PG, FM), Cassiara Cassol³(IC). *bedin.everton@gmail.com

¹ PPG Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul- Rua Ramiro Barcelos, 2600 - Prédio Anexo, Porto Alegre-RS, CEP: 90035-003.

² Universidade Luterana do Brasil, Ulbra, Avenida Farroupilha, 8001, Bairro: São José, Canoas-RS, CEP: 92425-900.

³ Universidade de Passo Fundo – UPF, Bairro São José, Passo Fundo – RS, CEP 99052-900.

⁴ Escola Estadual de Ensino Médio Professor Wilson Luiz Maccarini, Rua Almirante Barroso, 241, Bairro Centro, Casca – RS, CEP: 99260-000.

Palavras-Chave: Interdisciplinaridade, Tecnologias, Formação Docente.

Área Temática: Tecnologia da Informação e Comunicação

RESUMO: CONSIDERANDO O PROGRAMA LABORATÓRIOS MÓVEIS, O QUAL INSERIU NAS ESCOLAS GAÚCHAS UM NÚMERO SIGNIFICATIVO DE NETBOOKS (NETS) E PROPORCIONOU FORMAÇÃO AOS PROFESSORES, ESTE ARTIGO TEM O OBJETIVO DE APRESENTAR, DIVIDINDO-SE A METODOLOGIA EM MOMENTOS, UM PROTÓTIPO METODOLÓGICO DE COMO UTILIZAR OS NETS NO ENSINO DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA, A FIM DE ENVOLVER OS EDUCANDOS COMO MEMBROS SIGNIFICATIVOS E PARTICULARES NO DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE DIDÁTICA, DA ESTRATÉGIA METODOLÓGICA E DA CONSTRUÇÃO DO SABER. CONTUDO, RESSALVA-SE QUE É NECESSÁRIO ASSEGURAR FORMAÇÃO DE QUALIDADE PARA OS PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA, ALÉM DE EXCLUIR OS CURSOS DE LICENCIATURA DE MÁ QUALIDADE E REATUALIZAR OS CURRÍCULOS PARA UMA FORMAÇÃO TECNOLÓGICA-INTERDISCIPLINAR.

IMPORTÂNCIA E RELEVÂNCIA DO TEMA NA FORMAÇÃO DOCENTE

Trabalhar de forma interdisciplinar e tecnológica tem se tornado uma ação e, ao mesmo tempo, um mecanismo de qualificação aos processos de ensino e aprendizagem nas escolas públicas, pois, além de a maioria das escolas possuir os Netbooks, advindos do Programa Laboratórios Móveis⁴³, e os professores a formação para utilizá-los, vinculam-se momentos de contextualização, dialogicidade e emancipação entre estudantes e professores, à luz da tecnologia. Assim, acredita-se que nada é mais saliente nas instituições de ensino do que construir pontes entre o saber específico de cada disciplina e a realidade

⁴³O programa visava contemplar, com 36,3 mil Nets, 661 instituições de Ensino Médio gaúcho. Os Nets ficam conectados a armários com rodinhas, permitindo o transporte e a utilização em mais de uma sala de aula. Mais informações: [http://www.rs.gov.br/conteudo/219824/governo-entrega-32-mil-netbooks-para-escolas-estaduais-nesta-quinta-feira/termosbusca=*](http://www.rs.gov.br/conteudo/219824/governo-entrega-32-mil-netbooks-para-escolas-estaduais-nesta-quinta-feira/termosbusca=)



contextual do estudante por meio dos Netbooks, afinal o professor deve desenvolver competências e habilidades para conseguir construir, junto com seus estudantes e em alicerces reais, saberes e conhecimentos da ciência química.

Por meio da utilização dos Nets, assim como a adaptação das diferentes atividades à luz da interdisciplinaridade, este trabalho tem o intuito de apresentar um protótipo metodológico de como utilizar esta ferramenta tecnológica no ensino das Ciências da Natureza, a fim de envolver os estudantes do 1º ano do Ensino Médio, como membros significativos e particulares no desenvolvimento e aprimoramento da atividade didática, da estratégia metodológica e da construção do saber.

A proposta de adequar e inovar a metodologia do ensino de química à luz da utilização dos Netbooks, a fim de promover a qualidade e a relevância aos processos de ensino e aprendizagem referentes a uma temática interdisciplinar da área das Ciências da Natureza, torna-se fundamental na medida em que aborda uma maneira diferente de minimizar as ideias de transmissão de informação e diferenciar as práticas e metodologias docentes, auxiliando os sujeitos dos processos de ensino e aprendizagem a saída do comodismo. Neste sentido, entende-se que a ideia de abordar os Nets na ação do educar pela pesquisa pode ser considerada um elemento central de qualificação e maximização dos processos educacionais, da afetividade e do relacionamento entre os sujeitos envolvidos.

Portanto, as redes de computadores, em especial a Internet, podem trazer contribuições importantes, devido à facilidade de acesso a informações dispersas nas mais diferentes fontes. Segundo Demo (1997), a informatização do conhecimento irá absorver a transmissão do conhecimento, pois é mais atraente, manejável e atinge um maior número de pessoas. Contudo, entende-se que a Internet, além de substituir a transmissão de conhecimento, traz outros tipos de contribuições para a pesquisa em sala de aula, pois através dela os estudantes e professores podem facilmente explorar várias fontes de conhecimento, levantar questões, procurar respostas, solucionar problemas propostos (WILLIAMS, 1995), e interagir uns com os outros.

DESENHO DA PESQUISA

Para melhor compreensão da aprendizagem que emerge no viés do trabalho interdisciplinar com os Nets, é necessário que os professores realizem etapas, conforme a seguir: 1º Momento: Apresentação da atividade e sondagem





das ideias específicas pelo professor de Física; 2º Momento: Investigação e interpretação da astronomia por meio do software *Stellarium*⁴⁴ e auxílio do professor de Física; 3º Momento: Pesquisa específica com o auxílio da Internet sobre alguns corpos celestes investigados no *Stellarium* (lua, planetas, estrelas) por meio da ajuda do professor de Biologia; 4º Momento: Identificação da composição química presente nos corpos estudados com o auxílio do professor de química; 5º Momento: Apresentação e justificação dos componentes presentes nos corpos por meio das ligações químicas estudadas com o software *Kalzium*⁴⁵, juntamente com o professor de Química. 6º Momento: Socialização e ressignificação das ideias pesquisadas e construídas ao longo do processo com o auxílio dos professores da área.

Esta ação se torna necessária, na medida em que se aprende que para motivar os alunos aos processos de ensino e aprendizagem, é imprescindível analisar as formas de pensar e aprender para, assim, desenvolver estratégias de ensino que partam das suas condições reais, inserindo-os no processo histórico como agentes. De outra forma, o professor precisa desenvolver uma atividade em que o educando se sinta estimulado a aplicar seus esquemas cognitivos e a refletir sobre suas próprias percepções nos processos educacionais, de modo a avançar em seus conhecimentos e em suas formas de pensar e perceber a realidade.

Esses cuidados são muito importantes, pois uma simulação fora de um material bem elaborado pode levar a uma aprendizagem puramente mecânica, em oposição à desejada aprendizagem significativa (SANTOS *et al.*, 2000). Portanto, cabe ao professor ir além do processo cognitivo; ele precisa avaliar a afetividade e a relação do conteúdo com o contexto do educando, pois à medida que este adere

⁴⁴ *Stellarium* é um software planetário livre e de código aberto disponível para Linux, Windows e Mac OS X. Ele usa *OpenGL* para renderizar uma projeção realista do céu noturno em tempo real. *Stellarium* possui um catálogo padrão de mais de 600.000 estrelas e um catálogo extra com mais de 210 milhões de estrelas, imagens de nebulosas, uma visão realista da Via Láctea, atmosfera muito realista, nascer e pôr do sol, os planetas e seus satélites.

⁴⁵ O *Kalzium* é um pacote para descobrir e pesquisar informações sobre a tabela periódica dos elementos. Ele inclui fotos para a maioria dos 111 elementos químicos, juntamente com informações mais detalhadas, incluindo modelos atômicos, análise espectral, os dados químicos e energias. Melhores informações e [download](http://wiki.ubuntu-br.org/Kalzium): <http://wiki.ubuntu-br.org/Kalzium>.

às propostas feitas, o professor tem, certamente, uma mudança de comportamento, o que pressupõe aprendizagem significativa para o aluno, pois não há só modificação do que se aprende, mas também a forma como se aprende.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O desenvolvimento da atividade, como supra demonstrado, foi dividido em momentos. Para melhor compreensão de como desenvolver as atividades frente a classe, optou-se, nesta parte do trabalho, apresentar detalhadamente este processo. Contudo, há a necessidade de destacar que ao usar os simuladores, é de extrema importância que tanto o professor quanto o aluno estejam conscientes de que eles são um modelo simplificado da realidade, sob risco de assimilar uma ideia errada do fenômeno em estudo. Conforme salientam Medeiros e Medeiros (2002, p. 24), uma vez que as animações e simulações são mais atrativas do que as imagens estáticas é preciso tomar duplo cuidado, pois este meio “pode servir, também para comunicar imagens distorcidas da realidade com eficiência igualmente maior do que as figuras estáticas”.

1º Momento: Apresentação da atividade e sondagem das ideias específicas.

O professor deverá questionar os estudantes sobre o conceito de astronomia, instigando e despertando nos mesmos a curiosidade pelas atividades. Para esta ação, ele pode utilizar algumas imagens ou, até mesmo, textos e charges, como demonstradas na imagem abaixo. O importante é que o estudante consiga aflorar ideias e concepções sobre o conceito de astronomia, pois é este que dará suporte a todo o desenvolvimento do trabalho e, do mesmo modo, ser ressignificado e enriquecido com o passar do tempo.

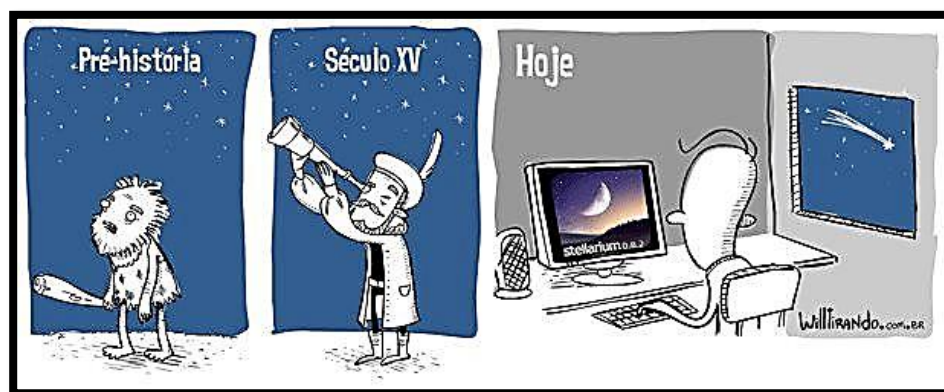


Imagem 1: Exemplo de charge para instigar o aluno a pensar sobre astronomia.



Após a sondagem realizada pelo professor, este precisa apresentar aos estudantes a ideia central da atividade, a qual será compartilhada com outros professores da turma, em especial aqueles que concernem a área das Ciências da Natureza. Assim, o professor deve explicar que os alunos trabalharão em um software que apresenta, de forma lúdica e rica, uma visão realista da Via Láctea e que, após estes explorarem o software, devem selecionar, dentro dos aparatos disponibilizados pelo mesmo, um planeta ou corpo celeste para, na união das outras disciplinas (química e biologia), realizar um trabalho de pesquisa, extensão e ensino.

2º Momento: *Investigação e interpretação da astronomia por meio do software Stellarium.*

Para este segundo momento, o professor de Física, com os alunos na sala de informática, ou com os netbooks em sala de aula, deve explicar para os mesmo o caminho seguro/correto de adentrar no software a ser utilizado para a pesquisa. Do mesmo modo, cabe ao professor explicar cada especificidade da ferramenta, pois o software apresenta inúmeras vantagens para a pesquisa em astronomia. Uma análise sobre a ferramenta e suas especificidades pode ser feitas nas imagens que seguem.

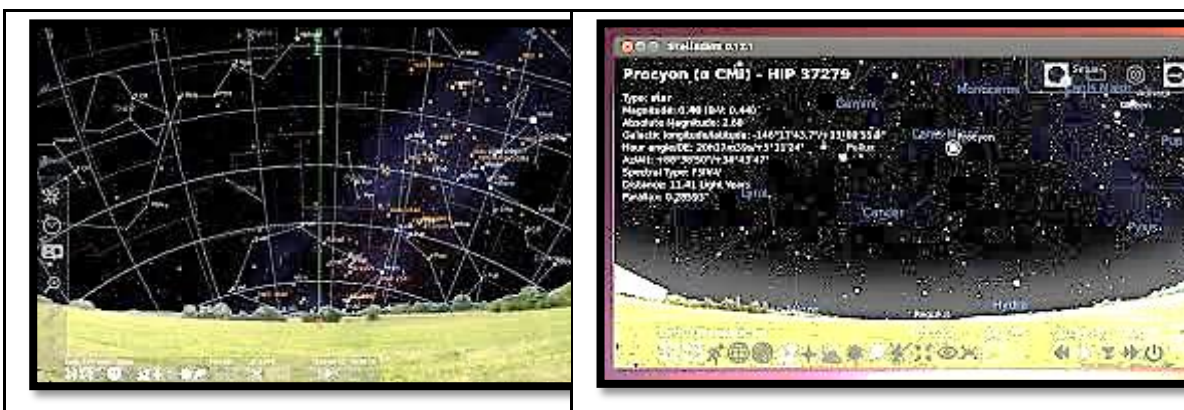




Imagem 2: Imagens do programa do software Stellarium.

Na barra inferior da tela é possível perceber as inúmeras possibilidades de atividades que a ferramenta proporciona ao aluno. Na barra se encontra comandos para procurar os planetas, visualizar noturno, diurno e infravermelho. Também é possível encontrar os signos, as estrelas e, principalmente, identificar as propriedades de cada corpo celeste sinalizado, como demonstrado, no canto superior esquerdo, da terceira imagem. Contudo, as particularidades de cada corpo celeste presentes na tela não apresentam a composição química ou biológica dos mesmos. Assim, a ideia é fazer com que as duas disciplinas entre em cena para, quiçá, desenvolver o trabalho interdisciplinar sobre um assunto.

3º Momento: *Pesquisa virtual sobre corpos celestes investigados no Stellarium.*

Após a realização da atividade no software, o professor deve instigar os estudantes a realizarem, com o auxílio da Internet, uma pesquisa aprofundada sobre os corpos celestes registrados no software. Por exemplo, um aluno pode pesquisar sobre a lua, outro sobre um planeta do sistema solar, sobre galáxias ou estrelas; o importante é fazer com que os mesmos usufruam desta ferramenta disponível na escola e que, por meio dela, consigam construir e ressignificar saberes.

Neste desenho, o professor deve apresentar uma tabela de critérios que serão avaliados no momento da pesquisa e, como professor de Biologia, deve instigar aos seus alunos a pesquisar assuntos referentes as atividades biológicas do planeta, considerando ou não a habitação no mesmo. Neste cerne, deve justificar criticamente a pesquisa, afluando competências e habilidades em trabalhar com os conteúdos mínimos em Biologia, tais como: água, sais minerais, características dos seres vivos, célula e, dentre outros, níveis de organização da vida.

4º Momento: *Identificação da composição química presente nos corpos estudados.*

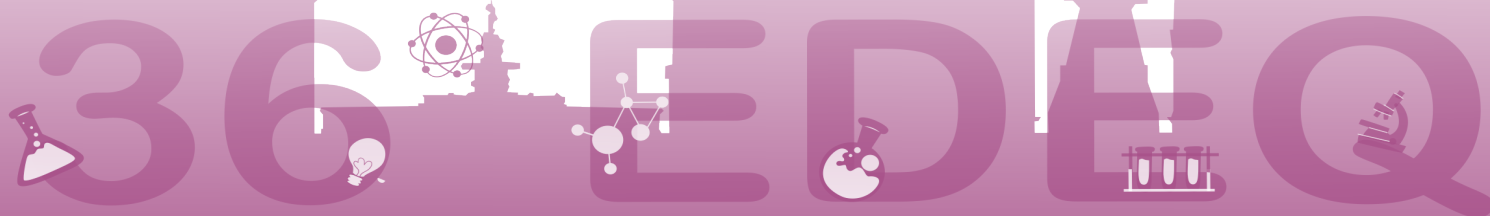
Igualmente à pesquisa realizada na disciplina de Biologia, apesar de esta apresentar um viés mais de indução do que investigação, há a necessidade de ser realizada uma pesquisa na disciplina de química, também, Contudo, mais especificamente sobre a composição química do planeta. Neste desenho, o professor deve auxiliar o educando a encontrar as diferentes substâncias, sejam compostas ou elementares, presentes no planeta e, sobre elas, realizar uma revisão dos conceitos específicos da química; todo o momento de pesquisa discente deve ser caracterizado como revisão de conceitos/conteúdos de química.

A atividade pode ser feita com base na Internet ou por meio de textos didáticos separados pelo professor, afinal existe um acervo enorme de livros e revistas que relatam as questões de astronomia. Assim, percebe-se a relevância do trabalho, pois o objetivo do mesmo está centrado na ação do educando interpretar e selecionar informações na busca de soluções de problemas ou daquilo que é propiciado a aprender. Para o professor, cabe o desafio, como supracitado, de selecionar material que apresente, mesmo nas entrelinhas, conceitos específicos sobre o conteúdo, a fim de proporcionar um ambiente efetivo de aprendizagem.

De forma parecida, o professor pode desenvolver algumas estratégias de leitura a fim de focar a atenção dos alunos nas ideias principais, por exemplos, fazer questões que instiguem o pensamento crítico; instigar a socialização da leitura com adequação à realidade; desenvolver um resumo relacionando o conteúdo com as novas informações; utilizar reforços positivos verbais e de escrita; fazer questões que auxiliem o reconhecimento da contradição entre o que ele realmente conhece e o que ele pensou conhecer, mas não conhece; além de considerar a variedade dos textos estruturados na preparação destes (CANTALICE, 2004).

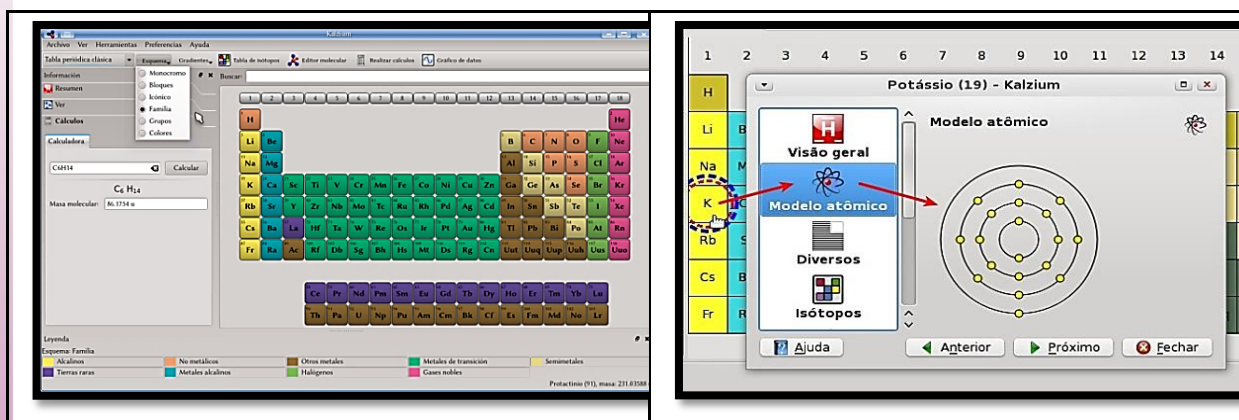
5º Momento: *Apresentação e justificação dos componentes presentes nos corpos celestes por meio das ligações químicas estudadas com o software Kalzium.*

Após a identificação das diversas substâncias que caracterizam a formação do planeta, é necessário que o professor estimule o educando a prever de que forma/ligação estas substâncias se formam/atraem. Para isto, este disponibiliza do software *Kalzium*, aplicativo presente nos Netbooks. É interessante destacar que o software oferece todos os tipos de informações sobre



a Tabela Periódica; mostrar os elementos por famílias, por grupos, por estrutura cristalina, dependendo do seu comportamento ácido, etc. O aluno tem a sua disposição muitas informações sobre os elementos, além de conseguir visualizar uma analogia sobre cada um. Também pode visualizar a tabela periódica dos elementos organizados em grupos, blocos e famílias, podendo plotar os dados para uma série de elementos de propriedades como a temperatura de ebulição e a massa atômica.

Além de todas essas especificidades, o software é rico em informações sobre cada elemento, o que não consta nos livros didáticos ou nas tabelas periódicas convencionais. Por exemplo, o aluno pode voltar no tempo e ver quais os elementos eram conhecidos numa determinada data. Ainda, é interessante ressaltar que o *Kalzium* é dividido em um painel de navegação à esquerda e a exibição de tabela, que mostra os elementos da tabela periódica. A barra de menu padrão permite que o aluno escolha o que desejar exibir e os relatórios de status. Ainda, é possível ocultar o painel de navegação utilizando o menu lateral. Quando se move o cursor do mouse sobre um elemento da tabela, uma visão geral do elemento atual no painel de navegação é exibida conforme imagens abaixo.



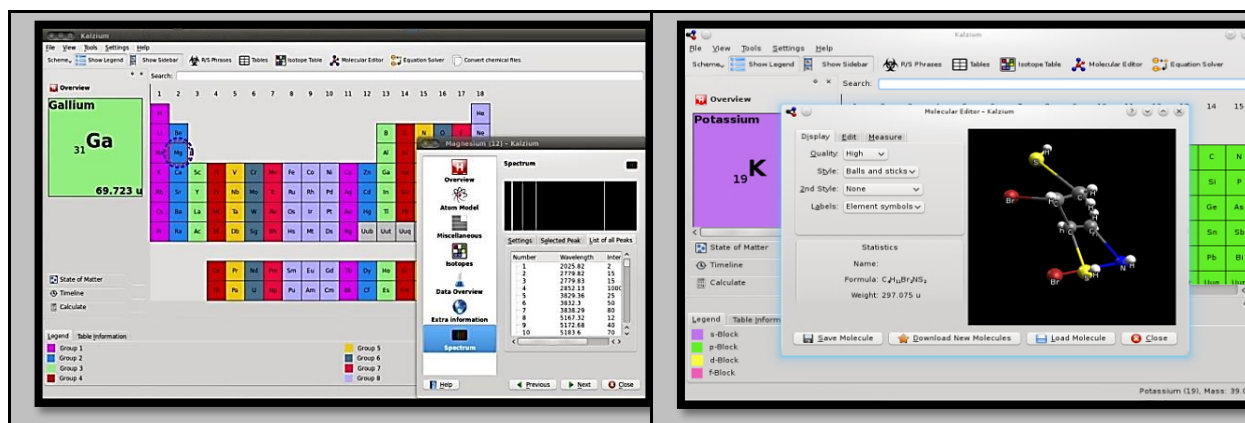


Imagem 3: Imagens do programa do software Kalzium.

6º Momento: *Socialização e resignificação das ideias pesquisadas e construídas ao longo do processo.*

Após todo o desenvolvimento da atividade, é necessário que os professores da área das Ciências da Natureza, mesmo diante das dificuldades e impossibilidades, consigam adentrar na sala de aula ao mesmo tempo, a fim de acompanhar a socialização de todo o trabalho desenvolvido pelos alunos e, neste momento, emergir significativamente as verdadeiras raízes da interdisciplinaridade.

Esta atividade de socialização de atividade interdisciplinar é rica tanto para o professor quanto para o aluno, pois, no mesmo momento em que concerne ao professor uma análise sobre seus objetivos, singularidades e particularidades de cada indivíduo no processo de aprendizagem, faz com que o educando consiga ouvir o outro; respeitar a ideia do colega, aprender em comunhão e ter um *feedback* dos professores sobre seu trabalho.

PAUTAS PARA REFLEXÃO

Toda a instituição escolar deve participar ativamente da ação educacional; cada componente deve refletir sobre seu papel no processo de aprendizagem. A instituição deve proporcionar mecanismos de planejamento e trabalho cooperativo entre os educadores, visando uma formação do aluno regida pela complexidade dos conhecimentos, do mundo e da vida em sociedade. Levar o educando a querer aprender é o desafio primário da didática, do qual dependem todas as demais iniciativas; é necessário encorajá-los a descobrir suas próprias soluções e levantar seus próprios questionamentos por meio da pesquisa interdisciplinar.



Assim, no viés do uso dos Nets, o maior benefício seria assegurar formação de qualidade para os professores da educação básica, dentro de princípios legais, diretrizes normativas e recomendações nacionais e estaduais. Com isso, pode-se esperar não só a melhoria na qualidade do ensino ou dos processos de ensino e aprendizagem, mas das práticas e metodologias docentes de forma interdisciplinar. Todavia, há a necessidade de atualizar os currículos dos cursos de Licenciatura das universidades, a fim de inserir de forma prática e contextualizada uma formação docente de caráter tecnológica-interdisciplinar, pois muitas vezes os professores, recém-formados, acabam por reproduzir durante suas práticas pedagógicas nas escolas aquilo que aprenderam e observaram durante o período de graduação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CANTALICE, L. M. Ensino de estratégias de leitura. **Psicologia Escolar e Educacional**. vol. 8. Nº. 1. Campinas, Jun. 2004. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-85572004000100014>. Acessado em 26 de jul. 2016.
- DEMO, Pedro. **Educar pela Pesquisa**. Campinas, SP: Autores Associados, 1997.
- MEDEIROS, A.; MEDEIROS, C. F. Possibilidades e limitações das simulações computacionais no ensino de Física. **Revista Brasileira Ensino Física**, São Paulo: FAPESP, vol. 24, no. 2, jun.2002, p.77-86.
- SANTOS, G.; OTERO, M. R.; FANARO, M. A. Como usar software de simulación en clases de física? **CCEF**. Florianópolis, v. 17, n. 1, p. 50-66, abr. 2000.
- WILLIAMS, B. **The Internet for Teachers**. Foster City: IDG Books Worldwide, 1995.





Química no ensino médio: estudo sobre a decomposição da água oxigenada

Vanessa Radiess Neunfeld (IC)^{*1}, Ana Paula Hilbig (IC)², Giulia Engroff Bratz (IC)³, Cassia Prestel Kohl (IC)⁴, Rosangela Inês Matos Uhmman (PQ)⁵, Cenira Bremm (FM)⁶

¹ Aluna do Curso de Química Licenciatura da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, Campus Cerro Largo. E-mail: vane.neunfeld@hotmail.com

² Aluna do Curso de Química Licenciatura da UFFS, Cerro Largo, RS.

³ Aluna do Curso de Química Licenciatura da UFFS, Cerro Largo, RS.

⁴ Aluna do Curso de Química Licenciatura da UFFS, Cerro Largo, RS.

⁵ Professora do Curso de Química Licenciatura e Coordenadora do PIBID Química da UFFS Cerro Largo, RS.

⁶ Professora da Escola Estadual de Educação Básica Eugênio Frantz de Cerro Largo, RS.

Palavras-Chave: Formação de professores, Prática de Ensino, Experimentação.

Área Temática: Programas de Início à Docência e Relatos de Sala de Aula.

RESUMO: Este trabalho tem por objetivo apresentar reflexões sobre uma modalidade didática, neste caso da experimentação realizada em uma turma de 2º ano do Ensino Médio de uma escola estadual pública do município de Cerro Largo. Para tanto, planejamos a atividade usando materiais de fácil acesso e presente no cotidiano dos estudantes em que a intervenção de tal atividade experimental promoveu compreensões significativas sobre os conceitos químicos envolvidos no processo de decomposição da água oxigenada. O processo de planejamento, desenvolvimento e intervenção junto aos alunos em sala de aula ocorreu devido à inserção no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência (PIBID), vinculado à Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS). Contudo, tendo em vista as múltiplas possibilidades de trabalhar com a experimentação, tomamos a investigação, os questionamentos e discussão da prática que precisa de mais reflexão.

INTRODUÇÃO

A realização de diferentes modalidades didáticas, em especial as atividades experimentais no ensino de química na educação básica tem sido tema recorrente no processo de ensino e aprendizagem (SILVA; BREMM; UHMANN, 2014), tendo em vista a importância de instigar os estudantes a realizarem atividades investigativas, promovendo um ambiente de interação e diálogo na sala de aula. Com esse objetivo, apresentamos nesse trabalho uma ação de atividade prática planejada e realizada sobre “a decomposição da água oxigenada” devido à inserção no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) vinculada ao Curso de Química Licenciatura, a fim de contribuir com a aprendizagem dos estudantes da educação básica. Nesse sentido, realizamos a atividade através de um experimento com o objetivo de trabalhar alguns conceitos químicos envolvidos no processo da decomposição da água oxigenada,





constituindo-se em uma atividade investigativa na educação básica para promover o diálogo entre os alunos. A realização de atividades experimentais no ensino de química possibilita uma metodologia onde o estudante se torna um investigador, visto que o professor é induzido a incentivar a reflexão do aluno em relação à prática, assumindo o papel das necessárias relações e interações de aprendizagem em âmbito educacional, pois as atividades práticas precisam estar embriagadas de reflexões. Ambas interdependem, pois a prática traz inúmeras situações para se refletir, visto que sem reflexão não tem porque vivenciar as práticas. A investigação em meio ao uso da experimentação no ensino de Ciências “pode ser uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais que permitam a contextualização e o estímulo de questionamentos de investigação” (GUIMARÃES, 2009, p.198).

Um dos problemas enfrentados no ensino de química é o modo de como é trabalhado nas escolas os conteúdos de química, geralmente de forma tradicional no uso do uso do livro didático, onde os alunos muitas vezes decoram conceitos, fórmulas, equações de reações, nome de elementos químicos, algumas características e propriedades de alguns materiais, sem relacionar com a vida dos alunos. Para mudar um pouco o roteiro tradicional das aulas, buscamos inovar ao planejar algumas atividades experimentais para uso em sala de aula, aqui em especial, a decomposição da água oxigenada, sendo uma forma mais dinâmica e criativa, que permite ao aluno visualizar e discutir sobre o conhecimento da química. Neste sentido, “o conhecimento dos procedimentos essenciais no planejamento de aulas experimentais, e também o conceito que se tem dessas aulas, poderiam ser considerados como aspectos fundamentais do ensino experimental de Ciências” (REGINALDO; SHEID; GÜLLICH, 2012, p.3).

O experimento em questão permitiu contextualizar com situações que acontecem no dia a dia dos alunos, como por exemplo, quando nos machucamos e passamos água oxigenada no ferimento, logo observamos que surge aquela dúvida: por que forma essa espuma quando se coloca água oxigenada no ferimento? É uma pergunta frequente, e isso tudo ocorre devido ao fenômeno das reações químicas. Nesse sentido, nos desafiamos a fazer uma abordagem com um experimento demonstrando como ocorre a reação química da decomposição da água oxigenada no contexto da sala de aula, com materiais de fácil acesso e sem riscos envolvendo vários conceitos de química, em que apresentamos na sequência a metodologia com posterior discussão e análise da mesma.

METODOLOGIA

Por estarmos inseridos no PIBID Química é que tivemos a oportunidade de realizar o experimento: “Decomposição da água oxigenada” na escola estadual de Educação Básica Eugênio Frantz na cidade de Cerro Largo, RS. Primeiramente planejamos um questionário que foi entregue aos estudantes (nomeados de A1,



A2... sucessivamente) que responderam aos mesmos como atividade de casa, a saber: (a) O que significa água oxigenada 10V e 20V?; (b) Podemos classificar a água oxigenada como sendo uma solução?; (c) O que significa concentração de uma solução?; (d) Qual a função da água oxigenada quando é usada em um fermento? e (e) Qual o gás produzido na decomposição e como podemos identificá-lo?

E na próxima semana foi realizado o experimento em que foram utilizados os seguintes materiais: água oxigenada 10V (Volumes) e 20V, vidrarias, fósforo, balões de festa, e um pedaço de carne crua. No encaminhamento da atividade cada grupo de 4 alunos recebeu um frasco pequeno com água oxigenada 10V e outro de 20V. Estes foram transferidos para cada recipiente contendo um pedaço de carne crua. Na boca do frasco foi colocado um balão de festa para o recolhimento do gás produzido na reação química.

RESULTADOS

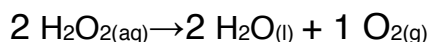
Durante o processo da reação química da decomposição da água oxigenada os alunos foram questionados sobre o estudo referente aos questionamentos que haviam feito em casa. Juntos foram comparados os dados produzidos na prática e os conhecimentos prévios dos estudantes. Para identificar o gás, acendemos um fósforo e aproximamos do gás produzido. Como o gás oxigênio aviva a chama foi deduzido que na decomposição da água oxigenada, um dos produtos é o gás oxigênio.

Figura 1: Prática da água oxigenada mediada pela professora e alunos.





A “água oxigenada é muitas vezes utilizada como bactericida, mas não sabíamos o motivo”, refere-se o aluno A. Tal reação foi discutida tendo em vista que quando entra em contato com um ferimento na pele, ela gera uma efervescência. Essa efervescência foi observada, visto que a decomposição da água oxigenada que é uma solução aquosa de peróxido de hidrogênio, conforme equação química a seguir:



Assim como a apresentação da equação química é importante, mais ainda é o processo que a constitui. Aqui destacamos a decomposição da água oxigenada de fundamental importância para significar alguns conceitos químicos envolvidos, a liberação da água e gás oxigênio, solução, concentração entre outros. Isso também acontece no meio ambiente, em alguns casos de forma mais lenta. Muitas vezes, essa reação química ocorre mais rápido quando se utiliza catalisadores. Catalisador é uma substância que diminui a energia de ativação de uma reação fazendo com que ela ocorra de forma mais rápida. A catálise é uma enzima que está presente em nosso sangue funcionando como catalisador no processo de reação. E quando colocamos água oxigenada em um ferimento ocorre o processo de reação, visto ser por isso que ocorre essa efervescência, é a catálise agindo para acelerar a reação.

A água oxigenada é comercializada em 10V, 20V e 30 V. Os volumes são utilizados para estabelecer a concentração de soluto em meio aquoso. Ao se decompor totalmente, a solução oferece tantos volumes de gás oxigênio como está no rótulo. A água oxigenada de 10 volumes é aquela que, ao se decompor, totalmente, libera uma quantidade de gás oxigênio (O_2) 10 vezes maior em volume. Isso significa que a decomposição de 1ml de solução de água oxigenada de concentração a 10V produz 10ml de gás oxigênio (O_2) nas Condições Normais de Pressão e Temperatura. De forma análoga com as demais concentrações, ou seja, este número aumenta conforme a concentração do peróxido de hidrogênio. Quando se decompõe, cada molécula de água oxigenada libera um átomo de oxigênio. Este oxigênio é altamente reativo (e por isso é o responsável pela ação antisséptica da água oxigenada), e rapidamente combina-se com outro oxigênio para formar o gás oxigênio (O_2).

Durante a prática, os alunos tiveram a oportunidade de vivenciar a atividade prática ao observar as concentrações de soluções, as reações de decomposição, função da água oxigenada sobre um ferimento, produção e identificação de volumes com diferentes concentrações de gás oxigênio, bem como a relação com o cálculo estequiométrico. Mesmo que na prática não foi possível medir precisamente o volume de gás oxigênio liberado, observamos expressões como: “um litro de água oxigenada é capaz de liberar 20 litros de gás oxigênio (O_2)”. E os “20 litros de gás oxigênio é 20 vezes o volume de 1 litro de água oxigenada”.

Os questionamentos viabilizaram a investigação com o objetivo de trabalhar vários conceitos relacionados no ensino de química, visto que a proposta levou os



estudantes a buscar respostas e, conseqüentemente, exigiu leituras e investigações para facilitar a compreensão do assunto trabalhado. Assim entendendo que o que se busca com o conhecimento em química, por exemplo, é justamente o estabelecimento de relações conceituais pertinentes ao processo de ensino e aprendizagem. De acordo com Porlan e Martin (2000, p. 20), o professor-investigador diagnostica o problema, formula hipóteses de trabalho, experimenta e avalia estas hipóteses, projeta atividades e relaciona conhecimentos para estabelecer vínculos significativos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

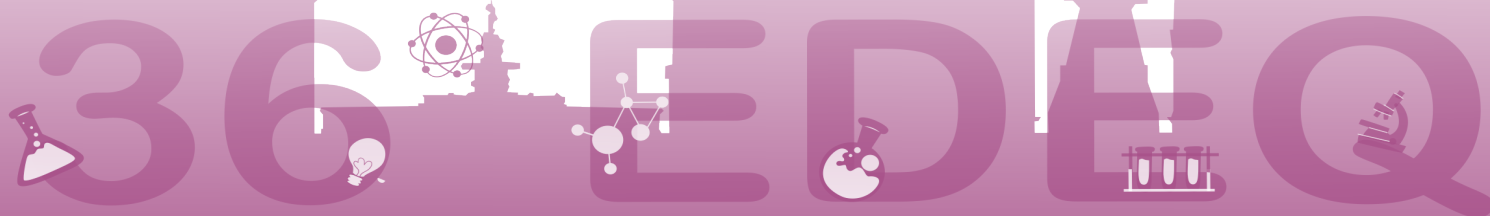
Os cinco questionamentos realizados antes da atividade prática foram ampliados durante a aula prática, pois instigam os estudantes a discutirem em grupo, visto o compartilhamento das ideias, concepções e pensamentos quanto aos conhecimentos adquiridos. As respostas em sua maioria foram de que a água oxigenada é sim solução, no entanto, o motivo, a função e a diferença das concentrações tiveram indícios de entendimento, o que foi ampliado com o diálogo no momento da prática. O que possibilitou a reflexão de diferentes perspectivas ao ensino de química em sala de aula, além de investigar o porquê das aulas experimentais não estarem inseridas mais no contexto, bem como os mecanismos didáticos e metodológicos necessários para o efetivo trabalho escolar.

A relação teoria e prática é fator fundamental para ressignificarmos a experimentação da/na ação docente ao desenvolver competências adequadas ao perfil do futuro professor de ciências e química. O que exige na formação inicial e atuação profissional (formação continuada) uma mudança na cultura de ensino tradicional com a inserção do uso da experimentação, como uma alavanca para romper com algumas práticas e concepções tradicionais, na tomada de consciência pela valorização de diferentes modalidades didáticas, neste caso da experimentação no ensino e aprendizagem em aulas de Química.

A prática de aulas experimentais na educação básica é de suma importância para o ensino em sala de aula para a construção do conhecimento científico de forma que os estudantes se tornem mais investigativos e participativos. O papel do professor na mediação com os alunos é de organizar os instrumentos que enriqueçam o contexto escolar na ampliação do conhecimento escolar. Visto que, “no momento em que se começa a articular aulas práticas e teóricas hibridizadas reflexivamente, o ensino tende a ser mais eficaz na significação conceitual necessária aos estudantes em constante formação”. (STANGHERLIN, GÜLLICH, UHMANN, 2012, p.06).

Durante a realização das atividades de “decomposição da água oxigenada”, também vivenciada pela ação do PIBIDQuímica, a diferença está na ação acompanhada pela professora titular em contexto escolar, ao qual percebemos sua importância na relação de interação entre escola e universidade, pois torna os





futuros professores mais preparados, seguros e confiantes nas ações pedagógicas em sala de aula, visto que os mesmos conhecem com antecedência alguns limites e possibilidades do desenvolvimento do trabalho docente.

Portanto, ao realizarmos a atividade prática e refletir sobre a mesma, percebemos os benefícios do “potencial de aperfeiçoamento da prática profissional pelo viés da experimentação, ao mesmo tempo em que permite reconhecer as teorias que norteiam a prática, com preparação para a inovação e o enfrentamento dos desafios em sala de aula” (UHMANN, 2012, p.06). Também notamos que a aula prática no desenvolvimento do experimento constituiu uma forma de trabalharmos o conteúdo de reações químicas, concentração, reação de decomposição, função dos catalisadores entre outros conceitos relacionados, a oportunidade para dinamizar o conteúdo proposto, sendo o professor o personagem capaz de flexibilizar o processo de ensino, contemplando uma relação entre teoria e prática. O que também levantou dúvidas sobre as diferentes “forças” que tem a água oxigenada de 10V, 20V ou 30V.

Assim como é preciso lutar por espaço e tempo de planejamento das aulas práticas, ressaltamos para a importância da formação inicial e continuada primar por temas que interferem positivamente na prática do dia a dia da sala de aula. E assim tornar o processo de ensino cada vez mais dinâmico, e por consequência, motivador e significativo aos estudantes e professores do ensino de química.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

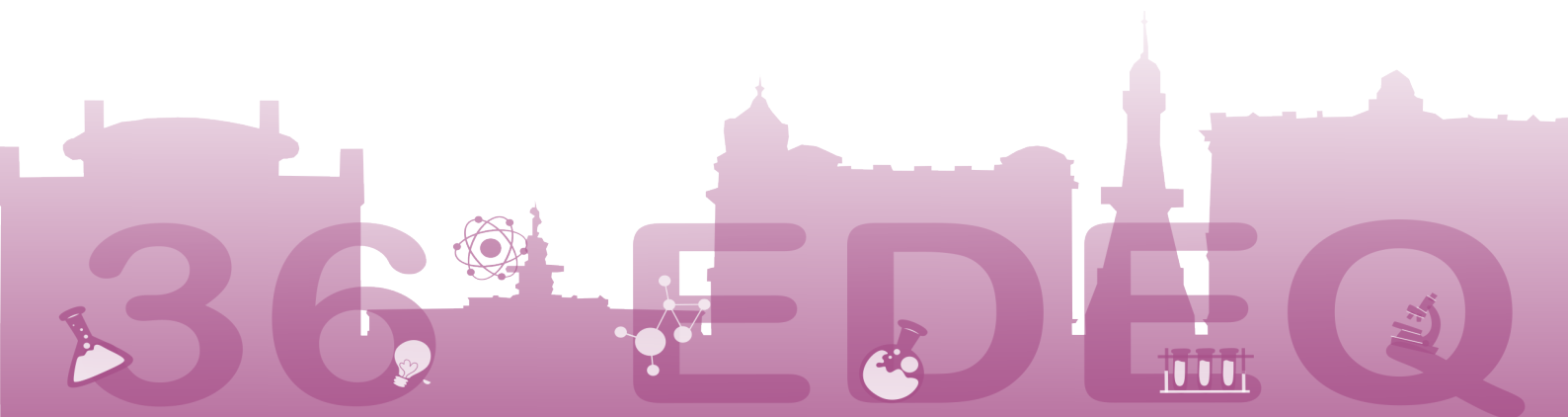
GUIMARÃES, C. C. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. Química Nova na Escola (QNE). Vol.31, N.3, Ago/2009. (Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31_3/08-RSA-4107.pdf). Acessado em 12-08-2016.

PORLÁN, R.; MARTÍN, J. **El diario del profesor**: un recurso para la investigación em el aula. Sevilla: Diada Editora, 2000.

REGINALDO, C. C, SHEID, J. N.; GÜLLICH, R. I da C. **O ensino de ciências e a experimentação**. IX ANPED SUL – Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul/ 2012. Disponível em: <http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/2782/286>. Acesso em: 08-08-16.

SILVA, C. H. da. BREMM, C. UHMANN, R. I . M. **Um estudo sobre as Soluções Ácidas e Básicas no Ensino de Química**. 34º EDEQ – Encontro de Debates do Ensino de Química, Santa Cruz do Sul, Anais da UNISC. Outubro de 2014. Disponível em: <http://online.unisc.br/acadnet/anais/index.php/edeq>. Acesso em 12-08-16.





STANGHERLIN, D. H.; GÜLLICH, R. I. da C.; UHMANN, R. I. M. BOTH, M. **Contextualização de uma Experiência no Ensino de Ciências.** 32º EDEQ – Encontro de Debates do Ensino de Química, Porto Alegre. 18 a 19 de outubro de 2012. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/edeq2012/Anais-Versao-Final.pdf> Acesso em 10-08-16

UHMANN, R. I. M. **Prática Docente e Ciência/Química:** tecer fios que unem teoria e prática na experimentação. 32º EDEQ – Encontro de Debates do Ensino de Química, Porto Alegre. 18 a 19 de outubro de 2012. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/edeq2012/Anais-Versao-Final.pdf> Acesso em 09-08-16



Reflexões sobre racionalidade num processo de formação de professores de ciências da natureza

Fabiane de Andrade Leite¹ (PQ)*, Lenir Basso Zanon² (PQ).
fabiane.leite@uffs.edu.br

¹Universidade Federal da Fronteira Sul – campus Cerro Largo/RS; ²Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUI.

Palavras-Chave: Reflexão, Diário, Formação.

Área Temática: Formação de Professores

RESUMO: ESTE TRABALHO FOI ELABORADO COM O OBJETIVO DE ANALISAR MOVIMENTOS REFLEXIVOS EXPRESSOS POR PROFESSORES NUM ESPAÇO DE FORMAÇÃO DOCENTE, POR MEIO DO DISCURSO ORAL E ESCRITO COMPARTILHADO NO ANO DE 2015 NOS CICLOS FORMATIVOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS, ENTRE LICENCIANDOS, PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA E PROFESSORES FORMADORES DA UNIVERSIDADE. SÃO ANALISADOS EXCERTOS DE FALAS NOS ENCONTROS E DE ESCRITAS NOS DIÁRIOS DE BORDO QUE MARCAM INDÍCIOS DE MOVIMENTOS DE REFLEXÃO ACERCA DA RACIONALIDADE COM BASE NA QUAL É ORGANIZADA A FORMAÇÃO COMPARTILHADA PELOS PROFESSORES. SOB O VIÉS DA ANÁLISE MICROGENÉTICA (GÓES, 2000), SÃO APONTADOS INDÍCIOS DE DIÁLOGO FORMATIVO QUE ACENAM MOVIMENTOS DE DESENVOLVIMENTO DE UMA FORMAÇÃO COM PERSPECTIVA CRÍTICA. NESTE TEXTO TRATAMOS DE UM ESPAÇO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS (CNT), DANDO ATENÇÃO À RACIONALIDADE TÉCNICA, PRÁTICA E CRÍTICA (CARR E KEMMIS, 1988; DINIZ-PEREIRA, 2014), EM DIÁLOGO COM REFLEXÕES COLETIVAMENTE VIVENCIADAS POR PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA E SUPERIOR, NA INTERAÇÃO ENTRE FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA.

FORMAÇÃO DE PROFESSORES DA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA: OS CICLOS FORMATIVOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Pensar a racionalidade com a qual vem sendo desenvolvida a formação de professores é o desafio que fez emergir a elaboração deste texto. Nele, compartilhamos perspectivas defendidas por pesquisadores, destacando que a importância da formação de professores é expressa na literatura acadêmica há muitos anos, com mais ênfase no Brasil a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996), que nesse ano completa 20 anos.

Pesquisas têm tratado da formação inicial, continuada, permanente, da formação em disciplinas específicas, em níveis de ensino e áreas do conhecimento. No centro das pesquisas está o desenvolvimento profissional e a qualificação dos processos de ensino e aprendizagem, o que tem promovido avanços significativos para a melhoria da educação. Nessa linha, temos apreendido estudos em processos de formação compartilhada, discussão que





compartilhamos nesse texto, tendo em vista a importância do desenvolvimento de coletivos de professores que pensam e atuam no ensinar e aprender Ciências de forma colaborativa, com co-participação de professores da educação básica, professores formadores e futuros professores.

Com esse propósito, visualizamos possibilidades e desafios já depreendidos a esse respeito e, nesse sentido, ressaltamos a importância de desenvolver “coletivos organizados sobre indivíduos isolados, como forma de ação”, conforme ressalta Maldaner (2003, p. 25). Para tanto, temos investido, entre as perspectivas de formação, nos processos de investigação-ação sob o viés crítico e emancipatório (CARR E KEMMIS, 1988) como espaço-tempo profícuo para a constituição de professores. Esse é o contexto de pesquisa do presente trabalho, no qual focalizamos aspectos que promovem a compreensão de professores acerca de modelos de racionalidade subjacentes aos contextos de ensino.

Nessa discussão, tomamos como *corpus* da investigação discursos orais e escritos expressos por participantes da formação, no projeto de extensão Ciclos Formativos para o ensino de Ciências, no ano de 2015, que é uma ação do Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática (GEPECIEM) da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) – *campus* Cerro Largo/RS. Nesse contexto, depreendemos estudos em busca de avanços na compreensão acerca do desenvolvimento do pensamento crítico em processos de formação de professores.

RACIONALIDADE E FORMAÇÃO DE PROFESSORES DA ÁREA DE CNT

Compreender a racionalidade com base na qual estão organizados os processos de formação de professores contribui para (re) significar a constituição da profissionalidade docente. Em nossos estudos ressaltamos que a formação de professores da área de CNT em cursos de graduação no Brasil tem sido realizada a menos de 100 anos, considerando que as primeiras turmas de professores habilitados para a docência na educação básica decorrem da primeira metade do século XIX. Cabe destacar, que a realização dos cursos ocorreu a fim de regulamentar o preparo de docentes para o ensino secundário. Nos primeiros 30 anos de formação inicial de professores da área de CNT no Brasil, devido a falta de recursos humanos habilitados a preparar futuros professores para o ensino de CNT, a licenciatura ocupava o mesmo espaço que o bacharelado, o que originou o famoso sistema 3+1, o qual predominou até a LDB de 1971.

Nesse processo, o pensamento compartilhado pelos professores na universidade, bem como a realidade vivenciada na escola era muito próxima, ou seja, na academia prevalecia o ensino de conteúdos específicos e na escola também, ou seja, não havia uma preocupação com a aprendizagem dos alunos. Essa realidade fez com que o ensino conteudista prevalecesse com exclusividade





no contexto escolar brasileiro por mais de 50 anos, o que justifica indícios de sua permanência nas salas de aula, ainda nos dias atuais. Com a LDB de 1971 e a necessidade de industrialização do país, um novo formato de licenciatura foi organizado, porém ainda preocupante.

Essa nova conjuntura de formação inicial no Brasil desencadeou discussões importantes acerca do processo de ensino e aprendizagem na escola. Nesse contexto, de licenciatura curta e plena, surgiram críticas ao modelo de formação imediatista, o qual passou a ser caracterizado como técnico. Essa caracterização baseia-se, segundo Schön, “em uma visão objetivista da relação do profissional de conhecimento com a realidade em que ele conhece” (2000, p. 39).

Diniz-Pereira (2014) relata três modelos de formação de professores que estão baseados no modelo da racionalidade técnica:

o modelo de treinamento de habilidades comportamentais, no qual o objetivo é treinar professores para desenvolverem habilidades específicas e observáveis; o modelo de transmissão, no qual conteúdo científico e/ou pedagógico é transmitido aos professores, geralmente ignorando as habilidades da prática de ensino; o modelo acadêmico tradicional, o qual assume que o conhecimento do conteúdo disciplinar e/ou científico é suficiente para o ensino e que aspectos práticos do ensino podem ser aprendidos em serviço. (DINIZ-PEREIRA, 2014, p. 36) [grifos no original]

Sob outra perspectiva de formação, no modelo da racionalidade prática, o professor é concebido como reflexivo. Estudos acerca da constituição do professor reflexivo e da epistemologia da prática reflexiva para a formação de professores tiveram início, mundialmente, no final da década de 80 e início da década de 90 do século passado. Desse movimento de estudos que partiu de John Dewey como um dos principais referenciais - que influenciou pesquisas que rechaçam o positivismo aplicado à educação e o modelo de formação de professores sob os pressupostos da racionalidade técnica - emergiram entendimentos como os do conhecimento na ação, reflexão na e sobre a ação, reflexão sobre a reflexão na ação (SCHÖN, 2000). De acordo com Nóvoa (1995) “A lógica da racionalidade técnica opõe-se sempre ao desenvolvimento de uma práxis reflexiva” (1995, p.27).

Nessa racionalidade os professores são considerados como investigadores no contexto da prática. Para tanto, de acordo com Schön (1995), é preciso depreender o processo de reflexão-na-ação que exige quatro momentos, sendo eles: 1º surpresa do professor no que o aluno faz; 2º reflexão sobre o que o aluno faz, buscando a compreensão da razão de ter sido surpreendido; 3º reformulação do problema suscitado pela ação e 4º realização de uma nova ação para verificar sua investigação. O autor propõe, ainda, como continuidade do processo, a reflexão sobre a reflexão-na-ação que “é uma ação, uma observação e uma descrição, que exige o uso de palavras” (SCHÖN, 1995, p. 83).

O exercício de refletir na e sobre a prática pedagógica, a qual não se constitui apenas na sala de aula, é elemento essencial para o desenvolvimento da





racionalidade prática no professor que, de acordo com Diniz-Pereira (2014), pode ocorrer sob três modelos:

O modelo humanístico, no qual professores são os principais definidores de um conjunto particular de comportamentos que eles devem conhecer a fundo; o modelo de “ensino como ofício”, no qual o conhecimento sobre o ensino é adquirido por tentativa e erro por meio de uma análise cuidadosa da situação imediata; o modelo orientado pela pesquisa, cujo propósito é ajudar o professor a analisar e refletir sobre sua prática e trabalhar na solução de problemas de ensino e aprendizagem na sala de aula. (DINIZ-PEREIRA, 2014, p.38) [grifos do autor]

O autor contribui ainda, ao afirmar que na racionalidade prática “os modelos procuram superar as barreiras colocadas pelo modelo positivista de formação de professores” (2014, p. 38). Tal perspectiva também é apontada por Carr e Kemmis (1988) que a denomina de enfoque interpretativo. Para os autores, nessa visão é possível investigar “como as explicações dos docentes acerca do que fazem criam uma realidade que assume a aparência de objetividade” (1988, p. 100). Essas explicações, segundo os autores, emergem da forma como os participantes da prática percebem a realidade social em que depreendem a ação; da maneira pela qual a prática é concebida pelo professor emerge a sua forma de agir sobre ela.

Diniz-Pereira (2014, p.41) discute sobre “diferentes paradigmas da formação de professores que, de um lado, estão baseados no modelo da racionalidade técnica e, de outro, no modelo da racionalidade prática ou no modelo da racionalidade crítica”, como “modelos e paradigmas que têm orientado práticas e políticas de formação docente no Brasil e em vários outros países do mundo”.

Carr e Kemmis (1988), alicerçados nos pressupostos filosóficos de Habermas, propõem a construção de uma visão dialética da racionalidade. Temos compartilhado esses pensamentos, pois percebemos, nas ideias dos autores, a importância de investigar as ações educativas em contextos de prática que levem em conta as situações sociais que, por vezes, “demandam valores em conflito e interações complexas entre pessoas diferentes que agem em função de diferentes entendimentos da situação comum, e que obedecem a diferentes valores acerca de como se deveria conduzir tais interações” (CARR E KEMMIS, 1988, p. 191).

O desenvolvimento do pensamento crítico pelos professores, de acordo com Carr e Kemmis (1988), vai contra os enfoques positivistas e interpretativos da ciência e busca “recuperar da filosofia antiga os elementos do pensamento social que se ocupavam exclusivamente dos valores, juízos e interesses da humanidade” (p. 145). Em consonância com a concepção de saber humano, expressa por Habermas, esses autores consideraram o saber como “resultado da atividade humana motivada pelas necessidades naturais e os interesses pessoais” (idem, p. 147) reportados a concepções de base aliadas à perspectiva técnica, prática ou crítica.



Na perspectiva crítica o interesse se dá pelo saber emancipatório que valoriza os auto-entendimentos e as auto-reflexões do sujeito nas situações vivenciadas. Nesse processo, o foco central é libertar o homem das formas de conceber o mundo impostas pela tradição e isso pode ocorrer a medida que o homem pensa, fala e age de forma coletiva e racional. É preciso levar em conta que os auto-entendimentos e as auto-reflexões do sujeito podem estar distorcidas pelas condições sociais, sendo assim, a perspectiva crítica aponta para a necessidade de conscientizar o sujeito e promover a erradicação disso.

Esse processo requer uma análise tanto das ações que limitam a prática pela objetividade (o determinismo e o objetivismo) como pelas que a tornam subjetiva (o relativismo e o racionalismo). Para tanto, é necessária a reflexão dialética que “busca descobrir como a forma e o conteúdo de pensamento foi dada pela história, e como a própria história será moldada pela práxis” (KEMMIS, 1985, p. 142) [tradução própria].

REFLEXÕES ACERCA DA RACIONALIDADE NOS CICLOS FORMATIVOS: A BUSCA POR UMA NOVA FORMAÇÃO

Durante os encontros do projeto de extensão Ciclos Formativos para o Ensino de Ciências no ano de 2015, várias ações formativas foram apreendidas. Nesse contexto, destacamos a importância dos movimentos discursivos que emergiram por meio do processo de investigação-ação realizado. Esses movimentos se caracterizam por diálogos e reflexões que permearam os encontros e deflagraram as observações que passamos a discutir.

O recorte que trazemos para a discussão se refere ao desenvolvimento da compreensão de uma professora acerca de modelos formativos e as contribuições desse diálogo para a sua constituição. A professora é iniciante nos encontros, ou seja, sua participação ocorre apenas a partir de 2015, o que contribui para percebermos seu processo de desenvolvimento no grupo nesse espaço de tempo. Os dados obtidos foram autorizados para realização de pesquisa pelos participantes e decorrem de diálogos realizados em dois encontros presenciais dos Ciclos Formativos e do diário de bordo da professora. Cabe destacar, que os nomes usados são fictícios buscando preservar a identidade dos sujeitos de acordo com as normas éticas de pesquisa.

Para a realização da discussão realizamos uma análise microgenética (GÓES, 2000) dos discursos compartilhados, bem como complementamos com excertos do diário de bordo para qualificar o processo. Para tanto, selecionamos uma situação, exemplificada pela professora Priscila, em que ela realiza críticas ao distanciamento entre sua formação inicial e a atividade docente após compartilhamento do formador acerca de ideias sobre a RT e a RP.

Priscila: Quando a gente foi fazer o estágio da graduação, parece que recebemos uma receitinha pronta lá na faculdade, que é, seria, a teoria. E





daí tu chega na sala de aula, aquilo a maioria das vezes não vale, porque a prática é totalmente diferente, porque lá vai ter os alunos, e eles falam e eles fazem coisas.

Francisco: Se não tivesse aluno era fácil.

Priscila: É, uma receita serviria, mas têm alunos e eles falam coisas, eles fazem, eles estão lá em movimento com a gente. Não é assim como foi. Agora a gente tá com um problema com a nossa secretária de educação, parece que ela não se lembra que ela já esteve em sala de aula e a gente leva casos para ela, e ela só diz: não. Não tem diálogo pra gente tentar uma solução melhor porque parece que ela esqueceu tudo que ela já viveu, ela já estava em sala de aula.

Francisco: Porque a solução técnica está se impondo.

Priscila: É, parece que é isso mesmo, que a teoria é tão simples pra se colocar.

Francisco: A teoria é muito simples. O problema é a prática.

Priscila: É um sumário de um livro, é um livro de receitas. E chega na hora, não é assim, e não é fácil.

Francisco: Até pra cozinhar a receita escrita não funciona, né?

Priscila: É, não dá certo sempre.

O momento do diálogo se deu na primeira parte do encontro, sendo que a professora Priscila discorre sobre uma situação vivenciada, que contribui para sua compreensão acerca do pensamento técnico originado em sua formação inicial e, ao reconhecer a sua própria formação, conclui que a realidade “não é assim e não é fácil”. Em outro momento, nesse mesmo encontro, o diálogo é ampliado com outro formador que busca auxiliar no processo:

Flávio: Por exemplo, ele é nomeado pra ciências e tem que dar matemática, religião ou ele não aceita aquela nomeação, quando ele não tem que ser obrigado a dar. E é pressionado pra dar história, geografia, ou senão ele perde a vaga, e é mandado pra um fundão lá não sei aonde. Então, ele aceita aquela posição pra não piorar a situação dele, que já é desconfortável. O que fazer se a formação que ele recebeu muitas vezes é desse professor que não tem formação pra trabalhar nessa disciplina?

Priscila: E também não está lá por sua culpa, porque foi ordem de alguém superior a ele.

Francisco: Isso que é uma racionalidade técnica.

Priscila: Resolver.

Francisco: Ele tinha que dar um número de aula pra aquele professor.

Priscila: Envolve mais coisas.

Francisco: Isso é racionalidade técnica.



Reflexões sobre esse diálogo, em sua relação com o processo de constituição docente, nos levaram a considerar os registros, pela professora Priscila, em seu diário de bordo. Ao ler sua escrita no diário correspondente a esse encontro ela reflete: “sempre me senti culpada por ter tido uma formação tão técnica, porém hoje percebi que isso não ocorreu somente comigo”. São indícios de internalização pela professora, primeiro na verbalização junto ao coletivo e depois no seu registro escrito pessoal, que fazem refletir sobre as racionalidades subjacentes à formação.

Passados três meses desse encontro de formação a mesma professora retoma a sua reflexão sobre os modelos de formação, fazendo menção a outra situação, em que percebe diferenças entre o processo formativo junto ao sistema de ensino e o que tem vivenciado nos Ciclos Formativos:

Priscila: Do meu ponto de vista, a formação simplesmente vem posta pelo sistema, que a nossa secretária impõe, que é desde a educação infantil até as séries finais, lá tem o mesmo tipo de formação. Todos os professores que estão lá recebem a mesma formação. O mesmo profissional vem trabalhar pra todos aqueles professores, do mesmo assunto, por exemplo, tecnologias. Às vezes nem o profissional que veio trabalhar domina a própria tecnologia pra trabalhar com nós professores na formação, então são coisas assim, simplesmente vem lá e descarrega a informação em duas horas de formação, e é assim que a gente tá vivendo lá uma formação, aqui outra. Claro que eu prefiro essa aqui porque aprendo a falar e a ouvir, lá eu só escuto.

Essa fala emergiu numa discussão sobre o currículo da escola em que formadores e professores falam do papel dos sujeitos no processo. A professora Priscila marca sua percepção de dois processos formativos, um no sistema de ensino, que pode ser relacionado com o viés técnico, e outro que corresponde ao dos Ciclos Formativos, seu preferido, admitindo que nesse espaço formativo sente-se mais livre para interagir, falar e ouvir. Os indícios de reflexão sobre implicações dos modelos formativos para a prática pedagógica contribuem na direção crítica.

O nosso desafio continua sendo o de romper com propostas conservadoras e simplistas de formação docente baseadas no modelo da racionalidade técnica e continuar sonhando com a possibilidade de iniciativas que se inspirem nos modelos da racionalidade crítica visando à transformação da sociedade e a luta incessante dos educadores por justiça social. Diniz-Pereira (2014, p.41)

Reflexões da professora sobre entendimentos das situações formativas vivenciadas, retomando ideias compartilhadas em distintos momentos, deflagram a mobilização de processos de desenvolvimento do pensamento crítico e autônomo.





CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do pensamento crítico ocorre por meio de um processo de formação colaborativo e participativo, em momentos em que os sujeitos deflagram seus problemas ao analisarem suas práticas de forma coletiva e, ao fazerem isso, realizam uma investigação educativa para a educação e não apenas sobre ela. Nesse aspecto, a investigação pode promover melhora da prática educativa, das compreensões dos participantes sobre a prática e das situações concretas em que essas práticas se produzem (CARR E KEMMIS, 1988).

O processo formativo depreendido por meio dos Ciclos Formativos possui potencial discursivo e possibilita o desenvolvimento do pensamento crítico por meio da reflexão dialética por eles suscitada. Na situação analisada destacamos o compartilhamento aliado a reflexão da professora Priscila no contexto colaborativo acerca da racionalidade técnica e, ao fazer isso, desenvolve o movimento dialético discursivo que produz uma nova forma de pensar, mais crítica e autônoma.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Lei nº 9.394 de 20/12/1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, 1996.
- CARR, W. & KEMMIS, S. **Teoría crítica de la enseñanza: investigación-acción um la formación del profesorado**. Barcelona: Martinez Roca, 1988.
- DINIZ-PEREIRA, J. E. Da Racionalidade Técnica à Racionalidade Crítica: formação docente e transformação social. **Perspectivas em Diálogo**. Revista de Educação e Sociedade, v. 1, n. 1, p. 34-42, jan-jun, 2014.
- GÓES, M. C. R. Abordagem microgenética na matriz histórico-cultural: uma perspectiva para o estudo da constituição da subjetividade. **Cadernos Cedes**, ano XX, nº 50, p. 9-25, abril. 2000.
- KEMMIS, S. Action research and the politics of reflection. In: BOUD, D.; KEOGH, R.; WALKER, D. (orgs). **Reflection**. Turning experience into learning. Londres, Kogan Page, p. 139-163, 1985.
- MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de química: professores/pesquisadores**. 2 ed. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2003.
- NÓVOA, A (coord). **Os Professores e sua formação**. 2 ed. Lisboa: Dom Quixote, 1995.
- SCHÖN, D. A. **Educando o Profissional Reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- SCHÖN, D. A. Formar Professores como Profissionais Reflexivos. In: NÓVOA, A. (coord). **Os Professores e sua formação**. 2 ed. Lisboa: Dom Quixote, 1995.





Relato de Experiência sobre aulas de Química: Reflexão acerca de uma prática como professora

Ludmila Maccali^{1*} (PG), Márcia Jussara Hepp Rehfeldt² (PQ), Rogério José Schuck.³ (PQ). *ludmilamaccali@yahoo.com.br.

¹Centro Universitário UNIVATES; ² Centro Universitário UNIVATES; ³ rogerios@univates.br. Centro Universitário UNIVATES.

Palavras-Chave: Reflexões, Prática pedagógica, Mudança de Postura.

Área Temática: Programa de Início à Docência e Relatos de Sala de Aula.

RESUMO: O TEXTO APRESENTA DISCUSSÕES ACERCA DE UMA PRÁTICA PEDAGÓGICA DESENVOLVIDA NA DISCIPLINA DE QUÍMICA, REALIZADA COM ALUNOS DE ENSINO MÉDIO EM UMA ESCOLA DO VALE DO TAQUARI RS/BRA. NO DECORRER DO TRABALHO FAZEM-SE REFLEXÕES SOBRE A AÇÃO DOCENTE DURANTE AS AULAS DE QUÍMICA, ALÉM DE UMA ANÁLISE CRÍTICA SOBRE O “SER” EDUCADOR EM SALA DE AULA. NO TRABALHO OBJETIVA-SE AINDA RELATAR UMA PRÁTICA PEDAGÓGICA VIVENCIADA PELA PROFESSORA, PARA REFLETIR ACERCA DE SUAS AÇÕES EM UMA AULA DE QUÍMICA. PERCEBEU-SE QUE A EXPERIÊNCIA DESENVOLVIDA COM OS ALUNOS LEVOU A UMA MUDANÇA DE POSTURA, FAZENDO-OS PARTICIPAR MAIS ATIVAMENTE DAS AULAS AO EXPLORAR O CONTEÚDO SEPARAÇÃO DE MISTURAS. EVIDENCIOU-SE TAMBÉM QUE OS ALUNOS, NESTE TIPO DE ATIVIDADE, SE INTEIRAVAM MAIS SOBRE O ASSUNTO E PARTICIPAVAM MAIS DAS AULAS.

CONTEXTUALIZANDO A PESQUISA

Diversas mudanças vêm ocorrendo ao longo dos anos, principalmente no que diz respeito aos processos de ensino e de aprendizagem, em diferentes componentes curriculares. Para acompanhar essas mudanças, os docentes precisam propor diferentes metodologias no trabalho com os seus discentes, que já não são mais os mesmos, comparando-os com o perfil discente de tempos mais remotos. Nesse sentido, urge a necessidade de planejamentos diferenciados, que motivem os alunos, principalmente quando são conteúdos que exigem mais atenção e participação dos mesmos.

Experiências empíricas mostram que diversas tendências vêm surgindo na expectativa de auxílio ao educador em suas práticas pedagógicas, estas “que envolvem diferentes abordagens consideradas importantes quando aplicadas ao processo de ensino-aprendizagem” (FLEMMING, LUZ e MELLO, 2005, p. 14). Assim, faz-se necessário que os professores planejem ações pedagógicas, para melhorar a qualidade de ensino e de aprendizagem de seus alunos. Essas mudanças podem fazer com que os educandos se interessem mais pelas aulas. Contemporaneamente, o planejamento de uma aula deve ser pensado, para que haja participação ativa dos educandos durante as atividades propostas.





No presente texto, objetiva-se relatar uma prática pedagógica vivenciada a fim de refletir acerca das ações docentes durante o desenvolvimento da aula. A turma, na qual fora desenvolvida a prática é do primeiro ano do Ensino Médio, sendo que era composta por 24 alunos. Quanto ao conteúdo trabalhado, o foco central foi separações de misturas na disciplina de Química.

Em pensando na necessidade de apropriação de novas metodologias de ensino e de aprendizagem que podem suprir as necessidades dos tempos em que vivemos hoje, a seguir serão discutidos alguns referenciais teóricos que mantêm a atenção voltada para estas.

REFERENCIAL TEÓRICO

Acompanhar as mudanças significativas pelas quais passam os alunos nos dias atuais, exige que se busque novos métodos para desenvolver o conteúdo em sala de aula, “[...] isto pode ser feito mediante a apresentação do conteúdo de maneira tal que os alunos se interessem em descobrir a resposta que queiram saber o porquê, e assim por diante” (GIL, 1994, p. 60). Ainda destaca-se que é necessário “que o professor demonstre o quanto a matéria pode ser importante para o aluno” (GIL, 1994, p. 60). Corroborando com a ideia do autor, percebe-se o quanto é necessário explorar práticas de forma diferenciada com os educandos, para que os mesmos se interessem sempre mais pela busca de conhecimento.

Para tanto, é importante desenvolver atividades com os educandos que os motivem a trabalhar cooperativamente. Estas ações podem vir a ser subsídios para a vida dos alunos. Para Demo (2011, p. 21), “O que se aprende na escola deve aparecer na vida”. Ainda para o autor é importante estimular o trabalho em equipe, com o objetivo de aprimorar a participação conjunta, cuidando, entretanto, da evolução individual e da produtividade do trabalho. Durante trabalhos cooperativos, a troca de conhecimento entre os educandos pode ser evidente.

Transformar a aula em local de trabalho conjunto, não de aula, é uma empreitada desafiadora, porque significa, desde logo, não privilegiar o professor, mas o aluno, [...]. Este deve poder se movimentar, comunicar-se, organizar seu trabalho, buscar formas diferentes de participação, a par de também precisar de silêncio, disciplina, atenção nos momentos adequados (DEMO, 2011, p. 22).

Ainda acerca do trabalho cooperativo, Ponte, Brocardo e Oliveira (2009, p. 30), destacam que:

A situação de trabalho em grupo potencializa o surgimento de várias alternativas para a exploração da tarefa, o que numa fase inicial pode ser complicado em termos de autogestão do grupo. Muitas vezes, um ou dois alunos tomam a liderança e levam o grupo a centrar-se em certas ideias, facilitando, assim, o trabalho conjunto.





No que tange à aula de Química, esta “requer novas ferramentas metodológicas para não perder o foco do aprendizado, já que as ferramentas tradicionais de ensino não possuem uma eficácia motivadora e dinâmica quando se referem ao ensino-aprendizagem de Química” (ANTUNES, 2002, p. 63). Para que aulas possam ter resultados promissores, o professor precisa ser dinâmico e pesquisador, transformando seu método de ensinar. Conforme Demo (2011), o professor precisa (re) construir, seus próprios materiais e seus textos científicos, além de inovar sua prática como docente. Ainda para o autor:

Uma das formas mais propícias para globalizar teoria e a prática é a teorização das práticas, que significa tomar práticas como ponto de partida para a crítica e a autocrítica, elaborar este questionamento, descobrindo suas lacunas, refazer a devida base teórica para superar as lacunas, e reinventar a própria prática. Do mesmo modo que uma teoria precisa da prática, para poder existir e viger, assim toda prática precisa voltar a teoria, para poder renascer (DEMO, 2011, p. 52, grifos do autor).

Nesse sentido, é essencial que o professor pesquise, aprimore seus planejamentos criando seus próprios textos científicos, bem como suas aulas. É pela pesquisa que haverá possibilidade de transformar aulas tradicionais em aulas que motivem e instiguem os alunos a buscarem conhecimento.

A pesquisa pode tornar o sujeito-professor capaz de refletir sobre sua prática profissional e de buscar formas (conhecimentos, habilidades, atitudes, relações) que o ajudem a aperfeiçoar cada vez mais seu trabalho docente, de modo que possa participar efetivamente do processo de emancipação das pessoas (ANDRÉ, 2006, p. 123).

Para que aulas diferenciadas e motivadoras aconteçam, o professor precisa estar sempre se atualizando e inovando suas práticas docentes, pesquisando e diversificando os métodos de ensino e de aprendizagem, levando em consideração que não existe uma forma única de trabalhar os conteúdos e que cada aluno aprende de maneira diferenciada. Cortez (2003, p. 225) preconiza que:

Finalmente, há o reconstruir, que é o momento de encarar com maturidade e humildade que não estamos prontos/acabados, que estamos sempre em crescimento/mudança. É a fase de enxergar – sozinha e também com a ajuda dos participantes – que há lacunas em nossa prática que podem ser melhoradas/preenchidas, à medida que entendemos e aprendemos novas formas de agir.

REFLEXÕES ACERCA DA PRÁTICA

O objetivo do trabalho desenvolvido visou verificar a potencialidade de uma aula diferenciada, com o intuito de possibilitar ao professor reflexões acerca de suas ações em uma aula de Química. Para atingir tal objetivo, ele desafiou os alunos do primeiro ano do Ensino Médio a pesquisarem e descobrirem métodos para realizar problemas da disciplina de Química, além de potencializar o trabalho em grupo na sala de aula. Em aulas anteriores já se percebeu o quanto estes





alunos apreciam o trabalhar em grupo, pois esta metodologia de trabalho possibilita uma maior troca de conhecimentos e facilita a aprendizagem, assim como a convivência com os colegas. Segundo Carmo (2011, p. 68):

Sendo o trabalho em grupo uma atividade que melhora as habilidades sociais, o aluno poderá ser beneficiado e alguns vão aprender a lidar com a necessidade de aprender a compartilhar, aprender a aceitar ideias e posicionamentos de outros, aprender a trocar conhecimentos.

Em aulas anteriores a esta, de forma expositiva, os alunos já haviam sido informados dos conceitos de misturas homogêneas e heterogêneas. Nestes momentos o professor especificou exemplos práticos desses tipos de misturas. Mas na aula em se buscou o desenvolvimento de atividades diferenciadas, foram levados diversos componentes para mostrar à turma, tais como areia, água, café, açúcar, sal, pedras, serragem, álcool, entre outros, visando que ocorressem mais problematizações, bem como o envolvimento maior dos alunos nas discussões dos resultados. Em vários recipientes foram misturados alguns componentes e formou-se algum tipo de mistura. Sempre que as misturas eram realizadas pelos estudantes, os mesmos eram instigados a refletirem acerca do tipo de mistura formada: heterogênea ou homogênea.

Neste momento da atividade, percebeu-se maior interesse por parte dos alunos, pois sempre estavam sendo problematizados, fazendo com que os mesmos participassem da aula. Juntamente com esta estratégia, ao mesmo tempo foram surgindo diversas perguntas e situações verbalizadas pelos educandos. Foi muito gratificante perceber o envolvimento da turma, pois todos os alunos participavam da aula, motivando ainda mais a prática docente. Na sequência, os educandos foram estimulados a um momento de socialização, fazendo-os pensar acerca dos diferentes tipos de misturas existentes. Para Demo (2011, p. 9), “A aula que apenas repassa conhecimento, ou a escola que somente se define como socializadora de conhecimento, não sai do ponto de partida, e, na prática, atrapalha o aluno, porque o deixa como objeto de ensino e instrução”.

Na sequência, foram realizados sete tipos de misturas diferentes e colocados sobre a mesa. Apresentou-se aos alunos a seguinte questão: “Se eu tenho essas misturas, é possível obter o componente inicial de alguma forma? Como?” Os alunos analisaram a possibilidade de separação dos componentes de uma mistura, sendo-lhes dado um tempo para discutirem e opinarem sobre as questões abordadas.

Após os questionamentos realizados sobre como os alunos separariam as misturas apresentadas, foram estimulados a formar sete grupos. Para cada grupo de trabalho foi entregue uma das misturas. Os estudantes foram instigados a pesquisarem maneiras adequadas de separar os componentes de uma mistura. Para a realização da tarefa, foi disponibilizado para cada grupo de trabalho um *net-book* com acesso à *internet*. Deste modo, os alunos poderiam pesquisar sobre



métodos de separação de misturas e quais materiais poderiam utilizar para realizar a separação dos componentes da sua mistura.

Durante a realização da tarefa foi solicitado que cada grupo organizasse algum tipo de apresentação para explicar aos demais grupos o método de separação de mistura utilizado, além de posteriormente organizarem uma atividade experimental para a comprovação da eficiência do método pesquisado. A experiência de separação de misturas deveria ser realizada com materiais alternativos, visando trabalhar a questão da consciência ambiental. O interesse dos alunos em realizar as atividades era visível, o que motivou o professor a rever sua prática pedagógica. A partir desta experiência, o docente pode comprovar que aulas com diferentes recursos podem favorecer a aprendizagem, promovendo um maior engajamento dos alunos nas atividades propostas.

Percebeu-se o quanto os grupos se empenharam e discutiram acerca de que matérias poderiam utilizar, além de constantemente interagirem com o docente a respeito de dúvidas que tinham e para orientá-los no trabalho. Tendo em vista novas tendências de ensino, nesta aula o docente atuou como mediador, orientando os grupos nos trabalhos realizados. Neste contexto confirma-se o pensamento de Jófili (2002, p. 194) que salienta:

É sugerido que os professores deveriam adotar, quando necessário, o papel de um colega mais experiente, ajudando os alunos a superar impasses que surgem durante as discussões, dando exemplos (ou contra-exemplos) que estimulem o pensamento.

Posteriormente, ao final da primeira aula, os grupos de trabalho já tinham ideia de que materiais deveriam trazer na segunda aula e como fariam as devidas separações. Cada integrante do grupo ficou responsável em providenciar pelo menos algum material. A organização, o empenho e o interesse dos alunos durante a realização da tarefa era evidente.

Na aula seguinte os grupos testaram suas experiências com os materiais confeccionados por eles. Cada grupo pôde se organizar para a apresentação do trabalho realizado. Em seguida, os grupos apresentaram suas pesquisas e experiências para a turma. Em nenhum momento o professor teve que interferir nas apresentações. Todos os integrantes do grupo estavam inteirados do assunto e das atividades experimentais, sendo que o trabalho fluiu com grande empolgação.

Uma das apresentações acerca das separações de misturas teve como instrumento de separação um destilador confeccionado pelos estudantes (Figura 1).





Figura 1: Destilador confeccionado por um do grupos. Fonte: dos autores 2016.

ACERCA DE ALGUMAS CONCLUSÕES

Durante todo o processo de ensino e de aprendizagem, o docente assumiu um papel de mediador e conseguiu fazer com que todos os alunos participassem das atividades propostas. Ser professor é, sem dúvidas, oferecer aos educandos atividades que possibilitem a eles serem os responsáveis pela sua própria aprendizagem. A atividade proposta proporcionou isto, e foi recompensadora sob o ponto de vista profissional, pois os alunos realmente se mostraram interessados diante de um tema que lhes foi significativo.

A presente experiência motivou o docente para realizar mais aulas como estas. Ao serem desafiados a pensar e pesquisar, buscando estratégias para separar as misturas, os alunos compreenderam a importância da postura do docente enquanto mediador. Esta prática foi realizada no primeiro ano em que o docente trabalhou este conteúdo, sendo muito significativa para a autodescoberta do ser docente e postura investigativa para o professor.

Nesse sentido, podemos afirmar sem exageros que a mudança de postura do educador, para a realização de aulas que abordam o conteúdo de separação de mistura foi muito significativa, pois como relatado no texto, os alunos se inteiravam mais sobre o assunto e participavam mais das aulas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRE, Marli E.D.A. **Ensinar a pesquisar: como e para que?**. In: VEIGA, Ilma Passos Alencastro (org). Lições de Didática. Campinas: Papirus, 2006, p. 123-134.
- ANTUNES, Celso. *Novas maneiras de ensinar, novas formas de aprender*. Porto Alegre: Artmed, 2002, p. 7-103.
- CARMO, Marcia A. D. do. **Olhar docente sobre o trabalho em grupo e a pedagogia social: uma contribuição**. 2011. 84f. Dissertação (Mestrado em



Educação) - Centro Universitário Salesiano de São Paulo, São Paulo, 2011.

Disponível em:

<<http://unisal.br/wpcontent/uploads/2013/04/Disserta%C3%A7%C3%A3o-Marcia-Amaral-Domingos-do-Carmo.pdf>>. Acesso em: 30 nov. 2015.

CORTEZ, Cleide Diniz Coelho.

Estudar...Aprender...Ensinar...Mudar...Transformar-se: Um processo contínuo. In: BARBARA, Leila; RAMOS, Rosinda de Castro Guerra. **Reflexão e ações no ensino-aprendizagem de línguas**. Campinas: Mercado de letras, 2003, p. 221-234.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. 9. ed. Campinas: Autores Associados, 2011.

FLEMMING, Diva Marília; LUZ, Elisa Flemming; MELLO, Ana Cláudia Collaço de. **Tendências em educação matemática**. 2. ed. Palhoça: Unisul Virtual, 2005.

GIL, Antônio. **Metodologia do Ensino Superior**. São Paulo: Atlas, 1994.

PONTE, João. P. da; BROCARD, Joana; OLIVEIRA, Helia. **Investigações matemáticas na sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.





Revisão de literatura sobre a implementação de Jogos didáticos na Educação Básica

Isabel C. Teixeira da Silva¹(IC)*, Stephanie S. Trindade²(IC), Vanessa F. Siqueira³(IC), Cássius F. Mirapalmete⁴(IC), Daiana S. Nunes⁵(IC), Mara E. Jappe Goi⁶(PQ), Ricardo M. Ellensohn⁷(PQ). *isabelteixeira160291@gmail.com*

^{1,2,3,4,5,6,7}Universidade Federal do Pampa - Campus Caçapava do Sul/RS

Palavras-Chave: Jogos, Química, Educação Básica.

Área Temática: Materiais Didáticos.

RESUMO: Neste trabalho apresentamos uma revisão de literatura a respeito da implementação de jogos didáticos no Ensino de Ciências da Educação Básica, bem como reflexões acerca da utilização dessa ferramenta alternativa de ensino. A análise foi realizada em trabalhos completos publicados em dois anais de eventos, a saber: Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ) e Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), no período compreendido entre 2004 a 2014. A análise qualitativa dos trabalhos revelou que 30 artigos tratam da aplicação de jogos na Educação Básica e, possibilitou levantar algumas características predominantes nas atividades lúdicas propostas, como, os principais teóricos utilizados, a autoria dos trabalhos e as metodologias empregadas. As informações coletadas nos trabalhos permitiram constatar que jogos educativos podem apresentar-se como recurso didático para as aulas de ciências, pois auxilia o professor em sua prática pedagógica e podem facilitar na compreensão dos conceitos científicos.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho trata-se de uma revisão literária realizada em dois eventos nacionais da área de ciências, sendo eles o Encontro Nacional do Ensino de Química (ENEQ) e o Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC).

A revisão foi desenvolvida por um grupo de acadêmicos integrantes do Projeto Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), subprojeto Química, da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), campus Caçapava do Sul/RS, juntamente com supervisoras e coordenadores de área.

Com objetivo de revisar como estão sendo implementados os jogos didáticos na Educação Básica, buscou-se por expressões que indicassem o referido tema nos eventos, o que resultou em um total de 30 artigos analisados.

A escolha do tema 'jogos didáticos' se fortalece na medida em que se observou pesquisadores e educadores trabalhando essa ferramenta de ensino, como por exemplo, Kishimoto (1996), Batista e Soares (2011), os quais defendem o uso do jogo na escola, respectivamente, como favorecedor da aprendizagem





através do erro e estimulador da exploração e resolução de problemas, bem como um recurso didático que possibilita o processo ensino e aprendizagem.

A aceitação e a utilização de jogos como uma estratégia no processo de ensino vem sendo estudada e difundida entre os educadores através das pesquisas que vem sendo realizadas nas últimas décadas, como exemplo, Kishimoto (2003), Bougère (1998), entre outros. Esses pesquisadores ressaltam a importância da elaboração de um trabalho sobre jogos lúdicos no ensino, por considerarem, em sua grande maioria uma forma de trabalho pedagógico que estimula o raciocínio e favorece a construção de conhecimentos científicos e a relação com situações do cotidiano.

Contudo, para Zanon, Guerreiro e Oliveira (2008), os jogos didáticos não são capazes de substituir outras formas e estratégias de ensino, trata-se de mais uma possibilidade que permite uma forma de educar plural e diversa, possibilitando, tanto aos discentes como aos docentes novas formas de construção do conhecimento científico. Essa forma pode ser eficaz para a fixação do conteúdo, estimulando e instigando o aluno a buscar o novo e ter vontade de aprender.

METODOLOGIA

Este artigo trata de uma pesquisa qualitativa, que busca destacar a utilização de jogos didáticos como alternativa para o ensino na Educação Básica, bem como propor uma reflexão acerca da utilização dos mesmos no Ensino de Ciências. Os dados foram obtidos por meio de um levantamento bibliográfico realizado em anais de dois eventos nacionais da área de Ensino de Ciências (ENEQ e ENPEC), no período compreendido entre 2004 a 2014.

Para o levantamento das produções utilizaram-se palavras relacionadas ao instrumento de ensino trabalhado, tais como, lúdico, atividade lúdica, ludicidade, material lúdico, jogo, jogos didáticos, jogos educativos, games, brinquedos, brincadeiras, entre outras. Foram selecionados somente os trabalhos que relatavam a utilização de jogos no Ensino Básico e que apresentavam a expressão no título, no resumo, ou no documento completo. Estes artigos foram lidos na íntegra, suas informações foram sintetizadas de modo que pudéssemos estabelecer comparações entre os trabalhos e criar categorias de análises. Analisaram-se os trabalhos cuja abordagem direciona-se a aplicação de jogos, na Educação Básica, por consideramos que esta iniciativa ainda incipiente é importante no Ensino de Ciências.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os artigos relacionados com o tema Jogos didáticos na Educação Básica, possuem uma frequência de publicações superior a artigos que abordam jogos



didáticos no Ensino Superior, visto que a área tem investigado diferentes abordagens e metodologias no lúdico em Ensino de Ciências da Natureza. Dessa forma, possui uma extensa variedade de temas e didáticas abordadas no desenvolvimento dos artigos, assim como, relatos de experiências de licenciandos e professores, inclusive participantes do PIBID, ainda abordam propostas de uma formação integradora e utilizam tecnologias na formação de professores.

Assim, no Quadro 1 tem-se uma visão geral dos eventos que compõe a pesquisa e o total de artigos analisados.

Quadro 1 - Eventos pesquisados e totais de artigos encontrados (2004-2014)

Identificação do evento	Evento	Total de artigos
ENEQ	Encontro Nacional de Ensino de Química	25
ENPEC	Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências	5
	Total de Artigos	30

As categorias de análises pelas quais os trabalhos foram submetidos são: Características do jogo; adaptação; autoria na produção; referenciais teóricos utilizados; objetivo de cada artigo; metodologia empregada; conteúdo conceitual e ou/tema transversal trabalhado; abordagem de aspectos históricos e aspectos epistemológicos.

A análise dos 30 artigos revelou que todas as produções compreendidas são relatos de experiência relacionadas ao uso de jogos didáticos no Ensino de Ciências da Educação Básica, sendo 3 no Ensino Fundamental, 24 no Ensino Médio, 1 no Ensino Fundamental e no Ensino Médio e 2 no Ensino de Jovens e Adultos. Verifica-se que maior parte das propostas está concentrada no Ensino Médio, nível de ensino no qual são estudados os conteúdos de Química.

Alguns dos trabalhos abordam temas transversais, como saúde e meio ambiente, no desenvolvimento da atividade lúdica, como destaca Cardoso, Santos, da Silva, Oliveira e Faro (2014) “o nosso trabalho faz uma abordagem contextualizada sobre o uso de Medicamentos no Ensino de Química, a partir do conteúdo Funções Orgânicas”, a proposta foi aplicada no 3º Ano do Ensino Médio e propôs a leitura de rótulos e bulas de remédios, princípio ativo e as recomendações da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) sobre o uso de medicamentos presentes no cotidiano dos alunos. No trabalho elaborado para Ensino Fundamental por Nicoletti e Sepel (2013), é trabalhada a temática água e os diversos assuntos que a temática está associada, o que se apresenta como uma alternativa relevante para o de ensino de ciências.





Observa-se que os jogos mais frequentes foram os de tabuleiro e cartas, sendo estes, adaptações de jogos comerciais. Isto se deve ao fato de que as adaptações tornam a confecção de jogos mais simples para a adequação aos conteúdos, como relata Oliveira e Vaz (2010) em seu artigo:

O tabuleiro do jogo original foi modificado a fim de atrair a atenção dos estudantes: os nomes das ruas e avenidas do jogo agora levam nomes de onde a Química está presente, passando a se chamar, por exemplo, Rua Perfumes e Odorizantes, Rua Lápis de Cor e Viela Chuvas Ácidas. As companhias, agora levam nomes de químicos famosos, que fizeram parte da história da química (OLIVEIRA; VAZ, 2010, p.3)

O autor ainda destaca que o jogo “Banco Químico” pode ser elaborado pelo professor ou pelos alunos com materiais simples e podem ser utilizadas imagens de químicos e de vidrarias, para que os alunos possam identificá-los, uma vez que a função do jogo no ensino está relacionada à aprendizagem e a compreensão de um determinado conteúdo.

A partir da análise dos artigos, percebeu-se que a maioria dos jogos foi desenvolvida e confeccionada por licenciandos em química em componentes curriculares do curso de graduação. Destacam-se os projetos elaborados por bolsistas do PIBID, no qual foram encontrados 4 produções e percebe-se que os professores em formação inicial tem autoria na produção do material didático. O PIBID possibilita o contato prévio dos discentes de licenciatura com o ambiente escolar, podendo estabelecer um convívio mais intenso com alunos e professores, antes da sua formação, através da elaboração e desenvolvimento de atividades que contribuem para uma aprendizagem mais efetiva (COSTA; MORAES; JÚNIOR, 2012). Segundo Mendes, da Silva et al., (2014) “a inserção dos bolsistas oportuniza não só o processo de formação inicial dos licenciandos, mas também favorece a formação continuada dos professores supervisores e reflete em benefícios para os alunos da Educação Básica”.

Na maioria dos artigos analisados, o desenvolvimento e confecção dos jogos se deu pelos próprios graduandos, poucas produções incentivaram os alunos da Educação Básica a produzirem seu próprio material de aprendizagem. No trabalho de Mendes et al. (2014), é relatada a construção de jogos educativos por estudantes do Ensino Médio, a partir de jogos comerciais, auxiliados por bolsistas do PIBID, com o objetivo de facilitar a compreensão de conceitos científicos sob uma perspectiva lúdica.

Na análise desses trabalhos identificou-se o objetivo das propostas lúdicas. Os trabalhos apresentam propósitos variados, que vão desde trabalhar os conteúdos, compará-los com questões do cotidiano, etc. Para Nicoletti e Sepel (2013) é preciso empregar os jogos na solução de problemas viabilizando a construção do conhecimento científico.

Cavalcanti et al. (2013), destacam a importância em estimular a interação entre os alunos com o objetivo de compreender e discutir os conceitos científicos





trabalhados em sala de aula, porém, para isso, é necessário na visão dos autores criar uma ferramenta que auxilie essa compreensão.

Aspectos epistemológicos também foram analisados, sendo que a maioria dos trabalhos considera as concepções dos alunos sobre a proposta didática desenvolvida. De acordo com Nicoletti e Sepel (2013) “Os alunos não chegam prontos e nem isentos de conhecimentos, há novos pontos a serem ensinados e métodos a serem renovados”. O trabalho desenvolvido por Watanabe e Recena (2008) busca o desenvolvimento da aprendizagem afetiva que acompanha a aprendizagem significativa (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN; 1980). A aprendizagem afetiva é consequência de sinais internos ao indivíduo e pode ser reconhecido com experiências tais como prazer e dor, satisfação ou descontentamento, alegria ou ansiedade (David Ausubel apud Moreira, 2002). O aprendizado significativo pode ser observado utilizando em sala de aula jogos didáticos, pois o lúdico presente nestes instrumentos conduz os alunos à afetividade no processo de ensino-aprendizagem e facilita a compreensão de conceitos científicos (WATANABE; RECENA, 2008).

Os artigos revisados trabalham com a metodologia qualitativa já identificadas na área de pesquisa (SANTOS, GRECA, 2013). Os instrumentos de coleta de dados são variados como entrevistas, questionários, produção de textos, elaboração de diário de bordo e recursos multimídias como vídeos.

Com relação aos aprofundamentos teóricos abordados nos artigos analisados observa-se que, há uma variedade de autores que relatam sobre a importância das atividades lúdicas na aprendizagem. Entretanto, os autores que se fizeram mais presentes nos trabalhos analisados são: David Ausubel e Moreira, abordando a aprendizagem significativa; Soares e Santos; Miranda, Piaget, destacando o interesse e a curiosidade como parte do mecanismo de aprendizagem; Kishimoto, defende que a brincadeira e o jogo interferem diretamente no desenvolvimento da imaginação, da representação simbólica, da cognição, dos sentimentos, do prazer, das relações, da convivência, da criatividade, do movimento e da autoimagem dos indivíduos.

Poucos artigos tratam da história e filosofia da ciência, a maioria busca salientar a importância dos jogos no ensino, alicerçada em autores, como: Kishimoto; Soares; Zanon. Os que relatam sobre história e filosofia da ciência procuram ressaltar a evolução do desenvolvimento e utilização dessa ferramenta nos últimos anos, como recurso que possa auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, a fim de despertar o interesse dos alunos (COSTA; MORAES; JÚNIOR, 2012).





CONSIDERAÇÕES FINAIS

A revisão proporcionou discussões sobre a aplicação de jogos na Educação Básica, possibilitando uma avaliação dos trabalhos que abordaram atividades lúdicas em sala de aula, objetivando analisar os principais referenciais teóricos apresentados nessas obras, os níveis de ensino nos quais os jogos são aplicados, as características dos trabalhos (teóricos ou relatos de experiências) e a autoria na produção.

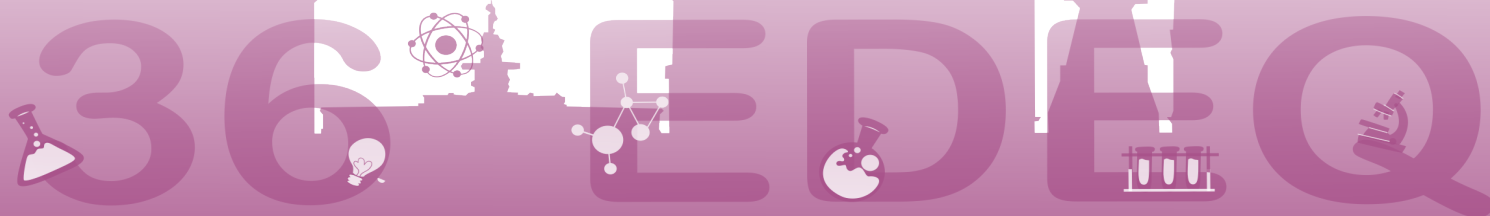
Quanto à autoria, observa-se que a maioria dos jogos foi confeccionada por professores na formação inicial, principalmente aqueles que participam do PIBID. É importante salientar que o professor-autor, ao produzir e fazer suas escolhas na formulação de seu material didático passa a exercer maior autonomia e isso repercute no processo ensino e aprendizagem, pois ele acontece por intermédio da ação do professor, uma vez que o fenômeno educativo é complexo e único (SCHNETZLER, 2002).

A utilização de jogos didáticos é um instrumento que pode melhorar o Ensino de Química, assim como de outras disciplinas, ressaltando a importância da atividade lúdica no aprendizado de conceitos científicos. Pode estimular o raciocínio e favorecer a construção de conhecimentos e a relação com situações do cotidiano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AUSUBEL; D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. Trad. Eva Nick e outros. Rio de Janeiro. Interamericana, 1980
- BOUGÈRE, Gilles. **Jogo e educação**. Porto Alegre, RS. Artes Médicas, 1998.
- CARDOSO, A. B. O.; SANTOS, É. P.; DA SILVA, G. B.; OLIVEIRA, E. F. S.; FARO, A. A. S. A utilização do “Jogo das Associações” no ensino de Química: Uma abordagem contextualizada do conteúdo Funções Orgânicas envolvendo medicamentos. **In: XVII ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA**, Ouro Preto, Minas Gerais, 19 a 22 agosto 2014.
- CAVALCANTI, K. M. P. H.; GUIMARÃES, C. C.; BARBOSA, E. L. C. M.; SERIO, S. S. Ludo Químico: um jogo educativo para o ensino de química e física. **In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC**; Águas de Lindóia, SP – 10 a 14 de Novembro de 2013
- COSTA, R. M. A.; MORAES, C. A.; JÚNIOR, J. G. T. O Uso do Lúdico em sala de Aula—um jogo confeccionado com materiais alternativos. **In: XVI ENEQ/X EDUQUI-ISSN: 2179-5355**, 2013.
- KISHIMOTO, Tizuko M. **O jogo e a educação infantil**. São Paulo, SP. Pioneira, 2003.
- KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. (org). São Paulo, Cortez Editora, 4ª edição, 1996.
- MENDES, H. W. R.; SILVA, J. R.; PARENTE, H. R. S.; GOMES, C.L.; LIMA, J. P.; SANTOS, S. M. O.; MACHADO, P. F. L.; RAZUCK R. C.S. R. O PIBID e a construção de jogos educativos de ciências por alunos do ensino médio: relatos e reflexões sobre o processo. **In: XVII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVII ENEQ)**, Ouro Preto, Minas Gerais, 19 a 22 agosto 2014.





NICOLETTI, E. R.; SEPEL, L. M. N. Detetives da Água: Desenvolvimento de Jogo Didático para O Ensino Fundamental. **In: IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, IX ENPEC**, Águas de Lindóia, SP, 10 a 14 de Novembro de 2013.

OLIVEIRA, J. S.; VAZ, W. F. Combinando Tabuleiro, Cartas, Dados, Compras e Vendas no Ensino de Soluções Químicas - O jogo Banco Químico. **In: XV Encontro Nacional de Ensino de Química (XV ENEQ)**, Brasília, DF, Brasil, 21 a 24 julho 2010.

PIAGET, J.; **Relações entre a Afetividade e a Inteligência no Desenvolvimento Mental da Criança**. Editora Wak, 2014.

SANTOS, Flávia M. T.; GRECA, Ileana Maria. (2013) . Metodologias de pesquisa no ensino de ciências na América Latina: como pesquisamos na década de 2000. **Revista Ciência & Educação**, v.19, n.1, p.15-33.

SILVA, A.O.; SILVA, L. F.; SOUSA, F. J. Torre Periódica: o lúdico como instrumento de aprendizagem no ensino de química. **In: XVII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVII ENEQ)**, Ouro Preto, Minas Gerais, 19 a 22 agosto 2014.

SCHNETZLER, R. P. Concepções e alertas sobre formação continuada de professores de Química. **Química Nova**, v. 16, p. 15-20, 2002.

SOARES, M. H. F. B. **Jogos e atividades lúdicas para o ensino de Química**. 1ª ed. Goiânia: Kelps, 2011

WATANABE, M.; RECENA, M. C. P. Memória Orgânica: Um jogo didático útil no processo de ensino e aprendizagem. **In: XIV Encontro Nacional de Ensino de Química**, 2008.

ZANON, D.A.V; GUERREIRO, M.A.S; OLIVEIRA, R.C. Jogo Didático Ludo Químico para ensino da nomenclatura de compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. **Ciência e Cognição**, (13), 1, 72-81, 2008.





Saberes Teóricos e Práticos na Formação Docente e Desenvolvimento Profissional no Estágio Docência

Tatiani Pretes Soares¹ (FM)*, Tania Denise Miskinis Salgado² (PQ).

¹Escola Estadual de Ensino Médio Guarani, Canoas, RS; Licenciada em Química pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

² Instituto de Química da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

* tatianiprestes@gmail.com

Palavras-Chave: Desenvolvimento profissional docente, Saberes da profissão docente, Epistemologia da prática profissional

Área Temática: Formação de Professores

RESUMO: O PRESENTE TRABALHO PRETENDE ENTENDER E COMPREENDER A PRÁTICA EDUCATIVA DE UMA PROFESSORA EM INÍCIO DE CARREIRA, ENQUANTO CURSAVA SEU PRIMEIRO ESTÁGIO DOCÊNCIA EM QUÍMICA, DURANTE SUA GRADUAÇÃO NO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA E SE INICIAVA NA ATIVIDADE PROFISSIONAL. NESTA PESQUISA DE CARÁTER QUALITATIVO, SÃO UTILIZADOS REFERENCIAIS TEÓRICOS QUE TRATAM DO TEMA FORMAÇÃO DE PROFESSORES E DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL. É APRESENTADA UMA BREVE DESCRIÇÃO DA PRÁTICA DE SALA DE AULA VIVENCIADA. A REFLEXÃO APRESENTADA PERMITIU ENTENDER MELHOR OS PROBLEMAS, OS CONFLITOS E AS PREOCUPAÇÕES QUE EMERGEM DESSA FASE DE TRANSIÇÃO ENTRE SER UM ALUNO DO CURSO DE FORMAÇÃO INICIAL E AO MESMO TEMPO ESTAR EM INÍCIO DE ATIVIDADE DOCENTE.

FORMAÇÃO DOCENTE E DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL

Quando os professores enfrentam os problemas práticos da sua profissão utilizam um conjunto de saberes – teóricos e práticos – que têm raiz na sua formação docente e abrangem uma série de concepções sobre ensino, escola, papel do professor, aluno, aprendizagem, que são inerentes ao próprio sujeito. Deste modo, compreender a sua prática educativa e o seu desenvolvimento profissional é refletir sobre a sua formação docente.

Neste trabalho, são utilizados referenciais teóricos que tratam do tema formação de professores e desenvolvimento profissional, no sentido de compreender os saberes – teóricos e práticos – necessários à constituição da profissão docente.

Sacristán e Pérez Gomez (1998, p. 353-375) afirmam que a prática educativa e o desenvolvimento profissional do professor estão fortemente enraizados na sua formação docente. Discutem a necessidade de compreender a prática educativa, de modo a entender como o professor enfrenta os problemas práticos da profissão docente, e refletir a sua epistemologia de modo a transformar sua ação. Os autores apresentam quatro perspectivas ideológicas dominantes no discurso teórico e no desenvolvimento prático da função docente e da formação do professor. São elas, a perspectiva acadêmica, a técnica, a prática e a de reconstrução social.





Na *perspectiva acadêmica*, o ensino é considerado um processo de transmissão de conhecimentos e de aquisição da cultura acumulada pela humanidade ao longo dos séculos. O docente é concebido como um transmissor e reproduzidor destes conhecimentos. Sua formação estará vinculada estritamente ao domínio desses conhecimentos e a sua capacidade em transmiti-los com clareza e fidedignidade.

Dentro desta perspectiva, se distinguem ainda dois enfoques intermediários na formação docente: o enciclopédico e o compreensivo. Tais enfoques se diferenciam quanto à importância dada ao conhecimento pedagógico e ao modo de transmissão. No enfoque enciclopédico o professor é considerado um especialista na disciplina, sua função é transmitir os conhecimentos acumulados ao longo da história. Já o enfoque compreensivo, concebe o professor como um intelectual que compreende como os conceitos científicos foram logicamente sendo construídos, considera os processos de investigação e descoberta, os quais são incorporados em sua prática pedagógica, e coloca o aluno em contato com as aquisições científicas e culturais da humanidade.

Para a *perspectiva técnica*, o ensino tem sua raiz na racionalidade técnica, segundo a denominação dada por Schön (apud SACRISTÁN; PÉREZ GÓMES, 1998, p. 356) para caracterizar uma epistemologia da prática herdada do positivismo. De acordo com esse modelo, a atividade do profissional é instrumental, dirigida à solução de problemas mediante a aplicação rigorosa de teorias e técnicas científicas. Para serem eficazes, os profissionais devem enfrentar os problemas concretos que encontram em sua prática, aplicando princípios gerais e conhecimentos científicos derivados da investigação, dos quais se tiram regras ou receitas de intervenção.

Dentro desta perspectiva, os autores distinguem duas correntes que projetam dois modelos diferentes de formação de professores, bem como da utilização do conhecimento que provém da investigação científica e suas derivações tecnológicas: o modelo de treinamento e o modelo de tomada de decisões (SACRISTÁN; PÉREZ GÓMES, 1998).

O modelo de treinamento tem o propósito fundamental de treinar os professores nas técnicas, nos procedimentos e nas habilidades que se demonstraram eficazes na investigação prévia sobre eficácia docente. A lógica destes programas de formação é estabelecer relações de correspondência entre comportamento docente e rendimento acadêmico dos alunos, de modo que os profissionais são treinados no modelo de comportamento que apresenta elevados rendimentos acadêmicos.

O modelo de tomada de decisões considera que as descobertas da investigação sobre a eficácia do professor não devem ser transmitidas mecanicamente na forma de treinamento, mas transformados em princípios e procedimentos que os docentes utilizarão ao tomar decisões e resolver problemas concretos na sala de aula. Nesse modelo, o professor deve também saber quando





utilizar umas técnicas de intervenção e quando utilizar outras.

A *perspectiva prática* fundamenta-se no pressuposto de que o ensino é uma atividade complexa, que se desenvolve em cenários singulares, claramente determinados pelo contexto, com resultados em grande parte imprevisíveis e carregados de conflitos de valor que requerem opções éticas e políticas (SACRISTÁN; PÉREZ GÓMES, 1998). Por isso, o professor deve ser visto como um profissional clínico que tem de desenvolver sua sabedoria experiencial e sua criatividade para enfrentar as únicas, ambíguas, incertas e conflitantes situações que configuram a vida da aula. Sua formação se baseará na aprendizagem da prática, para a prática e a partir da prática. Nesta perspectiva é possível identificar duas correntes bem distintas que têm orientação na prática: o enfoque tradicional da prática, que se apóia exclusivamente na experiência prática transmitida de geração em geração, mediante o contato direto e prolongado com a prática especializada do professor experiente, e o enfoque que enfatiza a reflexão da prática, a qual promove um conhecimento que emerge da própria prática, útil e compreensivo, para facilitar sua transformação. Desse modo, o conhecimento sobre a prática a transforma, ao incluir e gerar uma forma pessoal de entender a situação prática.

Na perspectiva de reflexão *na prática para a reconstrução social* agrupam-se aquelas posições que concebem o ensino como uma atividade crítica, uma prática social saturada de opções de caráter ético, na qual os valores que presidem sua intencionalidade devem ser traduzidos em princípios de procedimentos que dirijam e que se realizem ao longo de todo o processo de ensino e de aprendizagem. O professor é considerado um profissional autônomo que reflete criticamente sobre a prática cotidiana para compreender tanto as características do processo de ensino e de aprendizagem quanto do contexto em que o ensino ocorre, de modo que sua ação reflexiva facilite o desenvolvimento autônomo e emancipador dos que participam do processo educativo.

Para Tardiff (2000), o sujeito professor é construído historicamente e é constituído de diferentes identidades e por múltiplos saberes, oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais. O autor define o estudo do conjunto dos saberes – conhecimentos, competências, habilidades ou aptidões e atitudes – utilizado realmente pelos profissionais em seu espaço de trabalho cotidiano para desempenhar todas as suas tarefas, como a epistemologia da prática profissional. Para o autor o objetivo da epistemologia da prática profissional é revelar esses saberes, compreender como são integrados concretamente nas tarefas dos profissionais e como estes os incorporam, produzem, utilizam, aplicam e transformam em função das suas atividades de trabalho.

Tardiff(2000) apresenta a caracterização dos saberes profissionais dos professores, a partir de trabalhos sobre o ensino nos Estados Unidos. São eles:



- Os saberes profissionais dos professores são temporais: Ou seja, são adquiridos através do tempo. A prática docente é reflexo de toda uma bagagem de conhecimentos anteriores, de crenças, de representações e de certezas que permanecem fortes e estáveis ao longo do tempo. São nos primeiros anos de prática profissional que se adquire competências e se estabelece rotinas de trabalho, edificando assim a prática profissional. Além disso, são desenvolvidos no âmbito de uma carreira profissional, na qual fazem parte dimensões identitárias e de socialização profissional, bem como, fases e mudanças.

- Os saberes profissionais dos professores são plurais e heterogêneos: Provêm da cultura pessoal; se apoia em certos conhecimentos disciplinares adquiridos anteriormente, assim como em certos conhecimentos didáticos e pedagógicos; também em conhecimentos curriculares. Os professores utilizam muitas teorias, concepções e técnicas. E procuram atingir diferentes tipos de objetivos (emocionais, sociais, cognitivos, coletivos) de forma simultânea, exigindo uma variedade de habilidades e competências.

- Os saberes profissionais dos professores são personalizados e situados: Ou seja, são carregados das marcas dos contextos nos quais os professores estão inseridos. São saberes subjetivados, não dissociados das pessoas, de sua experiência. São saberes construídos e utilizados em função de uma situação específica de trabalho, e por isso situados.

- Os saberes profissionais dos professores carregam as marcas do ser humano: Esse saber está impregnado de sensibilidade e discernimento para conhecer os alunos como indivíduos e produz mudanças emocionais que suscitam questionamentos sobre a maneira de ensinar, efeitos de suas ações e valores transmitidos.

A partir dos referenciais apresentados, pode-se afirmar que a prática profissional do professor é permeada por múltiplos saberes, que advêm de diferentes origens, os quais são colocados em evidência em diversas situações. Conhecer a prática profissional é refletir sobre a sua formação, identificando as características epistemológicas, de modo a transformar sua ação.

Este trabalho tem o propósito de refletir sobre a prática pedagógica de uma professora novata em início de carreira, quando estava cursando o estágio docência, de modo a entender como enfrentou a situação da sala de aula e compreender o seu desenvolvimento profissional, considerando o espaço do estágio na formação profissional e tendo como referencial as perspectivas teóricas da sua formação docente. A professora em questão é a própria autora do artigo.

DESCREVENDO O CENÁRIO

Esta pesquisa, de cunho qualitativo, teve como fonte de dados o ambiente natural da docente em formação, ou seja, a sala de aula em que realizava o primeiro estágio de docência em ensino de Química, em uma turma do primeiro





ano do curso de ensino médio normal, em uma escola da rede pública do Rio Grande do Sul. Apresenta-se aqui a descrição do projeto “Café com Leite”, tema escolhido para abordar os conceitos de substâncias e misturas. A escolha do tema “Café com Leite” se deu por considerar o café um assunto de importância social para as futuras professoras de crianças. A turma apresentava 29 alunas e 1 aluno e, por ser o universo feminino maioria, será referido a este gênero ao longo do texto.

O foco da investigação qualitativa é descritivo, tendo-se mais preocupação com o processo do que com os resultados ou produtos. Os dados são analisados de forma indutiva, pois não se pretendia confirmar hipóteses construídas previamente. As abstrações foram se construindo à medida em que as observações e dados foram sendo recolhidos e agrupados, gerando as categorias de análise (BOGDAN; BIKLEN, 1999).

Em um primeiro momento da aula, foi organizado um painel buscando construir a alimentação das estudantes ao longo do dia, de modo a contemplar o café com leite. Esta atividade foi bastante rica e teve a participação da maioria. Em um segundo momento, este tema foi problematizado sendo questionado o seguinte: “O café com leite é uma mistura?” Ao que a maioria afirmou que sim. Após, foi questionado se o café era uma mistura, ao que elas responderam que sim, pois havia o café em pó e a água. Em seguida, foi questionado se o leite era uma mistura. Elas disseram que não. Então foi perguntado: “Se não é mistura, então o que é?” E a resposta foi: “É puro, pois vem da vaca, é natural.” Tal resposta evidencia o conhecimento espontâneo das estudantes de que tudo que é natural, que vem da natureza, é puro. O objetivo desta proposta era mostrar que é raro encontrar materiais na natureza que sejam puros e que o conceito de pureza é um conceito construído pela ciência.

A seguir, foi apresentada a composição do café e a do leite e foi distribuído em texto tratando do reconhecimento de um material como sendo substância ou mistura, com base no conhecimento de suas propriedades específicas. Assunto que elas recentemente estudaram com a professora titular da turma.

Após ler o texto, elas perguntaram: “Professora, como sei se um material é substância ou mistura?”, “O que é substância, então?” colocando a professora em uma situação na qual ela pensava: “O que é substância mesmo?”, “Como eu, aluno da educação básica, sei quando um material é uma substância?”. Foi oferecido um exercício de sistematização – Mito ou Verdade – que constava de reconhecer alguns materiais como substância ou mistura. Novamente foi possível constatar os conhecimentos espontâneos das estudantes sobre os materiais da natureza como sendo puros, principalmente com relação aos alimentos naturais, como a alface. Também, pareceu que esta atividade não foi apropriada para definir substância e mistura, cristalizando ainda mais os conhecimentos espontâneos, uma vez que estes não foram problematizados e colocados em



situação de conflito, cuja resolução exigisse novos conhecimentos e, por vezes, ainda mais complexos do que os espontâneos.

A professora novata saiu desta aula refletindo sobre outro modo de compreender este conceito. Na aula seguinte explicou “Substância pura é um conceito inventado pela ciência. Só podemos realmente saber se um material é puro ou não conhecendo as suas propriedades físicas e químicas e, esta informação não está assim evidente. Mas é possível afirmar que é muito raro encontrar um material na natureza que seja puro”.

Foram relatadas aqui as duas primeiras aulas da docente em formação, para descrever o cenário no qual atuou, onde é possível verificar situações singulares, próprias daquele momento, daquele cenário, que necessitavam de uma resolução muito particular, de modo a promover o conflito sócio-cognitivo para aproximar os conceitos espontâneos dos conceitos científicos. Acredita-se que, a partir da situação apresentada, é possível realizar uma reflexão sobre o desenvolvimento profissional da professora e, conseqüentemente sobre os limites e lacunas de sua formação.

COMPREENDENDO O DESENVOLVIMENTO PRÁTICO DA FUNÇÃO DOCENTE

É importante deixar claro que falar da formação docente é falar de si, pois a formação profissional do professor não se inicia no curso de licenciatura, nem se limita a ele, mas se constrói ao longo de toda a vida. Não nos tornamos professores no momento que somos graduados e recebemos o diploma de licenciados, nos tornamos professores nas diferentes opções de escolha que fazemos ao longo de toda a vida. Estas escolhas constituem a nossa maneira de ser e a nossa maneira de ensinar. Paraphrasing Nóvoa, “É que ser professor nos obriga a opções constantes, que cruzam nossa maneira de ser com a nossa maneira de ensinar, e que desvendam na nossa maneira de ensinar a nossa maneira de ser” (apud BASTOS, 1999, p. 166). Assim, a nossa prática pedagógica, o nosso modo de ensinar, é resultado de nossas concepções e crenças de ensino, de aprendizagem, de conhecimento, de ciência, de valores, que são o nosso modo de ser.

Neste sentido, a docente principiante faz uma análise de sua formação, especialmente a profissional, para compreender a situação vivenciada na sala de aula. Percebe que o discurso, tanto teórico quanto prático, de sua formação é fortemente influenciado pela perspectiva acadêmica e pela racionalidade técnica. O curso de Licenciatura em Química, mesmo após a reforma curricular de 2005, apresenta dois momentos. O primeiro, realizado no Instituto de Química, que consiste da apropriação de uma série de conhecimentos químicos, produzidos pela comunidade científica ao longo dos séculos, e que foram transmitidos de maneira enciclopédica com um enfoque compreensivo. E o segundo, realizado na Faculdade de Educação, que consiste na apropriação de uma série de técnicas e





procedimentos – as teorias da educação – que pretendem ensinar a transmitir estes conhecimentos aos alunos do ensino médio. Todavia, nestes dois momentos, apesar de estanques em si, o conhecimento, seja o de conceitos químicos, ou o das teorias psicológicas, sociológicas, filosóficas e pedagógicas da educação, é visto como algo dinâmico e historicamente construído, passível de mudanças.

Observa-se também que o debate entre a área de educação e a área de educação em química começa aos poucos e lentamente a ganhar voz. Esta observação se baseia justamente no modo como cada uma das áreas concebe a epistemologia do conhecimento. A primeira que relativiza todo e qualquer conhecimento e a segunda que só considera conhecimento aquele que é produzido pela comunidade científica. Apesar da constatação destes dois momentos e destas duas áreas, pode-se dizer que a futura professora participou de frutíferos debates sobre a educação que a foram constituindo na professora que é atualmente.

O início de carreira talvez seja o momento mais crítico da formação docente, pois nele é evidenciada uma profissão complexa e conflituosa, que contempla situações práticas instáveis e com alto grau de incertezas, potencializando as concepções que o professor traz consigo, especialmente em contextos que afrontem as suas crenças. Neste sentido, o estágio docência ganha importância, pois é nele que o professor em início de carreira pode refletir sobre a sua formação.

Conforme consta na resolução 31/2007 do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFRGS (UFRGS, 2007), que regulamenta os Estágios de Docência nos Cursos de Licenciatura, os estágios compreendem um conjunto de atividades para atuação do aluno-estagiário e, conseqüentemente, trata-se de um espaço de formação profissional. Nesta atividade de ensino, os estudantes devem receber orientações para vivenciar a docência de forma que consolidem princípios e conhecimentos construídos ao longo do seu curso de formação. Para a professora em formação, o estágio significou o momento mais culminante do curso de licenciatura, pois nele ocorreu a inserção na prática docente, onde finalmente, pôde construir propostas de ensino reais, com alunos reais, bem como refletir sobre a prática pedagógica.

Uma vez descrita esta idiosincrasia, passa-se a refletir sobre a situação prática da sala de aula. É facilmente notável que nela estão impressas características da formação e as concepções que a professora em formação tinha sobre ensino, aprendizagem, papel do professor. O modo como enfrentou a situação da sala de aula mostra a tentativa de refletir sobre a prática educativa, buscando transformá-la. Percebeu claramente a dúvida das estudantes e tentou esclarecê-la. No entanto, não conseguiu colocar as estudantes em conflito cognitivo para que elas compreendessem o conceito de substância e mistura em outras situações além do contexto escolar. Assim, as estudantes saíram das aulas





aqui descritas com os mesmos conhecimentos baseados no senso comum.

Desta forma, pode-se concluir que as características da formação da professora estão fortemente presentes na sua prática, pois o seu planejamento não conseguiu contemplar todas estas questões já referidas. Isto porque ela aprendeu tais conceitos de uma maneira que não foi possível transpô-los didaticamente de outra forma, pois exigiria que ela aprendesse de outra maneira estes conceitos, o que demandaria tempo e conhecimento da professora, características que o espaço-tempo do estágio não contempla.

Neste sentido, o trabalho do professor, mesmo que em início de carreira no estágio docência, pode ser considerado solitário e questiona-se o papel do estágio no desenvolvimento profissional. Onde estava este espaço quando foi solicitado? O estágio não conseguiu responder às demandas do trabalho docente, seja de tempo, de recursos, de reflexões. Além disso, as crenças e concepções que os professores em início de carreira trazem consigo não foram consideradas, tampouco foram evidenciadas durante as assessorias do estágio. Assim, o estágio serviu muito mais para cristalizar e solidificar as dificuldades encontradas do que para refletir sobre elas e transformá-las em uma prática educativa crítica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Compreender as perspectivas teóricas da formação do professor é muito importante e relevante para entender o desenvolvimento prático da função docente. Diante da atividade complexa e múltipla que é o trabalho do professor, com inúmeras situações singulares, diferenciadas no sentido de fora dos padrões ideais, incertas e conflituosas, para as quais não existem fórmulas e receitas para resolução, é necessário o exercício da criatividade, um “jogo de cintura” para ajudar a resolver ou mediar tais situações.

Esta pesquisa qualitativa mostrou que o modo como o professor enfrenta esta situação reflete em grande parte a sua formação docente. No entanto é importante dizer que não é possível categorizar o desenvolvimento prático da função docente, uma vez que o professor é constituído por múltiplos saberes e diferentes identidades, em que as crenças e concepções inerentes ao próprio sujeito e adquiridas ao longo de toda a vida, permeiam a sua prática docente, a sua maneira de ensinar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BASTOS, M. H. C. Idiosincrasias de uma professora. In: RAYS, O. A. (org). **Trabalho pedagógico**. Porto Alegre, RS: Sulina, 1999. p. 166-193.
- BOGDAN, R.C.; BIKLEN, S.K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1999.



SACRISTÁN, J.G.; PÉREZ GÓMES, A. I. **Comprender e transformar o ensino**. Trad. E. F. F. Rosa. 4. ed. Porto Alegre, RS: ArtMed, 1998.

TARDIF, M. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários. **Revista Brasileira de Educação**, n. 13, p. 5 -24, Jan/Fev/Mar/Abr 2000.

UFRGS. Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão. **Resolução 31/2007**. Regulamento dos Estágios de Docência nos cursos de Licenciatura da UFRGS. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/cepe/legislacao/resolucoes-normativas/resolucao-no-31-2007-de-29-08-2007>>. Acesso em 07 agosto 2016.





Simuladores no Ensino de Química: uma proposta didático-metodológica para aulas de Equilíbrio Químico

Cassiara Cassol^{1*} (IC), Everton Bedin^{2,3} (PQ), *145517@upf.br

¹ Universidade de Passo Fundo – UPF, Bairro São José, Passo Fundo – RS, CEP 99052-900.

² Universidade Luterana do Brasil – ULBRA, Avenida Farroupilha, 8001, Bairro: São José, Canoas-RS, CEP: 92425-900.

³ PPG Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Rua Ramiro Barcelos, 2600 - Prédio Anexo, Porto Alegre/RS, CEP: 90035-003.

Palavras-Chave: Simuladores, Ensino de Química, Equilíbrio Químico.

Área Temática: Tecnologias da Informação e Comunicação

RESUMO: O PRESENTE ARTIGO TEM O INTUITO DE APRESENTAR A IMPORTÂNCIA E A RELEVÂNCIA EM UTILIZAR AS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA, EM ESPECIAL O USO DE SIMULADORES PARA OS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM DO CONTEÚDO DE EQUILÍBRIO QUÍMICO. TRAZ A TONA ALGUMAS PONDERAÇÕES E CONCEPÇÕES SOBRE O USO DOS SIMULADORES PARA O ENSINO DE TAL TEMÁTICA, ABORDANDO DE FORMA PRÁTICA E DIDÁTICA O USO DE UM SOFTWARE, A FIM DE PROPORCIONAR MELHORES COMPREENSÕES E INTERPRETAÇÃO SOBRE O CONTEÚDO PARA O EDUCANDO. COMO DESTACADO NO DECORRER DO TRABALHO, É POSSÍVEL PERCEBER QUE A PERSPECTIVA NORTEADORA DO USO DE SIMULADORES É FAZER EDUCAÇÃO, TRAZENDO LUDICIDADE PARA O CAMPO DA APRENDIZAGEM DO EQUILÍBRIO QUÍMICO, CONFIGURANDO-SE COMO PRAZEROSO E DIDÁTICO PARA OS ALUNOS SEJA POR MEIO DA PARTICIPAÇÃO, DA INTERPRETAÇÃO OU DA TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA ENTRE O CONTEÚDO E AS TECNOLOGIAS.

INTRODUÇÃO

Há décadas pesquisadores renomados da área de Educação em Química desenvolvem trabalhos com o intuito de discutir aspectos sobre as concepções dos estudantes em relação à formação, resignificação a construção dos conceitos químicos. Essa discussão tem se mostrada de grande valia e relevância para o docente que, muitas vezes em escolas precárias de laboratórios e bibliotecas, desenvolve novas metodologias pedagógicas com o intuito de melhorar e auxiliar a compreensão dos conceitos pelos educando. Entende-se, desta maneira que a dificuldade em apreender conceitos químicos faz com que os docentes reflitam sobre sua prática metodológica e pedagógica.

Neste sentido, este artigo busca apresentar uma proposta didático-metodológica no processo de ensino-aprendizagem do conteúdo de Equilíbrio Químico, mais especificamente sobre a utilização de simuladores, a fim de, além de apresentar aos professores uma metodologia tecnológica, fortalecer o vínculo do aluno com o professor e, em especial, com a tecnologia, a qual proporciona ao educando o desejo e a vontade de aprender autonomamente.





Acredita-se que pesquisar simuladores sobre o conteúdo de equilíbrio químico é importante para a construção do saber químico do educando. Em outras palavras, o conceito de equilíbrio químico é apontado por muitos docentes como um conteúdo complexo para ser ensinado e compreendido pelo educando nos processos de ensino e aprendizagem. Todavia, entendendo-se que o conceito tem riqueza e potencial para o ensino de química, sendo um dos que mais proporciona discussões e reflexões sobre fenômenos visuais, e é necessário que este seja apresentado de forma diferenciada ao aluno; uma forma que garanta que o mesmo consiga compreendê-lo e utilizá-lo em seu contexto diariamente.

DIFICULDADES NO TRABALHO DOCENTE À LUZ DAS TECNOLOGIAS

Algumas escolas apresentam tecnologias que poderiam ser utilizadas para o processo de ensino-aprendizagem do educando, mas nem sempre os docentes tem conhecimento de como funcionam. Em outros casos, têm-se reclamações da infraestrutura, por exemplo, das salas de informática, seja pela falta de profissionais preparados ou capacitados para trabalhar e auxiliar os docentes, que geralmente possuem turmas de 30 ou 40 educandos.

Disto decorrem inúmeros outros fatos, dentre eles o não acesso a Internet suficiente ao número de estudantes, a falta de suporte da rede elétrica. Mas, é a falta de infraestrutura que tem abalado o trabalho de muitos profissionais da educação em química, pois a ciência é exata e exige do professor, daquele que tem o intuito de que seu estudante realmente aprenda, metodologias diferenciadas para os fenômenos seja experimental, lúdica ou virtual. Além do mais, alguns professores, e esta afirmação decorre da vivência dos autores, reclamam que levar os estudantes ao laboratório de informática provoca certa euforia nos mesmos, já que é uma forma diferenciada de aprender.

Diante dos fatos, percebe-se que, quando são ofertados cursos de formação continuada aos professores da rede pública de ensino, principalmente no âmbito tecnológico, existe um desinteresse e desmotivação por parte dos professores. As justificativas são inúmeras, desde a baixa remuneração até a desvalorização em relação à profissão. Nesta esfera, sabe-se que a rede pública de ensino do Estado do Rio Grande do Sul conta com muitos docentes atuantes, dentre eles os descontentes com a atual situação.

Contudo, mesmo neste cenário que apesar de parecer catastrófico e sem saída existem muitos professores que diante das dificuldades crescem e buscam formação continuada à luz das diferentes metodologias, haja vista que o uso destas, apesar de exigir do docente tempo de pesquisa e preparo de suas aulas, qualificam e valorizam os processos de ensino e aprendizagem por meio do interesse e da curiosidade do educando em aprender.





O USO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO PÚBLICA

Com o avanço das tecnologias e a proliferação da informação o ensino de química tem se tornando mais eficiente e favorável a aprendizagem do aluno na contemporaneidade, pois este se vincula diariamente com uma forma tecnologia de construir, reconstruir e adquirir informações. Desta forma, essas tecnologias podem ser utilizadas de forma exacerbada as atividades docentes, pois, pensando nas interfaces do conhecimento, estas são compreendidas como facilitadoras do ensino, que por meios de sites e simuladores são capazes de auxiliar e aprimorar o conhecimento do educando.

As novas tecnologias fornecem instrumentos imprescindíveis para este processo, pois as interfaces que elas disponibilizam são capazes de promover e agilizar a busca por informações em sala de aula, fornecendo construção de saberes e formação educacional à luz dos conceitos químicos, permitindo, ainda, a atualização de conhecimentos, a socialização de experiências e a aprendizagem através dos recursos tecnológicos.

Diante do supracitado, percebe-se que existem novas formas de interação cultural e de mediação escolar por meio das tecnologias, consolidando que a estas se configuram como uma “caixa de ferramentas” úteis à elaboração e à ampliação de conhecimentos químicos que favorecem procedimentos pedagógicos voltados à realidade, propiciando a interação dos alunos com o meio tecnológico.

Nesta perspectiva, tem-se que o uso das TICs, ferramentas que auxiliam nos processos de ensino e aprendizagem, é fundamental para ensinar conteúdos químicos de forma ativa e rica, desde que seja entendida como ferramenta educacional; uma ferramenta que complementa os processos de formação e de ensino-aprendizagem do discente e do docente.

Para complementar, trazem-se as ideias de Petitto (2003, p. 27), pois este compreende o computador como “um poderoso instrumento de aprendizagem e pode ser um grande parceiro na busca do conhecimento, podendo ser usado como ferramenta de auxílio no desenvolvimento cognitivo do estudante.” Assim, tem-se que o uso atento de computadores no ensino de química é uma esfera de aperfeiçoamento, o qual pode ser entendida como uma mudança na qualidade de ensino, nas práticas pedagógicas e na visualização que os estudantes tem por esta ciência.

SIMULADORES NO ENSINO DE QUÍMICA E A FORMAÇÃO DOCENTE

A química como ciência é vista por muitos estudantes como algo difícil e complexo. Nem sempre a dificuldade dos estudantes é pensar quimicamente, mas imaginar microscopicamente. Assim, por meio da informática, designadamente o uso de simuladores, o professor consegue proporcionar ao estudante aquilo que





deve ser imaginado e/ou visualizado de forma micro, a fim de entender, interpretar e compreender melhor o fenômeno.

Entende-se por simulação a expressão do potencial de criação de mundos possíveis, revelada pelos simulacros (DELEUZE, 2006). Já os simuladores são dispositivos que permitem reproduzir uma situação ou comportamento do qual se deseja estudar seu funcionamento. Assim, simular, segundo Iramina (1991), significa dar aparência de alguma coisa que é significativa para seus criadores e utilizadores em função daquilo que representa ou pode representar.

O uso de simuladores é interessante por que no cenário atual muitos docentes encontram dificuldades para fazer com que o educando permaneça, ou, em alguns casos, desenvolva interesse na/pela disciplina de química. Assim, com o uso de diversos artifícios computadorizados, os simuladores podem garantir/despertar a atração e a atenção do educando e, como consequência, elevar o interesse pela ciência e a construção autônoma do conhecimento. Do mesmo modo, simuladores no ensino de química são ferramentas que podem aproximar a teoria e a prática, a incerteza e a certeza, o micro e o macro, o imaginário e o real, ao qual o educando construa saberes por meio da ressignificação dos conhecimentos. O uso, em especial, é dirigido às escolas que não apresentam laboratórios de ciências, pois a falta de laboratórios nas escolas não exonera, mas dificulta o trabalho do professor; logo, um simulador propicia ao educando uma noção de atividade experimental; o fenômeno químico que ocorre simultaneamente.

Apesar de este fato ser perspicaz, há de se destacar que, mesmo que a escola possua um laboratório de ciências, às vezes algumas experiências são perigosas seja pelo tipo de reação (exotérmica, liberação de gases, utilização de ácidos), pelo valor exacerbado de reagentes ou pelo não entendimento certo de como se comportar em um laboratório, o uso de simuladores auxilia na proteção e explanação das atividades experimentais.

Assim, apesar de entender e compreender a relevância e importância que os simuladores apresentam para maximizar e qualificar os processos de ensino e aprendizagem de química, pois são uma maneira do educando explorar e revisar o conteúdo, o que propicia a construção do seu próprio saber, percebe-se uma constante formação docente para o uso dos mesmos. Em outras palavras, desenvolver uma simulação frequentemente no ensino de um conceito químico envolve um processo complexo que segue um conjunto de regras, relações e procedimentos operacionais. A simulação se implementa na educação com uma gama de instrumentos próprios, como atores e objetos virtuais, podendo ser assistida por computador para sistemas interativos e de acesso *on-line*.

Portanto, a formação docente para o uso de simuladores deve estar pautada em habilidades e competências técnico-profissionais com base nos processos de simulação vinculados aos objetivos do conteúdo. Deve-se predizer esta necessidade em um projeto pedagógico rico e viabilizado pela escola, pois





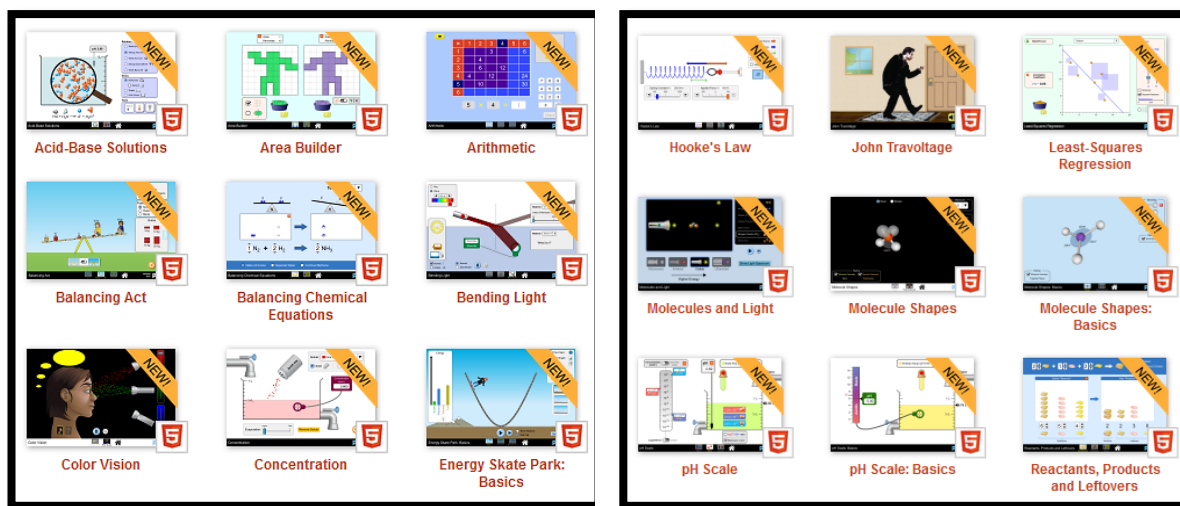
instigará uma atitude de aceitação das inovações pedagógicas por parte do profissional interessado em incorporar a estratégia de simulação, assim como estar aberto para revisar a sua metodologia de ensino e seu conceito de ser educar na sociedade contemporânea.

SIMULADORES NO ENSINO DE EQUILÍBRIO QUÍMICO

Considerando que o conteúdo de equilíbrio químico é de difícil assimilação por grande parte dos estudantes do ensino médio, dificultando o trabalho docente, Benite (2008) propõe o uso das tecnologias, possibilitando ao professor a apropriação das mesmas para integrar ações dinâmicas ao ambiente de ensino-aprendizagem de química. Esta integração prediz aproximação das constantes transformações que a sociedade tem vivenciado, contribuindo para diminuir o híbrido entre a educação básica e as ferramentas modernas de produção e difusão do conhecimento.

Pensando neste viés, e diante das dificuldades apresentadas anteriormente, assim como das múltiplas possibilidades que os simuladores apresentam para o ensino de química, aborda-se na sequência sugestões de simuladores que possam auxiliar o docente na elaboração e execução de suas aulas à do conceito de equilíbrio químico.

O simulador que se julgou importante para apresentação, considerando suas especificidades, foi analisado no site *phet.colorado.edu*. Este site traz vários outros simuladores que podem ser utilizados em outros conteúdos da química, assim como da biologia e da física. Em especial, é um site que trata de simuladores para a área das Ciências da Natureza. Como segue as imagens 1 e 2 abaixo.



Figuras 1 e 2: Outros simuladores disponíveis no site supracitado.

Com um simulador do site: phet.colorado.edu o educando pode interagir e fazer suas observações, como, por exemplo, após uma determinada reação química é possível se obter gráficos estatísticos em relação a mesma; logo, o conteúdo se torna mais “visível”, sendo possível a emersão de interpretações e questionamentos pelo educando sobre o fenômeno. As imagens que seguem abaixo (3, 4 e 5) são representativas de um simulador para o ensino de equilíbrio químico.

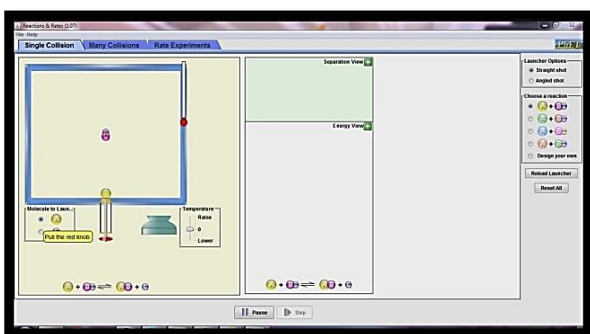


Figura 03: Reações e Taxas

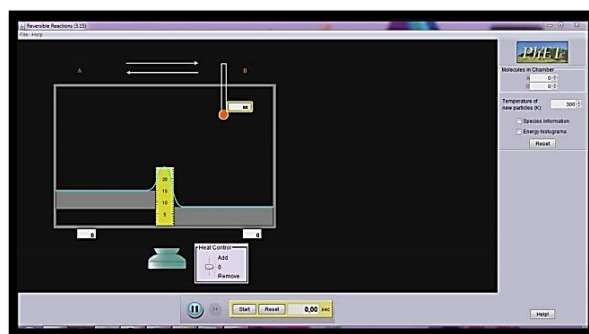


Figura 04: reações Reversíveis

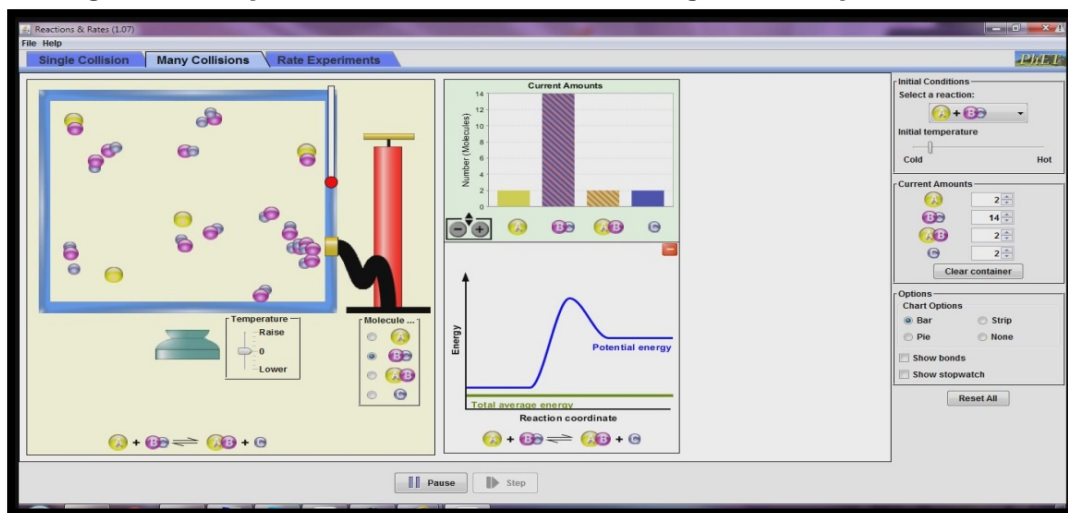


Figura 05: Reações e Taxas

Fazendo uso do simulador de reações e taxas, é possível explicar como um atirador de pinball pode ser usado para auxiliar a compreensão das reações, o educando pode prever se a reação prosseguirá de forma rápida ou lenta. É possível usar o diagrama de energia potencial para determinar: a energia de ativação das reações reversas, a diferença de energia entre reagentes e produtos e a energia potencial relativa das moléculas. Ainda, é possível simular uma reação de equilíbrio reversível e desenhar um diagrama de energia potencial de reagentes e produtos com a energia de ativação.



Pode-se observar como o número de reagentes e produtos muda em uma reação. Compreender como um sistema atinge o equilíbrio, realizando uma análise no gráfico de número de reagentes e produtos em função do tempo. Também é possível perceber se o aumento ou a diminuição da temperatura influencia um sistema que se encontra em equilíbrio, onde a posição do equilíbrio favorece aos produtos e reagentes, e observar se a adição de um reagente ou produto influencia na velocidade da reação até que o sistema atinja o equilíbrio com as concentrações de reagentes e produtos, quando reversível, para que o sistema retorne.

Apesar desta gama de observações apontadas no simulador em questão, reforça-se a ideia de que estas tecnologias devem ser utilizadas pelos docentes de maneira a questionar, instigar ou sondar o que o educando, supostamente, tenha em sua memória, a fim de (re)construir os conceitos específicos do conteúdo de forma satisfatória e, quiçá, significativa.

Neste desenho, outros simuladores encontrados para o professor trabalhar as questões referentes ao conteúdo de equilíbrio químico estão disponíveis em: a) http://www.mhhe.com/physsci/chemistry/animations/chang_2e/limiting_reagent.swf, b) http://www.mhhe.com/physsci/chemistry/animations/chang_7e_esp/kim2s2_5.swf, c) http://www.mhhe.com/physsci/chemistry/animations/chang_2e/lechateliers_principal.swf e d) http://nautilus.fis.uc.pt/cec/teses/susana_fonseca/. Estes simuladores podem ser usados para que o educando compreenda de forma satisfatória o princípio de Le Chatillier.

É cabível afirmar que o uso de qualquer destes simuladores exige uma tecnologia com acesso a Internet; são online e de modo interativo. Em especial, antes de utilizar um simulador do site supracitado é necessário baixar um programa chamado JAVA, pois é através deste que se pode ler o simulador e interagir com o mundo virtual. Outro detalhe deste simulador é que sua leitura é realizada pela Internet Explorer, sendo possível no sistema operacional do Windows, já que o sistema operacional utilizado é o LINUX. Os simuladores A, B, C e D são possíveis de serem abertos em qualquer programa ou sistema operacional.

REFLEXÃO FINAL

No término do trabalho, percebe-se que este estudo traz, mesmo que superficialmente, uma gama de possibilidades de sites de simuladores, que podem ser usados no lugar das atividades experimentais no conteúdo de equilíbrio químico, sendo uma visão construtivista de ensino, representada por atividades de observação e experimentação de natureza investigativa.

Neste sentido, para que os professores possam satisfazer a aprendizagem do educando durante o conteúdo de equilíbrio químico é necessária uma





metodologia diferenciada, podendo ser adotada como cerne de sistematização e/ou ficção, tendo em vista quais são os principais objetivos a serem alcançados com a mesma, os quais tendem a priorizar e facilitar o alcance de diferentes conceitos em química. Nesta perspectiva, o uso de simuladores é uma ação que traz uma ferramenta que pode e deve ser utilizada pelos docentes seja para auxiliar a compreensão do educando frente ao conteúdo de equilíbrio químico ou maximizar a aprendizagem prática, afinal é um meio alternativo para o docente que não realiza atividades experimentais.

Por fim, há de lembrar que a perspectiva norteadora do uso de simuladores no ensino de química é fazer educação; este uso traz ludicidade para o campo da aprendizagem do equilíbrio químico, configurando-se como prazeroso e didático para os alunos, através da participação interativa, da colaboratividade, da interpretação individual e da transposição didática entre o conteúdo e as tecnologias. Assim, os alunos compreendem o conteúdo com o que lhes é espontaneamente ensinado e desenvolvem padrões de autonomia e criticidade sobre o fenômeno, incluindo as práticas discursivas, o saber fazer e a utilização dos diferentes recursos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENITE, A. M. C.; BENITE, C. R. M.: **O computador no Ensino de Química: Impressões vesus Realidade**. Em foco as escolas da Baixada Fluminense. Universidade Federal de Goiás, 2008.
- DELEUZE, G. **Diferença e repetição**. Trad. Orlandi L, Machado R. Rio de Janeiro: Graal; 2006.
- IRAMINA, A. S. O computador no ensino experimental de Física: Análise de um exercício de simulação. . **Dissertação de Mestrado** - Universidade de São Paulo. São Paulo: 1991.
- PETITTO, S. **Projeto de trabalho em informática**. Desenvolvendo competências. Papyrus, Campinas. 2003.





Situações de Estudo (SE) na contextualização do ser docente, uma proposta para a desfragmentação do ensino de química no Ensino Médio.

*Vitor Matheus Sanderson¹(IC), Clóvia Marozzin Mistura²
(PQ).*Vitormatheussanderson15@gmail.com

¹Acadêmico/Estagiário do Curso de Química Licenciatura; ²Professora do Curso de Química Licenciatura Universidade de Passo Fundo - Campus I - BR 285 km 171 - Passo Fundo - RS

Palavras-Chave: Situação de estudo, Ensino de Química, Contextualização.

Área Temática: Ensino e Aprendizagem - EAP

RESUMO: O PRESENTE TRABALHO CONSISTE NO RELATO DA EXPERIÊNCIA OBTIDA DURANTE O DESENVOLVIMENTO DO ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO NO ENSINO MÉDIO, REALIZADO NO INSTITUTO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO MAURICIO CARDOSO, LOCALIZADO NA CIDADE DE SOLEDADE/RS, NA TURMA DE PRIMEIRO ANO, NOS MESES DE SETEMBRO A NOVEMBRO DE 2015. TENDO COM O OBJETIVO ABORDAR AS CONTRIBUIÇÕES DE CONCEITOS CIENTÍFICOS A PARTIR DAS SITUAÇÕES DE ESTUDO (SE), NAS AULAS DE QUÍMICA, ATRAVÉS DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS, PARA AUXILIAR NO ROMPIMENTO DA LINEARIDADE DOS CONTEÚDOS DE QUÍMICA, FACILITANDO ASSIM O APRENDIZADO SIGNIFICATIVO DOS ESTUDANTES NUM CARÁTER INTERDISCIPLINAR E DESFRAGMENTADO. O OBJETIVO PRINCIPAL FOI ATINGIDO AO FINAL DO ESTÁGIO, POIS A AVALIAÇÃO DA PRÁTICA DOCENTE DO ACADÊMICO/ESTAGIÁRIO FOI POSITIVA.

INTRODUÇÃO

No decorrer de sua graduação em Química Licenciatura, na Universidade de Passo Fundo, desde os primeiros semestres o graduando tem a oportunidade de passar por várias etapas de formação. As diversas disciplinas possibilitaram um contato direto com a realidade escolar, conhecendo melhor seus projetos, seu funcionamento e seu contexto. Assim, o estagiário começa a entrosar-se no ambiente escolar para exercer sua profissão e dessa forma, leva novas metodologias de ensino as quais possibilitam uma ruptura na tradição escolar em que vivenciam os educandários, atualmente.

Há tempos vêm-se discutindo a importância de uma formação de qualidade para os professores da rede pública de educação nos bancos universitários, visando uma melhoria no sistema educacional brasileiro da atualidade. Criaram-se vários documentos que possibilitaram uma melhoria no ensino, destacando os





Parâmetros Curriculares Nacionais, Referenciais para Formação de Professores e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação, com o objetivo de melhorar o mesmo. Pode-se citar que esses documentos buscaram formar agentes transformadores do cenário da educação no país, já para alguns autores isso ainda não foi suficiente para elevar os índices da educação, como explicita Maldaner(2000, p. 19) e faz uma abordagem nesse contexto, isso talvez pudesse vir a acontecer, desde que o debate em torno deles se tornasse significativo, o que não é o caso até o presente momento.

Indo além, na mesma linha de pesquisa, que ressalta questões do tradicionalismo dos currículos escolares de ciências no país na maioria das salas de aula mantém-se as mesmas sequências de aulas e matérias, com os mesmos professores, com as mesmas ideias básicas de currículo, aluno e professor, que vêm mantendo-se historicamente e produzem o que denominamos baixa qualidade educativa (MALDANER, 2000, p. 28).

No contexto de melhoria do ensino emerge a ideia de abordar nas aulas de química, a aplicação das Situações de Estudo (SE) com uma forma de mudança curricular do Ensino Médio Politécnico. Conforme Maldaner e Zanon (2006, p. 58) a situação de estudo facilita a interação pedagógica necessária à construção da forma interdisciplinar de pensamento e à produção da aprendizagem significativa.

Pois é sabido que o avanço da tecnologia de ponta levou ao uso desenfreado de produtos industrializados, no qual está gerando uma preocupação de caráter científico e social devido a falta de pessoas capazes de poder suprir com essas necessidades, sendo que os problemas relativos ao meio ambiente e à saúde começaram a ter presença nos currículos de Ciências Naturais, mesmo que abordados em diferentes níveis de profundidade (BRASIL, 2016).

Pode-se ressaltar aspectos positivos que a SE é de extrema importância no desenvolvimento da aprendizagem e na caracterização dos conteúdos, na qual os estudantes ainda têm a visão de que o ensino é dividido, compartimentado na forma de “gavetas”, onde uns conceitos dão sustentação aos outros. Sendo assim, tem-se o surgimento de ideias de temas interdisciplinares no ensino da área de Ciências da Natureza e suas tecnologias com embasamento na Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS), onde apresentam-se ideias de novos conteúdos e formulação das aulas visando a vivência dos estudantes e os conhecimentos prévios com o resgate do senso comum e discuti-lo na relação com a ciência Chassot (1990, p. 78) ressalta a importância do conhecimento do senso comum:

[...] o pescador solitário, que encontramos em silenciosas meditações, sabendo onde e quando deve jogar a tarrafa, também tem saberes importantes. A lavadeira, que sabe escolher a água para os lavados, tem os segredos para remover manchas mais renitentes ou conhece as melhores horas de sol para o coaro. A parteira, que os anos tornaram doutora, conhece a influencia da lua nos nascimentos e também o chá que acalmara as cólicas do recém-nascido. A benzedeira não apenas faz rezas mágicas que afastam o mau-olhado, ela conhece chás para curar o





cobreiro, que o dermatologista diagnostica como herpes-zoster. O explorador de águas, que indica o local propício para se abrir um poço ante o vergar de sua forquilha de pessegueiro, tem conhecimentos de hidrologia que não podem ser simplesmente rejeitados.

Diante desses fatos surgiu a necessidade, de uma reformulação do currículo, com abordagens temáticas para superar a visão tradicional das ciências, objetivando educar para a formação de cidadãos com base no conhecimento científico com enfoque na realidade de seu cotidiano, o resgate de valores para a formação de seu pensamento crítico perante a sociedade e a transformação do seu contexto social.

O estágio buscou identificar a importância da reestruturação curricular através da proposta da Situação de Estudo (SE), que se configura como:

Orientação curricular cujo significado desejado e produzido envolve contextualização, inter e transdisciplinaridade, abordagens metodológicas diversificadas, orientações curriculares oficiais, conhecimentos prévios de estudantes e professores, tecnologia e sociedade, tradição escolar e acadêmica, múltiplas fontes de informação e, principalmente compromisso com o estudo (MALDANER e ZANON, 2007).

A escolha dos temas a serem abordados nas SE foram relacionadas com assuntos presentes no contexto real dos estudantes, contemplando os conteúdos de modo interdisciplinar, contextualizado, desfragmentado e partindo da vivência cotidiana dos estudantes da instituição de ensino, na qual se apresentou como uma nova forma de ensino diferente daquelas que os mesmos tinham conhecimento.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente proposta foi desenvolvida durante o período de estágio Curricular Supervisionado no Ensino Médio, disciplina obrigatória do curso de Química Licenciatura da Universidade de Passo Fundo. O estágio foi realizado no Instituto Estadual de Educação Mauricio Cardoso, localizado na cidade de Soledade/RS. A turma envolvida nas atividades de estágio foi do primeiro ano do Ensino Médio, sendo formada por 29 estudantes, composta por 15 meninas e 14 meninos, com a faixa etária de 14 a 16 anos de idade. O estágio se iniciou no mês de setembro de 2015 e chegou ao fim no mês de novembro do mesmo ano, totalizando 12 semanas com 2 períodos semanais.

Antes de iniciar o momento de estágio, o professor estagiário já era regente da turma no componente curricular de Química, o qual já possuía um bom desenvolvimento com a turma e exercia atividades com segurança e controle. Com o auxílio do professor orientador buscou-se fazer uma nova formulação das metodologias na qual apenas aprofundou-se os conceitos da aplicação das SE, pois essa não era tão visada nos momentos de aula e também foram aplicadas



estratégias de ensinagem para melhorar o planejamento das aulas, conforme melhor se adaptava às características da turma.

Conforme Anastasiou e Alves ressaltam, as estratégias de ensinagem:

Todas essas operações participam da efetivação de uma metodologia dialética, voltada para o aluno, tomando sua síntese inicial como ponto de partida, a síntese a ser construída como ponto de chegada, através da análise, construída através dessas operações citadas. Nesse ponto é que se inserem as estratégias (ANASTASIOU e ALVES, 2003).

O educandário mencionado constitui-se como um espaço de extrema importância para a construção social, para a promoção da saúde, higiene e alimentação saudável, por esses motivos foram escolhidas as SE: alimentação, meio ambiente, gemase água como referencial norteador para planejar as aulas, levando em consideração a importância das atividades experimentais como indissociáveis com a teoria, na qual o professor tem um papel fundamental na formação cidadã de seus educandos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A sequência de conteúdos a ser abordada foi iniciada com alimentação dando início à aula sobre uma reportagem com o título “cabe muito mais coisa entre dois pães do que apenas um hambúrguer” (LORENÇATO e GALANTE, 2015), para os estudantes pudessem fazer uma relação a partir da importância de uma alimentação equilibrada e a relação dos nutrientes e os compostos químicos presentes. O objetivo era ressaltar a importância de escolher alimentos que pudessem contribuir com uma vida melhor e equilibrada, partindo desse texto foi possível ressaltar diferentes tópicos tais como obesidade, sedentarismo, malefícios dos alimentos prontos que são consumidos rapidamente, também despertou-se o caráter investigativo nos estudantes e realizou-se uma pesquisa no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para fazer levantamentos do percentual de brasileiros que estão fora da faixa ideal de massa, onde os mesmos fizeram relações com algumas regiões do país.

Na SE relativa ao meio ambiente, foi trabalhado com o conteúdo das propriedades periódicas, solubilidade e geometria molecular, e assim os estudantes fizeram um apanhado nos rótulos de agrotóxicos, onde retiraram quais os compostos químicos presentes em um determinado agrotóxico. Após fazer o levantamento, foram traçados os gráficos das propriedades periódicas, e uma entrevista aos seus parentes para resgatar a química do senso comum a respeito dos agrotóxicos utilizados em décadas anteriores e também foi abordada a questão da solubilidade dos agrotóxicos em água e a bioacumulação em organismos vivos, em concomitância para discussão e debates do conteúdo, foram realizadas duas atividades experimentais de solubilidade, relacionando a solubilidade e a formação de micelas, fazendo uma relação com o uso de detergentes na lavagem de louça em suas residências. Também foram feitas





abordagens do tema tingimento de pedras das indústrias de Soledade, uma das principais atividades econômicas do município, na qual, os estudantes observaram a diferença do tingimento químico inorgânico e o orgânico e qual os impactos provocados pelo não tratamento dos resíduos dos processos e os prejuízos provocados na água dos rios da região. Na SE meio ambiente foi incorporada as SE água e pedras preciosas, para poder relacionar os conteúdos de modelos de ligações químicas iônicas e covalentes, nessa aula os estudantes receberam amostras de gemas e minerais com sua composição química, na qual tiveram que diferenciar os compostos iônicos e moleculares. Os estudantes construíram um acervo no laboratório da escola com a catalogação das rochas e gemas com seus respectivos nomes e composição e informando o tipo de ligação química que ocorre para sua formação.

Ao introduzir os conteúdos de comportamento ácido e base, foram trabalhadas todas as SE já mencionadas, onde se iniciou, a introdução da aula com um texto sobre refrigerantes, na qual os estudantes fizeram uma leitura e debate sobre o ácido presente nos refrigerantes, para depois o professor iniciar a aula experimental e avaliar se a solução desconhecida é tipicamente de comportamento ácido ou básico, diante dos testes e relacionando com as teorias ácido e base. Nesse mesmo texto foi destacada a importância de evitar a ingestão de refrigerantes e os tipos de aditivos químicos utilizados e sua relação com a saúde. Na SE meio ambiente foi abordado à questão da formação da chuva ácida e o que a sociedade atual contribui para a formação da mesma, buscando um enfoque interdisciplinar saúde humana, revolução industrial e história dos combustíveis no Planeta.

Assistiu-se um documentário “vidas de sal” e um texto da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) da redução do teor de iodo no sal de cozinha, realizou-se pelos estudantes uma pesquisa para ver o percentual de brasileiros que tem hipertensão e doenças relacionadas com as glândulas tireóides, esses dados da pesquisa foram apresentados pelos estudantes ao professor através da estratégia de ensinagem seminário. Ressalta-se a importância das estratégias de ensinagem no processo de ensino aprendizagem, no qual o professor deverá ser um verdadeiro estrategista, o que justifica a adoção do termo estratégia, no sentido de estudar, selecionar, organizar e propor as melhores ferramentas facilitadoras para que os estudantes se apropriem do conhecimento (ANASTASIOU E ALVES, 2004, p. 69).

Considera-se que nessa fase, os estudantes têm grande curiosidade a respeito do mundo que os cerca, levando-se a experimentar tudo ou quase tudo que é posto nos meios de comunicação e nas redes sociais, torna-se fundamental ao professor criar estratégias diversificadas, das quais foram utilizados recursos de seminários, mapas conceituais, tempestade cerebral, cartazes, vídeos e atividades experimentais.





Proporcionando aos estudantes as condições necessárias para o desenvolvimento do pensamento crítico e argumentativo, fornecendo-lhes suportes para desenvolvimento intelectual e social visando à ruptura dos problemas inerentes aos conteúdos trabalhados, interligados ao seu cotidiano e sua vivência.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No estágio, o futuro docente ainda se confunde com o sujeito da aprendizagem, o estudante, intimamente se sente ainda estudante, mas percebe que é visto pelos mesmos como uma mistura de docente e discente, luta para se impor, para impressionar, para ser reconhecido. Prepara as aulas, traz atividades novas, se preocupa em cativar, em ser aceito. Tem medo dos desafios, dos estudantes que não valorizam as aulas, dos que ficam desconcentrados todo tempo. Procura ser inovador, e, ao mesmo tempo, percebe que reproduz algumas formas de ensinar que via ao ser estudante num passado não muito distante, algumas até que criticava. É uma etapa de aprendizagem, de insegurança, de entusiasmo e de medo de fracassar. O estagiário superar-se, na realidade debatida nas disciplinas do curso como a prática curricular. Para Carvalho se da por interação:

A escola, hoje, precisa preparar todos os que nela adentram para serem sujeitos cidadãos capazes de conviver nos aglomerados urbanos. Os professores precisam compreender que os alunos devem ser desafiados a pensar e refletir sobre como era e como é o mundo, para se entenderem como sujeitos com direitos e deveres de conhecerem os valores humanos, sobre tudo o valor da vida (CARVALHO, 2002).

A utilização das Situações de Estudo: alimentação, meio ambiente, água e gemas possibilitou o desenvolvimento dos conteúdos de forma contextualizada, interdisciplinar e a partir do cotidiano e a vivência dos estudantes, desenvolveu curiosidades e preocupações sobre saúde, meio ambiente e os efeitos do uso exagerado de produtos industrializados pela sociedade contemporânea. Ressaltando-se que essas temáticas foram de extrema relevância em relação aos conceitos científicos desenvolvidos, como em relação à contribuição na formação cidadã dos estudantes, mostrando que o ensino de química deve ser contextualizado, rompendo com as barreiras do ensino tradicional e inovadora sem linearidade de conteúdos. Dessa forma percebeu-se uma maior atenção e interesse dos estudantes pelas aulas e também um desenvolvimento maior no quadro de conceitos da avaliação emancipatória dos estudantes.





REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. (Coord.). **Processos de ensinagem na universidade**: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula. Joinville: Ed. Universidade da Região de Joinville, 2003. 145 p.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. MEC. Parâmetros Curriculares Nacionais PCNs. Química. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/09Quimica.pdf>>. Acesso em jun. 2016.
- CARVALHO, A.M.P. A pesquisa no ensino, sobre o ensino e sobre a reflexão dos professores sobre seus ensinamentos. *Educação & Pesquisa*, v.28 (2), p. 57-67. 2002.
- CHASSOT, A. I. *A Educação no ensino de química*. Ijuí: Editora Unijuí, 1990.
- LORENÇATO, A., GALANTE H. Cabe muito mais coisa entre dois pães do que apenas um hambúrguer. Reportagem Revista Veja. 2015. Disponível em: <<http://veja.abril.com.br/multimedia/video/cabe-muito-mais-coisa-entre-dois-paes-do-que-apenas-um-hamburguer>>. Acesso em jun. 2016.
- MALDANER, O. A. *A formação inicial e continuada de professores de química professores/pesquisadores*. Ijuí: Ed. Unijuí, 2000.
- _____, O. A. et al. Currículo contextualizado na área de ciências da natureza e suas tecnologias: a situação de estudo. In: ZANON, L. B.; MALDANER, O. A (Org.). *Fundamentos e propostas de ensino de química para a educação básica no Brasil*. Ijuí: Editora Unijuí, 2007.



Situações de Estudo para o 3º ano: experiências e desafios em pauta

Idelso Cândido Pereira Junior (IC)*¹, Ana Paula HärterVaniel (PQ)¹, Julia Hippler (IC)¹
Júlio Bernieri (IC)¹, Stéfani Iasmim Scheffer Nunes (IC)¹. 159741@upf.br.

1 Instituto de Ciências Exatas e Geociências – ICEG / Universidade de Passo Fundo – UPF. BR 285 – Km 171- Bairro São José. CEP: 99001-970. Passo Fundo/RS

Palavras-Chave: Ensino Médio, Química Orgânica, Iniciação à Docência.

Área Temática: Programas de Início à Docência e Relatos de Sala de Aula.

RESUMO: ESTE ARTIGO TEM COMO PROPÓSITO RELATAR AS ETAPAS DE ELABORAÇÃO, CONSTRUÇÃO, APLICAÇÃO E RESULTADOS OBTIDOS DE QUATRO SITUAÇÕES DE ESTUDO. CADA UMA DESTAS ABORDEU UM DOS TEMAS: A QUÍMICA DO CHOCOLATE; CRAVO: UMA ESPECIARIA AUXILIANDO O ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA; RESÍDUOS ORGÂNICOS E INORGÂNICOS, UMA ABORDAGEM QUÍMICA E INDÚSTRIA PETROQUÍMICA; E TIVERAM COMO CERNE O DEBATE SOBRE CONTEÚDOS INTRODUTÓRIOS NO ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA. AS SE FORAM IDEALIZADAS POR GRUPOS DE BOLSISTAS E PROFESSORAS SUPERVISORAS INTEGRANTES DO PIBID/QUÍMICA/UPF E AS INTERVENÇÕES OCORRERAM EM CADA UMA DAS ESCOLAS PARTICIPANTES DO SUBPROJETO, NAS TURMAS DE 3º ANO DO ENSINO MÉDIO, NO PRIMEIRO TRIMESTRE DO ANO LETIVO DE 2016. ASSIM, AO ABORDAR TEMAS PRÓXIMOS AO COTIDIANO DOS ALUNOS E CONTEXTUALIZÁ-LOS COM OS CONTEÚDOS DA QUÍMICA, BUSCA-SE PRINCIPALMENTE DESPERTAR NOS EDUCANDOS O INTERESSE E A CURIOSIDADE, ASPECTOS FUNDAMENTAIS PARA SE OBTIVER EFETIVO ÊXITO NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM.

INTRODUÇÃO

Na perspectiva de poder aprimorar as concepções metodológicas no processo de ensino-aprendizagem na Área de Ciências da Natureza, faz-se essencial a busca frequente por formas alternativas de abordagens dos conteúdos. Em vista disso, a organização curricular na forma de Situações de Estudo (SE) pode auxiliar a aproximar a realidade do educando com os assuntos abordados em sala de aula, o que proporciona melhores atribuições de sentido ao relacioná-los com o seu cotidiano e seus conhecimentos prévios. Sendo assim, é crucial que o tema a nortear a SE seja relevante, significativo ao estudante e que sua aplicação conte com uma contextualização, não somente com a disciplina em si, mas também com as demais áreas do conhecimento (WALHBRINCK; PERIPOLLI; ARAÚJO, 2013), uma vez que o Ensino de Ciências tem, entre outras determinantes, o objetivo de preparar o cidadão para participar da sociedade (SANTOS; SCHNETZLER, p.256, 1998) e essa, por sua vez, se trata de uma complexidade composta de vários fatores a serem analisados sob diferentes pontos de vista (BONATTO et al., p.4, 2012).





O estabelecimento de formas mais ideais para o efetivo cumprimento dos objetivos no Ensino de Ciências, mais especificamente de Química, é previsto nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio:

A proposta apresentada para o ensino de Química nos PCNEM se contrapõe à velha ênfase na memorização de informações, nomes, fórmulas e conhecimentos como fragmentos desligados da realidade dos alunos. Ao contrário disso, pretende que o aluno reconheça e compreenda, de forma integrada e significativa, as transformações químicas que ocorrem nos processos naturais e tecnológicos em diferentes contextos, encontrados na atmosfera, hidrosfera, litosfera e biosfera, e suas relações com os sistemas produtivo, industrial e agrícola. (BRASIL, p. 87, 2002)

A utilização de SE na organização do currículo caracteriza, entretanto, um desafio a ser encarado, ao demandar entre outras coisas, planejamento, pesquisa e sensibilidade para o reconhecimento e contextualização de assuntos próximos ao cotidiano do corpo discente, podendo usar-se também da interdisciplinaridade em conjunto com outros professores de outras disciplinas e também outras áreas do conhecimento. Assim, pretende-se expor aqui, resumidamente, alguns passos da construção das SEs e principalmente as aplicações e os resultados obtidos, a fim de relacionar as expectativas, as dificuldades encontradas, analisar os aspectos em que se obteve êxito e em quais se pode aprimorar.

DA CONSTRUÇÃO E ELABORAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE ESTUDO

Com o desafio de dar introdução aos conceitos básicos de Química Orgânica, previstos para o terceiro ano do Ensino Médio, buscou-se e repensou-se a melhor forma de fazê-lo, de modo que fosse possível contextualizá-los com assuntos do cotidiano. Sendo assim, os bolsistas de iniciação à docência (ID) foram divididos em quatro grupos, um para cada escola integrante do subprojeto. Sendo que cada grupo contava com uma das professoras supervisoras, a fim de que cada um pudesse, da forma que decidissem, elaborar e aplicar uma Situação de Estudo (SE) na respectiva escola.

O primeiro passo foi definir o tema a ser debatido na SE, entre a grandiosidade de possibilidades. Para aplicação no Colégio Estadual Joaquim Fagundes dos Reis selecionou-se o tema *A Química do Chocolate*, tendo em mente que o mesmo deveria ser atrativo para os estudantes. A partir disso, o grupo selecionou os conteúdos que poderiam ser trabalhados e deu-se início à idealização da respectiva SE, com ênfase nos compostos feniletilamina e cafeína, presentes na composição dos chocolates.

O tema escolhido para a SE da Escola Estadual de Ensino Médio Anna Luísa Ferrão Teixeira, depois de muita pesquisa, foi a *Petroquímica*. Com o tema definido, pôde-se então dar início à preparação do conteúdo, enfatizando os





produtos derivados do petróleo e do gás natural. Quanto a SE da Escola Estadual Nicolau de Araújo Vergueiro, foi proposto o tema *Especiarias*, que teve como objetivo exemplificar as propriedades químicas das substâncias presentes no cravo e introduzir os conteúdos referentes à Química Orgânica. Ao priorizar a escolha de um assunto relacionado ao cotidiano e que fosse de fácil entendimento para os estudantes da Escola Estadual de Ensino Médio Mario Quintana, foi selecionado o assunto *Resíduos orgânicos e inorgânicos*, através do qual o conteúdo a ser abordado foi explicar e exemplificar cadeias carbônicas, e através delas os demais conteúdos de introdução à Química Orgânica.

De uma forma geral, quanto às quatro SE citadas, a construção teórica realizou-se nos encontros semanais na Universidade de Passo Fundo, utilizando-se de pesquisas em livros, periódicos e internet, junto a debates referentes aos modos de aplicação e abordagem posteriores, atividades experimentais, atividades de sistematização e formas de avaliação.

DO CONTEÚDO DAS SITUAÇÕES DE ESTUDO ELABORADAS

Em resumo, as SE elaboradas apresentam alguns aspectos em comum: um breve histórico sobre o desenvolvimento da química orgânica, escolha de fórmulas estruturais de substâncias para nortear as explicações, hibridação e classificação de carbonos nas cadeias carbônicas, classificação de cadeias carbônicas, principais características de compostos orgânicos, atividades de sistematização e também atividades experimentais, conforme pode ser observado na esquematização representada pela figura 1.

Na SE *A Química do Chocolate* foram apresentadas a história do desenvolvimento e as características do chocolate, dando ênfase as substâncias constituintes para dar conta das explicações e também informações relevantes em questão de consumo, benefícios e malefícios e a sua influência sobre a saúde. Ainda, foram propostas duas atividades experimentais, sendo uma delas a reação entre a sacarose e o ácido sulfúrico concentrado e outra, um pouco mais próxima ao cotidiano, o processo de caramelização do açúcar (sacarose), para observação e discussão, entre outros aspectos, dos produtos obtidos.

Já para a SE *Cravo: uma especiaria auxiliando o ensino de química orgânica*, foram trazidas ao debate questões características da flor do craveiro para relacionar com as substâncias presentes em sua composição e com os conteúdos de química orgânica. As propriedades destas substâncias foram utilizadas para o debate de seu emprego como especiaria. Nesta SE buscou-se introduzir, ainda, a Química Orgânica no contexto educacional, a partir do uso de especiarias nas antigas civilizações com fins medicinais, uso para mascarar o gosto de carnes em período de decomposição, entre outros.



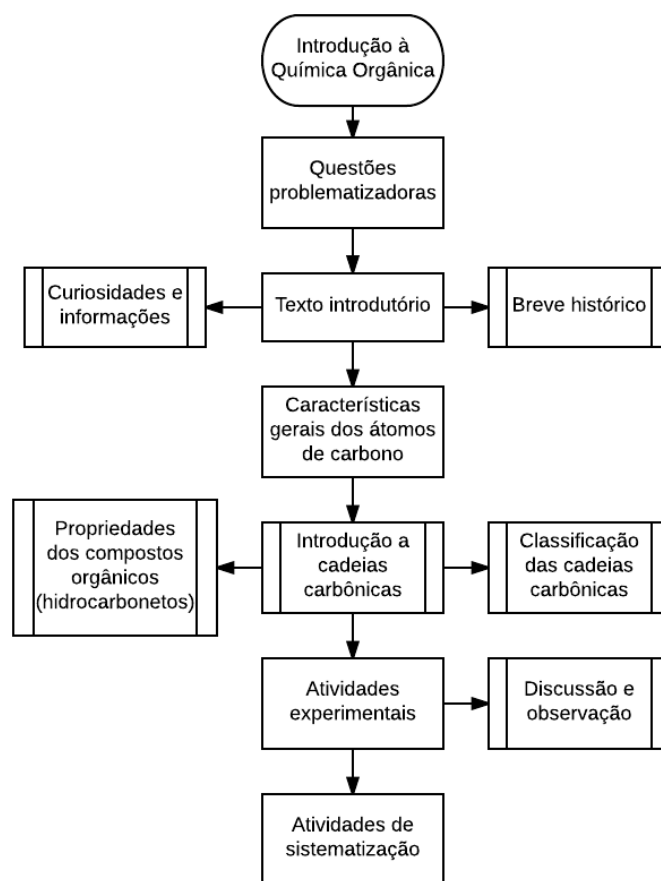


Figura 1: Esquema geral da organização das SEs. Fonte: dos autores.

Na SE *Petroquímica*, foi apresentado inicialmente um texto introdutório que destaca a presença de produtos obtidos a partir da indústria petroquímica em nosso cotidiano. Em seguida, foi salientado o processo no qual o petróleo é extraído do subsolo, enfatizando os compostos orgânicos presentes no mesmo. Posteriormente, iniciou-se o conteúdo da química orgânica. Nesta SE foi realizada como atividade experimental a verificação da presença de carbono no açúcar empregando ácido sulfúrico.

Quanto à SE *Resíduos orgânicos e inorgânicos: uma abordagem química*, a discussão inicial apresentada se refere ao lixo, sua classificação e a coleta seletiva. Em meio à exposição de um breve histórico do desenvolvimento do estudo de Química Orgânica, é apresentado um texto abordando como temática o plástico e como este material se tornou cada vez mais presente em nosso cotidiano. Para finalizar, realizou-se a atividade experimental de confecção de uma “geleca”, a partir de solução de bórax e cola branca como reagentes principais, através da qual pode-se também dar uma breve introdução a polímeros.



DA APLICAÇÃO E DOS RESULTADOS OBTIDOS

Os resultados da aplicação das SEs, apresentados neste artigo, foram obtidos por meio de entrevistas e de relatos escritos tanto das professoras supervisoras do subprojeto quanto dos acadêmicos que as acompanhavam no período. Além disso, alguns dos bolsistas de iniciação à docência acompanharam as aplicações em escola(s) diferente(s) daquela em que normalmente participam.

Na aplicação inicial da SE *A Química do Chocolate* houve, junto aos questionamentos iniciais, a degustação de diferentes tipos de chocolate (cacau 100%, branco, ao leite, amargo, meio amargo, etc.), proporcionando aos estudantes o contato direto com algumas variantes do produto, por vezes desconhecidas pelos mesmos, com intuito também de instigá-los a refletir sobre a composição de cada uma destas. Em seguida, foram apresentados alguns fatos decorrentes na história do estudo da Química Orgânica e alguns conceitos básicos, assim como algumas características e curiosidades a respeito do chocolate.

Para apresentar os conteúdos previstos, foram utilizadas representações das moléculas de dois dos compostos presentes no chocolate, a feniletilamina e a cafeína, e também outros exemplos de compostos orgânicos. Ainda, foi solicitado aos estudantes que trouxessem rótulos e embalagens de chocolates para que pudessem, em aula, analisar, discutir, buscar compreender um pouco mais sobre sua composição assim como as proporções de tais componentes, de modo que fosse possível incentivá-los a uma reflexão voltada para o estabelecimento de um equilíbrio entre preços, qualidade e também saúde.

Segundo bolsistas que, mesmo não participando da elaboração dessa SE, assistiram às aulas em que a mesma foi aplicada, os estudantes pareciam mais atraídos pelas explicações e os conteúdos lhes faziam mais sentido. Uma vez que sua execução se deu em mais de uma turma, os resultados não foram exatamente iguais. Em uma das turmas, aparentemente, a metodologia da utilização de SE para ministrar aulas já era conhecida pelos estudantes, devido as intervenções do PIBID em anos anteriores, sendo essa uma turma um pouco mais receptiva, interessada e participativa. Já em outra, a metodologia da utilização de SE era totalmente nova, o que acabou causando um estranhamento inicial com a metodologia de aula empregada e também aparentavam não ter uma bagagem muito grande de conceitos em relação ao estudo da Química. Contudo, esses pequenos obstáculos foram sendo vencidos e aos poucos os estudantes acabaram se habituando. Devido a alguns contratempos, não foi possível a execução completa da SE, sendo assim, por iniciativa dos alunos, criou-se um grupo nas redes sociais onde foram disponibilizados os materiais para serem acessados.

Para iniciar a aplicação da SE *Indústria Petroquímica* realizou-se uma discussão para instigar os estudantes a respeito de materiais que podem ser encontrados no cotidiano que empregam os derivados do petróleo em sua





composição. Em seguida, foram apresentados alguns fatos sobre a petroquímica e questionado aos estudantes sobre como o petróleo está envolvido no nosso dia a dia. Utilizando como exemplo as estruturas monoméricas dos mais variados tipos de plásticos e a fórmula geral para a gasolina. Em geral, houve grande participação dos estudantes na discussão do conteúdo, sendo que de acordo com os ID e professora estes se envolveram bastante e colaboraram com as aulas, compreendendo assim os conceitos com mais facilidade e entusiasmo.

Na execução da SE *Cravo: uma especiaria, auxiliando o ensino de química orgânica* foram trazidas para o debate em sala de aula questões como os valores que agregam o cravo-da-índia, seus nutrientes, benefícios e suas contraindicações. Seu uso como repelente de insetos, inclusive, foi questionado aos estudantes. A partir daí o conteúdo Química dos Compostos de Carbono foi utilizado para dar as explicações, em que procurou-se estudar as ligações entre átomos de carbono, a classificação das cadeias carbônicas, a nomenclatura de alguns compostos, o estudo das cadeias abertas, das acíclicas (não-aromáticas) e o estudo sobre as cadeias aromáticas. Foram propostas algumas atividades experimentais em sala de aula, como a fabricação de repelentes caseiros de insetos, utilizando as diversas especiarias estudadas. A partir disso, iniciou-se o estudo das funções na Química Orgânica, sendo apresentadas cada uma das funções, juntamente com a fórmula geral, nomenclatura e exemplos.

A aplicação da SE *Resíduos orgânicos e inorgânicos: uma abordagem química*, por sua vez, chegou a ser iniciada, contando com a discussão a respeito do descarte de resíduos em casa; alguns fatos do decorrer do desenvolvimento do estudo da Química Orgânica e a utilização da fórmula estrutural do policarbonato, para nortear explicações como classificação de carbonos, cadeias carbônicas e fórmulas molecular e estrutural, por exemplo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em virtude de buscar novas metodologias e desconstruir, gradativamente, alguns dogmas presentes no modelo tradicional predominante, não somente, no ensino de Ciências, adotou-se a proposta curricular em forma de Situação de Estudo devido ao seu notável auxílio na articulação entre o saber comum e a percepção intuitiva com os conceitos do conhecimento científico, contrapondo-se assim às premissas de um saber fragmentado.

Pudemos constatar, conforme aplicações das SEs supracitadas, nas intervenções do PIBID/Química/UPF, que a reformulação do currículo ainda apresenta algumas dificuldades perante contextos histórico-culturais em que se concebeu a educação e nessa acabaram por se perpetuar, ou até mesmo entraves de cunho operacional, entre eles, por exemplo, o tempo disponível e organização curricular vigente. Uma das grandes dificuldades, vivenciadas pelo grupo, se deve a inexistência de realização de debates nas escolas, para que este





tipo de organização curricular se estenda a todas disciplinas e áreas e, não se concentre, apenas na disciplina de Química. Contudo, é exatamente por esse motivo que repensar metodologias e abordagens se faz demasiado importante, uma vez que os resultados obtidos podem vir a despertar o interesse de outros educadores em participar dos debates.

REFERÊNCIAS

BONATTO, Andréia et al. Interdisciplinaridade no ambiente escolar. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL, 9, 2012, Caxias do Sul. Disponível em: <<http://http://goo.gl/GOP6Xt>>. Acesso em: 25 jul. 2016. 12 p.

BRASIL, SECRETARIA DE EDUCAÇÃO MÉDIA E TECNOLÓGICA. *PCN + Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias*. Brasília: MEC; SEMTEC, 2002. 144 p.

SANTOS, W. L. P. dos; SCHNETZLER, R. P. Ciência e educação para a cidadania. In: CHASSOT, A. I.; OLIVEIRA, R. J. de. (Orgs.) *Ciência, ética e cultura na educação*. São Leopoldo: Ed. Unisinos, 1998. p. 255-269.

WALHBRINCK, Marcelaine F.; PERIPOLLI, Francieli; ARAÚJO, Maria C. P. de. Compreendendo a Situação de Estudo. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 21, 2013, Ijuí. Relatório técnico-científico. Ijuí: Unijuí, 2013. Disponível em: <<https://goo.gl/PwR0pu>>. Acesso em: 24 jul. 2016.





Tabela Periódica Acessível: da proposição do recurso à implementação no ensino de alunos com deficiência visual⁴⁶.

Amélia Rota Borges de Bastos*¹(PQ), Lucas Maia Dantas (IC), Raquel Lopes Teixeira (IC), Regina Mendonça (FM).

ameliabastos@unipampa.edu.br

Palavras-Chave: recursos alternativos, ensino de química, alunos com deficiência

Área Temática: Inclusão.

Resumo: O trabalho apresenta resultados preliminares da pesquisa Recursos Alternativos ao Ensino de Química para Alunos com Deficiência: da proposição à avaliação dos efeitos na apropriação dos conceitos científicos. O estudo investiga o potencial mediador de recursos alternativos, produzidos para o ensino da tabela periódica, para alunos com deficiência. Os recursos foram construídos a partir das premissas do desenho universal da aprendizagem, da neurociência aplicada à educação e da temática da educação especial. Nesta etapa da investigação, estão sendo aplicados e avaliados com estudantes cegos de uma sala de recursos para deficiência visual (DV). Dentre os aspectos que compõe a avaliação estão a adequação dos materiais com relação à discriminação tátil e visual; facilidade de manuseio; portabilidade; segurança; grau de fidelidade dos materiais com relação aos conceitos científicos; potencial mediador com relação aos objetivos de ensino. Os resultados preliminares dão indícios da adequação dos materiais produzidos para a mediação dos conceitos químicos.

A CONSTRUÇÃO DE RECURSOS ALTERNATIVOS AO ENSINO DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA.

As balizas para a construção dos recursos foram os conceitos de Vygotsky (1997) sobre compensação social e vias alternativas de desenvolvimento – cuja tese centra-se na possibilidade de compensação do defeito orgânico pela via social, ou seja, a acessibilidade dos materiais e das propostas pedagógicas, mobiliza vias alternativas de aprendizagem, criando novas oportunidades de desenvolvimento para os alunos com deficiência.

O planejamento destas vias, mediante a construção de recursos de baixa tecnologia⁴⁷, foi realizado a partir das temáticas do desenho universal da

⁴⁶Material realizado com apoio do Programa Observatório de Educação (OBEDUC), da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES/Brasil.



aprendizagem (UDL), da neurociência aplicada à educação e da educação especial.

O desenho universal da aprendizagem parte da premissa de que o processo de ensino-aprendizagem e os objetos e recursos de aprendizagem, devem edificar-se de forma acessível, permitindo a qualquer aluno, seja ele com deficiência ou não, o acesso aos elementos curriculares. Para tanto, cabe ao professor identificar por meio do planejamento, as barreiras para a aprendizagem e, posteriormente, projetar a atividade de ensino com vistas a remoção destas barreiras.

Bastos (2016) descreve dois tipos de barreiras: aquelas relacionadas as características do conteúdo específico, como, por exemplo, conteúdos que envolvem níveis complexos de abstração e/ou que demandam para serem percebidos vias sensoriais, como a visual e, as barreiras resultantes da interação entre as características das deficiências e das formas de processamento cognitivo dos alunos, com os conteúdos escolares. Como exemplo destes diferentes tipos de barreiras, a autora cita o conteúdo da tabela periódica. Por tratar-se de um conteúdo gráfico-visual, torna-se inacessível para alunos cegos. Além disso, a linguagem expressa na tabela faz-se barreira para os alunos surdos, devido à ausência de terminologia química na Língua Brasileira de Sinais.

O UDL, segundo Rose e Meyer (2016) propõe que o conhecimento seja apresentado a partir de três premissas que envolvem a entrada, as formas de processamento da informação e as estratégias que estimulam o envolvimento dos estudantes para com a tarefa/contéudo de ensino. Para cada premissa traz um conjunto de orientações que devem balizar a organização do trabalho pedagógico, sendo elas: apresentação da informação a partir do uso de diferentes estratégias como as visuais, táteis, auditivas e sinestésicas; personalização da informação a partir das características linguísticas, cognitivas e de aprendizagem dos alunos; necessidade de ativação dos conhecimentos de base; graduação dos níveis de complexidade do conteúdo; diversificação de atividades, percursos de aprendizagem, formas de avaliação, e resolução de problemas; mobilização de interesse dos estudantes pela tarefa, a partir do reconhecimento do período vital em que se encontram e dos interesses sociais, dentre outros.

Das contribuições da neurociência aplicadas à educação, foram incorporadas as feitas por Guerra e Cosenza (2011) relacionadas aos mecanismos

⁴⁷ Definimos recursos de baixa tecnologia aqueles construídos com materiais tipicamente utilizados em tarefas escolares e de baixo custo.



envolvidos na aprendizagem, dentre eles: a seletividade da atenção; o grau de relevância da nova informação com relação ao que faz sentido para o aprendiz; a necessidade de encadeamento das novas informações aos conhecimentos pré-existentes; as expectativas com relação a aprendizagem e o grau de agradabilidade da nova aprendizagem; as características dos processos mnemônicos, cujo registro faz-se por redes semânticas; a efetividade das estratégias de aprendizagem com enfoque nos processos de repetição, elaboração e consolidação da nova informação.

As orientações da educação especial com relação aos aspectos que facilitam a aprendizagem para alunos com deficiência, também foram adotadas na construção dos recursos. Dentre elas destacamos:

- Alunos com surdez: recursos visuais, dicionários ilustrados, caderno de registro, LIBRAS e Comunicação Alternativa (CA).
- Alunos com déficit intelectual: estabelecimento de relações do conteúdo com aspectos do cotidiano; utilização de CA como apoio ao texto escrito.
- Alunos com deficiência visual (com baixa visão ou cegos): informações táteis, olfativas, auditivas e sinestésicas; clareza e simplicidade dos materiais; figuras e fontes com bom contraste figura/fundo; relações do conteúdo com aspectos do cotidiano; BRAILLE; relevo nos símbolos gráficos; fidelidade da representação; ampliação de fontes; materiais táteis resistentes e agradáveis à exploração tátil; recursos táteis com contrastes (liso/áspero; fino/espesso); utilização de áudio.

A seguir, apresentamos os recursos objeto de aplicação e avaliação.

TABELA PERIÓDICA ACESSÍVEL

A Tabela periódica foi produzida em lona (figura 1). Os elementos químicos foram representados em três conjuntos: metais, não metais e gases nobres. Cada família recebeu uma cor (pista visual) e uma marca tátil (pista tátil), representativas das características de seus elementos. As cores/marcas foram escolhidas a partir das relações atribuídas pelos alunos, entre os conhecimentos científicos provenientes da química e os conceitos espontâneos, provenientes de suas vivências. O estabelecimento de relações, segundo Izquierdo (2011), favorece o armazenamento da informação, uma vez que a memória, como função psicológica superior, forma-se por associações adquiridas a partir de relações entre estímulos.

Cores / marcas táteis utilizadas para a representação das famílias:





- Metais - Cor: bordas e fundo prata – cor escolhida a partir do brilho que caracteriza os metais. Marca tátil: clipe metálico (do tipo escolar).
- Não metais - Cor: borda preta e sem cor de fundo: a ausência de cor intenta fazer oposição às características dos metais, como, por exemplo, ausência de brilho. Marca tátil: ausência de marca tátil, também representa o binômio sem marca tátil / não-metal.
- Gases nobres - Cor: borda azul - cor escolhida por alunos surdos a partir da relação estabelecida entre o termo gases, com a cor da chama do fogo e com a cor do botijão de gás vendido na cidade. Marca Tátil: Na coluna dos gases nobres foi colocado um fogão plástico e coladas lantejoulas azuis. As lantejoulas foram escolhidas pelos próprios usuários. A cor azul serve de pista visual para os alunos videntes e surdos.

Na área de cada elemento químico da tabela foi colocado um bolso feito em pasta plástica transparente (pasta tipo z), para acomodar amostras, escolhidas pelos pibidianos, de materiais que contenham átomos desse elemento (figura 2). Todas as informações visuais da tabela foram transcritas em BRAILLE.

As amostras representativas dos objetos que contem átomos dos elementos químicos foram organizadas em caixas de referência (figura 3). Essas caixas foram organizadas da mesma forma que a tabela, com pistas visuais e táteis.



Figura 24: Tabela Periódica.



Figura 2: Amostras de materiais que contêm substâncias que possuem átomos dos elementos químicos em sua composição, organizados em bolsos plásticos, com transcrição em BRAILLE.



Figura 3: Caixas de referência com amostras representativas de átomos presentes em alguns elementos químicos.

As informações das caixas de referência foram escritas em fonte ampliada, com discriminação figura/fundo nas cores preto e amarelo. Todas as informações escritas foram transcritas em BRAILLE.

Os objetos constituintes das caixas foram escolhidos por fazerem parte do cotidiano dos alunos e permitirem uma representação do conteúdo a ser internalizado. As caixas receberam objetos variados, de acordo com as características das diferentes deficiências. Para os alunos cegos, percebeu-se que alguns objetos induziam a um falso conceito, por não fazerem parte de suas vivências. Como exemplo, citamos uma caixa de leite, utilizada para representar o elemento cálcio. Inicialmente, escolheu-se uma caixa de 500 ml. Como esta não fazia parte da vivência da aluna cega que participou da escolha do recurso, quando inquirida sobre qual elemento o objeto estava representando, disse estar tocando em uma caixa de suco, ao que referiu como elemento químico o sódio. Outro aluno, ao tocar em um chaveiro de esqueleto feito de plástico, não conseguiu fazer a relação esqueleto – osso - cálcio, informando que, ao toque, percebia o material do qual o objeto havia sido feito, o plástico.

As caixas foram ainda planejadas em função da ausência de símbolos químicos em LIBRAS. Considerando que o processo de formação de conceitos por



parte dos surdos dá-se a partir de *inputs* viso-gestuais, os objetos das caixas podem auxiliar na construção destes conceitos.

VERBETES QUÍMICOS:

Para os termos da Tabela Periódica foram construídos pequenos textos chamados verbetes. Esses foram escritos a partir de uma linguagem clara, com correspondência na LIBRAS. Como apoio ao texto escrito recorreu-se à utilização de CA, através de imagens e símbolos pictográficos (desenhos representativos da realidade a ser informada), o que permite o acesso ao conteúdo abordado por estes verbetes por alunos sem a funcionalidade dos processos de leitura.

Os termos químicos não foram suprimidos – evitando-se defasagens conceituais entre alunos com e sem deficiência – mas apresentados com o apoio de sinônimos. Termos não técnicos foram substituídos por termos com correspondência na LIBRAS. A construção textual contou com exemplos e informações visuais, além das chamadas perguntas retóricas – tipo de interrogação que não tem como objetivo a obtenção de uma resposta, mas sim, auxiliar na reflexão sobre o assunto.

Os verbetes não tiveram a intenção de banalizar as características do texto e/ou do conteúdo, mas promover a acessibilidade do conteúdo e da linguagem utilizada como ferramenta para a sua expressão e consequente compreensão.

A seguir, um exemplo da escrita do verbete do termo metais:

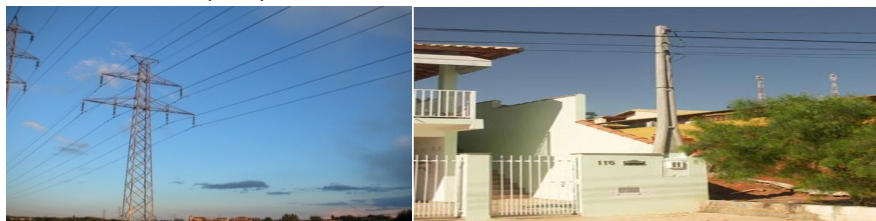
METAIS

Os metais são o grupo/família da tabela periódica com o maior número de elementos químicos. Dos 116 elementos da tabela periódica, 87 deles são metais.

Os metais têm como características:

- São bons condutores elétricos, ou seja, conduzem eletricidade.

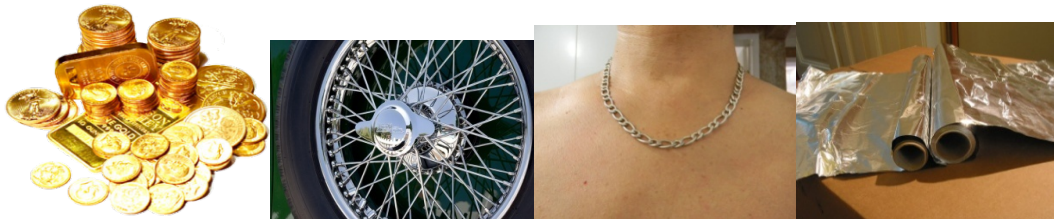
Exemplo: fio de Cobre (CU) utilizado na rede elétrica.



- Possuem brilho, são capazes de refletir a luz.
-



Exemplos: Ouro (Au) Cromo (Cr) Prata (Ag) Alumínio (Al)



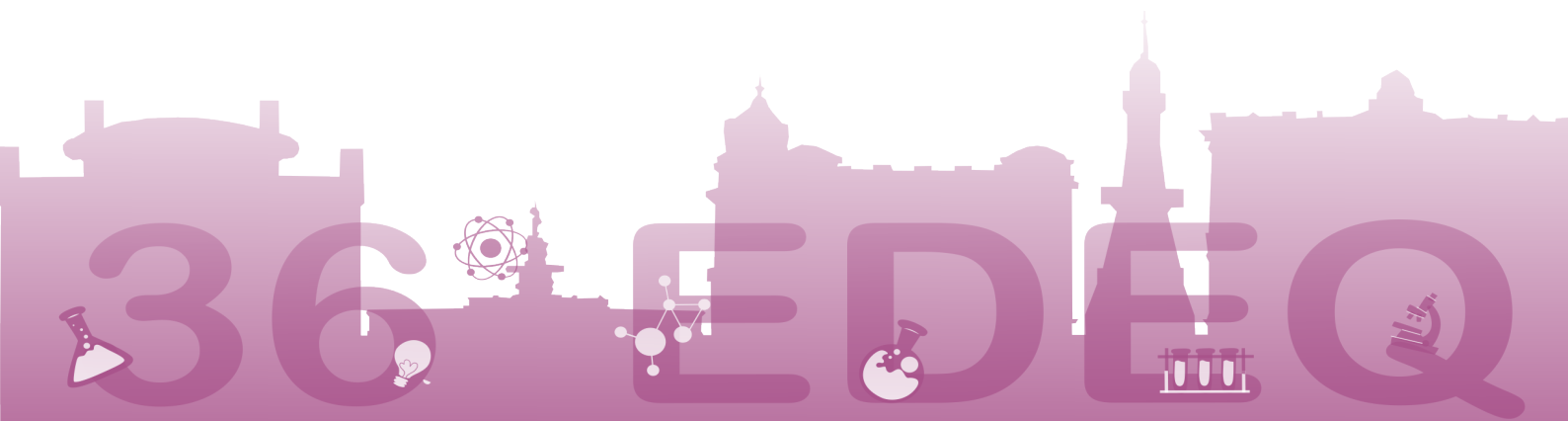
A APLICAÇÃO DOS RECURSOS CONSTRUIDOS

Os recursos estão sendo aplicados em intervenções pedagógicas realizadas semanalmente em uma sala de recursos multifuncionais para deficiência visual (DV) de uma escola estadual do município de Bagé. Participam da intervenção 3 alunos cegos, com idades entre 18 e 44 anos, a professora do atendimento educacional especializado em DV, a professora responsável pela pesquisa e dois alunos pibidianos do curso em Licenciatura em Química.

A equipe de pesquisa planeja, antes de cada intervenção pedagógica, os conceitos que serão abordados com os estudantes. Estes são trabalhados com os alunos cegos pelos alunos pibidianos sob supervisão presencial das professoras especialistas. As professoras supervisoras registram em diário de campo observações relativas a ação pedagógica dos estudantes e ao andamento do processo de aplicação, no que se refere a necessidade de revisão dos conceitos ou, personalização dos recursos, de acordo com as necessidades dos alunos cegos. Após cada aula, a equipe avalia o processo e planeja o encontro seguinte.

A participação da professora pesquisadora e da professora do AEE objetiva a partilha dos saberes da química e da educação especial. A supervisão *in loco*, construída ao longo da interação entre os pibidianos e os alunos com DV, constitui-se como uma ferramenta de mediação para a construção dos conhecimentos da educação especial na perspectiva da inclusão escolar por parte dos alunos pibidianos. Considerando que o conhecimento é resultante da interação social, a presença das professoras especialistas no contexto de ensino auxilia os alunos a incorporarem aqueles conhecimentos que, até então, não compunham o rol de saberes docentes. Esta mediação objetiva a atuação das professoras formadoras na denominada Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) – conceito definido por Vygotsky (1991) como:

A distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de



problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes(p.97).

DESCRIÇÃO E ANÁLISE PRELIMINAR DAS ATIVIDADES DE APLICAÇÃO DOS RECURSOS

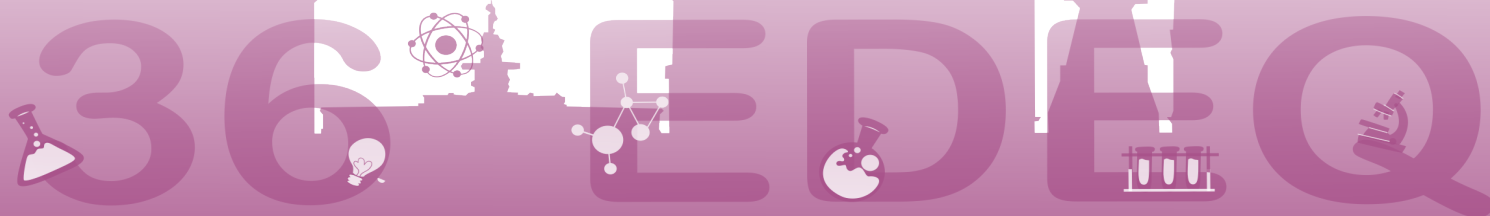
Encontro nº 1: Apresentação da equipe de trabalho e dos objetivos da investigação; Observação do alunos cegos em atividade com a professora da sala de recursos; Identificação dos materiais utilizados pelos alunos na escola; do grau de conhecimento quanto ao código BRAILLE e dos aspectos que favorecem ou dificultam a aprendizagem.

Encontro nº 2: apresentação dos materiais - O foco deste encontro esteve na exploração tátil dos materiais e na construção da correspondência entre os materiais utilizados e os conteúdos químicos abordados na tabela. A exploração exaustiva do material deve-se ao entendimento de que ele não deve constituir barreira para a aprendizagem. Por tratar-se de um instrumento de mediação, que deve favorecer a compreensão do conteúdo por parte dos alunos, recomenda-se que faça parte do cotidiano dos estudantes.

Além da exploração dos materiais os alunos realizaram atividades práticas para fixação das marcas táteis, como, por exemplo: Quantos elementos químicos são metais?; Quantos períodos compõe a tabela?; Identifique um elemento químico do quarto período, do grupo 13 e defina se ele é um metal, um não metal ou um gás nobre.

Nesta atividade percebeu-se que um aluno teve dificuldade em perceber o clipe metálico representativo do termo metais – o que foi superada a partir da apresentação de diferentes tipos de clipe e sua forma de utilização, como, por exemplo, para prender papel. Este mesmo aluno demonstrou dificuldade em perceber que o espaço vertical entre os sacos plásticos (representativos dos elementos químicos), indicava a mudança do grupo da tabela. Este obstáculo foi removido com a inserção na tabela de um barbante, para fazer limite entre os grupos e períodos.

Encontro nº 3: Este encontro foi planejado a partir da percepção de que os alunos já dominavam as marcas táteis e suas correspondências com os conceitos químicos. Ex: bolso plástico – representativo de cada elemento químico; clipe metálico representativo do grupo metal; lantejola – gases nobres, sem marca tátil no bolso plástico não metal, e etc. Assim, o foco do trabalho centrou-se na



apresentação conceitual da tabela, com enfoque nos processos históricos de sua produção e nas características dos elementos químicos.

A exposição do conteúdo deu-se a partir de atividades realizadas na própria tabela, semelhantes as atividades do encontro anterior. Os conceitos abordados ao longo deste encontro foram escritos na forma de verbetes em um documento formato TXT, de forma que os estudantes pudessem em casa retomar, através do áudio do leitor de voz do computador, os conceitos abordados em aula.

Ressalta-se que todas as informações escritas em tinta na tabela receberam transcrição em BRAILLE. Com relação a isto, percebeu-se que um dos alunos, por dominar pouco o código, apresentou dificuldades na realização das tarefas solicitadas. Estas dificuldades foram superadas pela leitura por parte dos pibidianos das informações escritas em tinta. À pedido da professora do AEE não foram criados recursos de apoio a dificuldade da leitura de BRAILLE. A professora indicou que o aluno tem resistência para aprender o código, de forma que, utilizar outras formas de apresentação da informação poderia prejudicar o trabalho que vem sendo feito por ela na aquisição do BRAILLE. A solicitação foi acatada pelo grupo, pelo entendimento de que o êxito do processo de ensino-aprendizagem de alunos com deficiência é resultado do trabalho de diferentes atores que comungam um objetivo comum: o desenvolvimento destes alunos.

Encontro nº4: Este encontro foi planejado como sequência ao encontro anterior, de forma a permitir uma maior fixação do tema – um dos pressupostos da neurociência com relação ao funcionamento da memória e a internalização dos novos conteúdos. No entanto, como apenas um aluno compareceu, o grupo, como estratégia para mobilizar o auto-envolvimento do estudante, escolheu por aprofundar alguns conceitos que já compunham os conhecimentos prévios do aluno.

Os pibidianos nos diários de campo ressaltaram que este foi um encontro extremamente significativo, pois perceberam o efeito dos recursos na apropriação dos conceitos químicos pelo aluno com DV.

REFLEXÕES PRELIMINARES SOBRE A APLICAÇÃO DOS RECURSOS

Apesar de a pesquisa estar em fase inicial, pode-se perceber a adequação da maioria dos materiais para os alunos cegos com relação a segurança, portabilidade, contraste de texturas; percepção tátil do BRAILLE e fidelidade da representação – principalmente com relação aos materiais utilizados no interior das caixas de referência.





O tamanho da tabela, no entanto, impôs dificuldade para a compreensão da totalidade da tabela, ou seja, uma representação gráfico-visual/ gráfico-tátil, de todos os elementos químicos existentes na natureza. Para a remoção desta barreira os pibidianos estão construindo modelos táteis menores.

Os materiais se mostraram atrativos para os estudantes, despertando motivação, curiosidade e interesse. No entanto, quando estes passaram a ser trabalhados no âmbito da apresentação dos conceitos científicos, percebeu-se que as motivações para com o conhecimento escolarizado são distintas para os estudantes.

REFERÊNCIAS

- BASTOS, A. R. B; DAMIAN, F. M; MÓL, G. S; DANTAS, L. M. Construção de Recursos Alternativos para o ensino de química para alunos com deficiências. In: XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química. Florianópolis. UFSC, 2016. (No prelo).
- BRASIL, Portaria nº 142 de 16 de novembro de 2006 - Institui o Comitê de Ajudas Técnicas. Brasília, SEDH, 2006.
- GERRA, L; COSENZA, R: Neurociência e Educação: como o cérebro aprende. Porto Alegre, Artmed: 2011
- IZQUIERDO. I. Memória. Porto Alegre, Artmed: 2011.
- VYGOTSKI, L. S. Obras escogidas. Tomo V. Madrid: Visor, 1997.
- YGOTSKY, L. S. A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 4ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.
- ROSE D. H. e MEYER, A. Teaching Every Student in the Digital Age: Universal Design for Learning. 2002. Disponível em: <http://www.cast.org/teachingeverystudent/ideas/tes/> Acesso em fevereiro de 2016.





Uma proposta de mediação lúdica aos desafios da formação docente

Flávia Moura de Freitas¹ (PG)*, Rafael Roehrs² (PQ). fmouraf@outlook.com

Palavras-Chave: ludicidade, formação docente, ensino de química.

Área Temática: Materiais Didáticos

RESUMO: A PRESENTE PROPOSTA DE MEDIAÇÃO LÚDICA DE UM DOCENTE EM UMA TURMA DE SEGUNDO ANO DO ENSINO MÉDIO NA CIDADE DE ALEGRETE, ATRAVÉS DA VARIAÇÃO DO JOGO IMAGEM E AÇÃO (GROW®) INTITULADA “QUIMIAÇÃO”, OBJETIVOU ANALISAR A IMPORTÂNCIA DA LUDICIDADE COMO FERRAMENTA NA APRENDIZAGEM, VISANDO O ENTENDIMENTO DA ALTERNATIVA COMO FACILITADORA NO PROCESSO DE MEDIAÇÃO DOS SABERES. EM UMA PESQUISA-AÇÃO DE CUNHO QUANTITATIVO E QUALITATIVO OS DADOS FORAM DESENVOLVIDOS PELA ANÁLISE DE QUATRO QUESTIONÁRIOS, ANTERIOR E POSTERIOR À MEDIAÇÃO LÚDICA, PARA O DOCENTE E OS DISCENTES, BUSCANDO AVALIAR SUAS COMPREENSÕES SOBRE A TEMÁTICA LUDICIDADE. PERCEBEU-SE APÓS A AÇÃO QUE: 1) PARA DOCENTE E DISCENTES A LUDICIDADE É UMA FERRAMENTA IMPORTANTE E BUSCA MOTIVAR DE FORMA SIGNIFICATIVA O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM, 2) FICOU EVIDENCIADO QUE PARA A INSERÇÃO DE ATIVIDADES COMO ESSA SE FAZ NECESSÁRIO UMA CARGA HORÁRIA MAIOR QUE FAVOREÇA O PROFESSOR NO PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DE TAIS PRÁTICAS.

INTRODUÇÃO

Durante as discussões no processo formativo do educador são abordadas premissas sobre como instruir e conduzir os sujeitos a uma aprendizagem efetiva. Deliberam dessas construções diversas metodologias, técnicas e estratégias didáticas que visam além da aprendizagem do aluno, a compreensão e reflexão de como devem ser tomadas as decisões cabíveis, que emergem da própria capacidade de percepção docente em sua prática. Como afirma Chassot (2014) sobre a mudança de perspectiva da construção tradicional de ensino:

A mudança de paradigma ocorre com o abandono de uma tradição centrada na transmissão de conhecimentos científicos prontos e verdadeiros para alunos considerados tábulas rasas, cujas mentes vazias precisariam ser preenchidas com informações, para se adotarem orientações construtivistas, cuja postura reside na construção e reconstrução ativa do conhecimento por parte dos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem das disciplinas científicas, incluindo também a Química. (CHASSOT, 2014, p.77)

O espaço escolar está constituído por uma diversidade de sujeitos e que caracterizam suas aprendizagens em diferentes maneiras. Nesse processo o docente deve construir estratégias que de uma maneira efetiva alcance o aprendizado de seus alunos. Dentre essas estratégias caracteriza-se o lúdico, como uma alternativa de aprendizagem de conceitos que busca descaracterizar a





memorização através do ensino conteudista. Pois como caracteriza Esteban (2005, p. 43) expressando a escola em síntese complexa devido a “(...) diversidade de funções que cumpre e de desafios que tem pela frente, bem como pela heterogeneidade e pluralidade de experiências e necessidades de que são portadores todos os sujeitos que a habitam, enquanto educadores ou educandos”.

Este trabalho objetiva compreender a importância da mediação lúdica em uma turma de ensino médio de uma escola pública da cidade de Alegrete, Rio Grande do Sul, como uma proposta a contribuir na aprendizagem dos sujeitos, através da concepção docente, visando o entendimento da alternativa metodológica como facilitadora no processo de mediação do saber entre educador e educando.

O ENSINO DE QUÍMICA E A FORMAÇÃO DOCENTE NA PERSPECTIVA LÚDICA

A abordagem do ensino de química vem sendo discutida para salientar que o aluno não está preparado para compreender diversos conceitos científicos, fórmulas e outros termos descontextualizados de sua realidade. A formação do sujeito docente deve estar voltada à priorizar a participação dos alunos em seu processo de aprendizagem, de maneira contextualizada, interdisciplinar e orientada a realidade do sujeito, e não o de “transferir conhecimentos” (FREIRE, 2002).

O processo de mediação, pelo cunho lúdico de um jogo, possibilita uma assimilação que possa contribuir de maneira significativa na vida do educando, assim como, se torna um importante aliado ao professor na construção de uma aprendizagem de qualidade. Ainda que sua visão esteja vinculada a uma abordagem tradicional de ensino, é necessário que o professor repense e rompa essa proposta metodológica e desenvolva metodologias diversificadas ao contexto dos alunos. (BRASIL, 2006.) Principalmente em uma época onde a tecnologia se faz presente quando relacionado à disseminação de informações, no segmento educacional, o quadro e giz pouco se torna atrativo para a atenção dos alunos. Porém o professor deve saber utilizar essa ferramenta de forma com que os conteúdos tornem-se significativos e compreensíveis aos alunos, envolvendo-os em sua aprendizagem (LIBÂNEO, 1994).

Nesse contexto, cabe ao professor conduzir a tarefa possibilitando aos educandos um melhor aproveitamento da atividade, através da compreensão de conceitos anteriormente abstratos e que podem ser observados no momento em que as habilidades cognitivas dos alunos são expostas na realização da atividade lúdica. Como afirmam Patury e Cardoso (2012, p.4) “a ludicidade possibilita ao educando estimular/revelar aspectos anteriores, espontâneos e naturais, fundamentais para o desenvolvimento de sua aprendizagem”, e procurando oportunizar também ao educador a possibilidade de inserção de





alternativas de aprendizagem que possibilitem a reflexão quanto a sua prática e seu (re)fazer docente.

O JOGO E SUAS REGRAS

A proposta de variação do jogo educacional chamado “Quimiação”, surgiu do clássico jogo de adivinhação, através de desenho ou mímica, Imagem e Ação (GROW®). O jogo é composto por um baralho com setenta e cinco cartão-pergunta e 66 cartão-resposta, um tabuleiro com cinquenta e quatro casas, um dado, quatro peões, uma ampulheta e utiliza em sala de aula o quadro e giz.

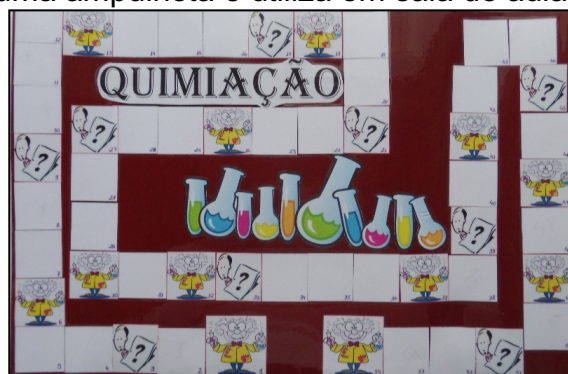


Figura 1 – Jogo Quimiação

O jogo *Quimiação* possui a mesma estrutura do jogo original. Em regras gerais um representante da equipe deverá responder a pergunta quando for seu momento de jogar, dessa forma os demais do grupo devem prestar atenção na resposta dada pelo participante e confirmar se estiver certa, caso não esteja, os participantes do grupo podem sugerir a resposta correta ou quando no momento em que todos jogarem e o grupo adversário souber a resposta, pode respondê-la. Se ninguém acertar a pergunta, o jogo segue e um novo cartão-pergunta pode ser comprado. O objetivo do jogo é levar o peão a última casa do tabuleiro e responder a pergunta final corretamente. O docente é responsável pela confecção dos cartões perguntas e respostas sobre a temática escolhida por ele, a ser respondida através de mímica, desenho ou com o aluno respondendo ela com o auxílio do quadro. As perguntas podem ou não ter opções de resposta, isso fica a critério do professor. Ao lado direito das cartas está representado um número que indica quantas casas o aluno avançará no tabuleiro, se correta a resposta.

PROCEDIMENTO METODOLÓGICOS

Para a seguinte estudo, optou-se por uma pesquisa-ação de cunho qualitativo e quantitativo que segundo Gil (2002) se constitui através do envolvimento entre pesquisador e sujeitos investigados. Ainda afirma Tripp (2005,



p. 443) “a pesquisa-ação educacional é principalmente uma estratégia para o desenvolvimento de professores e pesquisadores de modo que eles possam utilizar suas pesquisas para aprimorar seu ensino e, em decorrência, o aprendizado de seus alunos”. Utilizou-se como instrumento de avaliação e coleta dos dados quatro questionários com questões abertas e fechadas destinadas ao professor e aos alunos. Os questionários aplicados, anterior e posterior a mediação lúdica, foram elaborados a partir da adaptação da pesquisa de Santos⁴⁸ (2011) buscando compreender os objetivos da pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Desenvolveu-se a pesquisa em uma escola estadual localizada na cidade de Alegrete, Rio Grande do Sul, em uma turma de segundo ano do Ensino Médio, com a participação do professor da turma e dez alunos. O primeiro questionário contou com dez questões que buscavam levantar informações sobre a formação, experiências e a compreensão do professor sobre o tema ludicidade.

O professor possui Licenciatura em Ciências Biológicas, Especialização em Ensino de Ciências com ênfase em Biologia e Química e Especialização em Gestão Escolar. Atualmente está realizando os últimos semestres do curso de Licenciatura em Química. Sua atuação na rede estadual começou em 2010, atendendo turmas de ensino médio (primeiro, segundo e terceiro ano) nas disciplinas de Biologia, Química e Seminário Integrado. Desenvolveu no Ensino Fundamental as disciplinas de Ciências e Ensino Religioso.

Segundo o professor, suas compreensões sobre o termo ludicidade são voltadas a “*atividades que auxiliam na aprendizagem de conteúdos que fogem aos meios tradicionais*”. Relata ainda ser um instrumento que fomenta a aprendizagem dos alunos, mas não faz parte de suas práticas em sala de aula pois demanda tempo e planejamento, e como possui apenas dois períodos semanais de cinquenta minutos para abordagem dos conteúdos, dessa forma, não consegue realizar atividades diferenciadas.

Quando questionado sobre a abordagem de ludicidade em sua formação, declarou não ter sido abordada no curso de Biologia, mas atualmente, como Licenciando em Química, desenvolveu Práticas Integradas de Estudo onde ludicidade foi uma das ferramentas utilizadas para aprendizagem. Mencionou que outra oportunidade de contato com a ludicidade se fez enquanto supervisor do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), onde orientou e

⁴⁸Roteiro adaptado do Trabalho de Conclusão de Curso de Alinne Nunes Alves dos Santos intitulado: “Ludicidade e Infância: a importância do lúdico no aprendizado da criança”, Apêndice, p.72. Universidade Estadual de Londrina, 2011.



assegurou o desenvolvimento das atividades dos bolsistas e pode participar da organização de atividades fomentadas pelo programa durante a inserção de licenciandos nas escolas públicas de ensino, incentivando a carreira docente.

Declarou que a gestão escolar não opina quanto a inserção de atividades lúdicas na rotina escolar, assim como não consta no Projeto-político pedagógico da escola a abordagem lúdica e nem é mencionado no planejamento do professor tais atividades. Assim, como já mencionado anteriormente, reforçou não conseguir realizar atividades diferenciadas, devido a vasta relação de conteúdos que trabalha em todas as séries do ensino médio.

Quanto a ludicidade aplicada ao contexto educacional, afirma: *“Acredito ser uma ferramenta que estimula o aluno a aprender de forma divertida”*, ainda que não estejam inseridas no seu contexto em sala de aula. No entanto relatou perceber em seus alunos o interesse por aulas que se afastem das aulas tradicionais, percebendo essa contribuição para aprendizagem dos alunos durante as avaliações que obtiveram em atividades lúdicas e práticas em sala de aula.

Anterior a mediação lúdica, realizou-se também um questionário com os alunos, através de três questionamentos: 1) Você gosta de estudar Química? Sim ou Não? Por quê? 2) De que forma são as aulas de Química? e 3) Você tem alguma sugestão de como poderiam ser abordadas as aulas de química?

A primeira questão evidenciou que 40% dos alunos responderam “mais ou menos”, 30% deles responderam que “sim”. Um aluno relatou: *“porque é diferente e exige raciocínio”* e 30% responderam “não” gostar de estudar química, declarando: *“não me chama atenção”, “não é uma matéria que eu me interesse”, “porque não é uma coisa que me chama atenção”,* sem explicitar por qual ou quais motivos não compreendem a atenção dos alunos.

Já quanto o segundo questionamento sobre de que forma são as aulas de química, os alunos afirmaram serem aulas divertidas, alegres, legais, mas também complicadas, como segue alguns comentários expostos pelos alunos: *“São complicadas de entender, mas às vezes são divertidas pelo professor ser legal”, “O professor explica muito bem o conteúdo, e as vezes brigamos, mas ‘se’ divertimos também”* e *“São com muitas contas e complicadas”*.

Na última questão relacionada a sugestões dos alunos de como poderiam ser abordadas as aulas. Nessa questão, um aluno relatou gostar da maneira como são as aulas, outros três alunos sugeriram mais “experiências”, “brincadeiras”, “jogos”, “passeios” e “comidas”. A maioria (quatro alunos) não souberam expressar sugestões no momento, os demais deixaram em branco.

Percebe-se que os alunos associam que estudar química não possui caráter envoltório devido ao conteúdo ser difícil, mas que uma forma de abordar as aulas com jogos, brincadeiras e experiências, pode vir a promover o desenvolvimento das aprendizagens em sala de aula. Dessa forma, enfatizam que o processo de ensino e aprendizagem, possibilitado através de novas maneiras de





entender um conceito, é compreendido ativo e significativo na realidade dos alunos que convivem em espaços de brincadeira e aprendizagem, simultânea.

No começo da atividade o professor explicou como seria desenvolvida e questionou aos alunos quem não gostaria de participar, e aos que não quiseram participar da atividade deixou alguns exercícios para que os mesmos o resolvessem. Participaram da atividade dez alunos, separados em dois grupos. O professor dispôs o tabuleiro na mesa, assim como as cartas-perguntas, cartas-respostas e os demais aparatos para desenvolver o jogo.

Ao desenvolver a atividade pode-se observar que os alunos demonstraram certa dificuldade para entender as regras do jogo inicialmente, mas o professor esteve presente auxiliando e sanando as dúvidas que surgiam. Outro fator ficou evidenciado pelo trabalho no coletivo. Algumas vezes os alunos, por estarem confusos com as regras, acabavam por ajudar o grupo adversário, o que caracterizou um aspecto positivo durante a atividade.

Ao final da atividade desenvolveu-se os dois últimos questionários. O questionário para os alunos continha três perguntas sobre suas opiniões posterior ao desenvolvimento do jogo lúdico. 1) O que você achou da utilização do jogo como metodologia diferenciada? 2) Você acha que jogando pode aprender mais? e 3) Você acha que esse tipo de metodologia pode ser utilizada não apenas em Química, mas em outras disciplinas?

Do grupo de dez alunos que participaram da atividade, sete alunos (70%) responderam sobre a realização da atividade como “ótimo” e três alunos (30%) declararam “bom”, demonstrando as opções “regular” e “ruim” sem manifestações. Percebeu-se durante e após a atividade o envolvimento dos alunos de forma positiva para sua aprendizagem.

Referente a segunda questão, nove alunos (90%) declararam que sim, aprendem mais com recursos lúdicos, onde desses nove alunos, apenas cinco comentaram o porquê aprendem mais, como: *“Fica melhor para aprender”, “Por que tem que pensar rápido e em conjunto”, “Divertindo se aprende mais pois acabamos gostando”, “Fica mais atrativo para aprender”, “Por que é uma forma de prestar mais atenção”*. Quatro alunos responderam que “sim”, sem expressar nenhum comentário e um aluno respondeu “não”.

Na última questão todos os alunos manifestaram que “sim”, essa atividade pode ser desenvolvida em outras disciplinas, onde quatro desses alunos expressaram os seguintes comentários: *“É muito legal”, “Para mais ajudar no desenvolvimento da matéria”, “Torna as matérias mais divertidas”, “Porque ajuda mais na aprendizagem”*. Os demais alunos não expressaram opiniões.

Percebe-se na fala dos alunos que os mesmo consideram mais atrativo quando se desenvolve alguma atividade que fuja do contexto das aulas tradicionais, ressaltando que o jogo proporciona outra forma de aprendizagem, tornando o trabalho em conjunto mais divertido, assim como as matérias.





E ao professor foram feitos os seguintes questionamentos: 1) Como foi a aplicação do jogo? 2) O que você percebeu quanto aos alunos durante a realização da atividade? 3) Você encontrou alguma dificuldade na realização da atividade? e 4) Você pensa em adotar posteriormente em seu planejamento atividades como essa?

Na primeira questão, afirmou: *“Foi satisfatória ao aprendizado de forma divertida o que motivou os alunos participantes do jogo em relação aos conteúdos abordados”*. Percebeu *“Empenho e entusiasmo para a realização das atividades propostas e principalmente a competitividade entre eles para responder”*, para a segunda pergunta. Como dificuldades na atividade declarou a participação e envolvimento de todos os alunos, pois nove alunos não demonstraram interesse em participar e segundo aponta *“permaneceram na sala resolvendo exercícios disponibilizado, não como meio de punição mas sim para mantê-los ocupados em relação as atividades desenvolvidas e ao mesmo tempo dando atenção aos alunos que estavam envolvidos no jogo”*. Na última pergunta manifestou: *“Infelizmente não tenho como adotar metodologias diferenciadas devido ter uma carga horaria de dois períodos por semana, e uma vasta relação de conteúdo a ser desenvolvidos. Ao longo dos trimestres e ainda reuniões em horários de aula e ainda as paralisações e os dias de greve”*.

Na fala do professor, assim como em sua ação desenvolvida através do jogo, percebeu-se a dificuldade em organizar e aplicar a atividade, assim como na construção das perguntas, que enfatizavam uma reprodução dos exercícios de aulas anteriores. Outro fator que pode ter impedido o desenvolvimento de outras aprendizagens se deve a escolha do conteúdo abordado desenvolver cálculos e não ser percebido pelos alunos como algo vinculado ao seu dia a dia. Ainda segundo as orientações curriculares do ensino médio se nota muita preocupação dos programas escolares com a extensa demanda de conteúdos a serem desenvolvidos, obrigando ao professor abordar a matéria de forma rápida, o que acaba por impedir que o aluno participe do seu processo de aprendizagem (BRASIL, 2006).

Cabe ressaltar que o planejamento se configura de fundamental relevância no processo educacional, pois assim como a Patury e Cardoso (2012, p. 7) admitem que *“a ludicidade se apresenta como uma ferramenta sociológica, que influencia no contexto social e permite a socialização dos sujeitos”*, o ato de planejar envolve situações didáticas concretas (LIBANÊO, 1994). E nesse aspecto, articular o planejamento da atividade ao contexto dos alunos demonstrou-se, na fala do professor, como um obstáculo em seu trabalho devido ao funcionamento que uma atividade como essa necessita, em garantir uma



proposta que alcance os objetivos de uma aprendizagem significativa, através da organização e tomada de decisão no que será desenvolvido em sala de aula.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente trabalho percebeu-se uma manifestação favorável no desenvolvimento da atividade lúdica. Constatou-se na prática do professor, que considerou a mediação lúdica apresentando resultados positivos em seus alunos e auxiliando em sua prática educativa, assim como os vínculos de aprendizagem fortalecidos pelos alunos entre si.

Pode-se considerar que um motivo agravante para o desenvolvimento de atividades que visam uma aprendizagem ativa e significativa ao contexto dos alunos está no tempo para planejar e executar em sala de aula, pois o envolvimento do professor com atividades como essas demandam muitas ações externas, pensadas e repensadas, para que ao final possa se ter resultados positivos.

Ademais das dificuldades encontradas durante a inserção do jogo lúdico, percebe-se que o movimento em considerar outras estratégias de ensino e aprendizagem visa favorecer a compreensão de conceitos através da motivação dos alunos durante a participação em atividades como essas. E além de desenvolver a criatividade, proporciona a socialização, o trabalho em equipe e dessa forma permite uma aprendizagem mais efetiva e relacionada ao contexto dos alunos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Ministério da Educação. Secretária da Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio** – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, v. 2. Brasília: MEC, 2006.
- CHASSOT, A. **Pra que(m) é útil o ensino?** 3 ed. Ijuí: Editora Ijuí, 2014. Coleção Educação em Química.
- ESTEBAN, M. T. (Org.) et al. **Escola, currículo e avaliação**. 2.ed. v. 5. São Paulo: Cortez, 2005.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Paz e Terra: 2002.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez Editora, 1994. Coleção magistério. Série formação do professor.



PATURY, F.M; CARDOSO, M.C. Ludicidade na formação profissional do professor: um olhar atento. In: **Semana de Pedagogia**, Jéqueie, 2012. Anais, Bahia: UESB, 2012.

SANTOS, A. N. A. dos. **Ludicidade e Infância**: A Importância do lúdico no aprendizado da criança. 2011. 71 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Pedagogia) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2011.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. In: **Educação e Pesquisa**. São Paulo, v.31, n. 3, p.443-466, set./dez. 2005.





Um olhar reflexivo sobre a avaliação em ciências

Rosângela Inês Matos Uhmman*¹ (PQ), Roque Ismael da Costa Güllich² (PQ), Jane Elise Abdel Dewes (FM)³ janeedabdel@gmail.com

1- Professora do Curso de Química Licenciatura da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus Cerro Largo, RS. Email: rosangela.uhmann@uffs.edu.br

2- Professor do Curso de Ciências Biológicas da UFFS, Campus Cerro Largo, RS. Email: roquegulich@uffs.edu.br

3- Professora de Ciências da Escola Municipal de Ensino Fundamental Dom Pedro II, Cerro Largo, RS. Email:

Palavras-Chave: Ensino e Avaliação, Metodologias Inovadoras, Aprendizagem.

Área Temática: Experimentação no Ensino de Química

RESUMO: NESTE TRABALHO APRESENTAMOS UMA REFLEXÃO SOBRE A AVALIAÇÃO CONTEMPORÂNEA, UM ASSUNTO POLÊMICO QUE PRECISA SAIR DAS PESQUISAS DOS LIVROS, ARTIGOS E DIÁLOGOS E SER ENTENDIDO NA PRÁTICA DA SALA DE AULA. O PROFESSOR NECESSITA AMPLIAR SUAS CONCEPÇÕES E METODOLOGIAS PARA UMA AVALIAÇÃO INTRÍNSECA AO LONGO DO PROCESSO DE ENSINO, MEDIANDO E INTERAGINDO COM OS ALUNOS NA COMPREENSÃO DAS NECESSIDADES INDIVIDUAIS AJUSTANDO INTERVENÇÕES PEDAGÓGICAS. REFLETIR SOBRE A PRÁTICA AVALIATIVA CONSTITUIU UM DOS MOTIVOS DEVINDO A INSERÇÃO NO PIBID, UM TEMA QUE EXIGE O ENTENDIMENTO DA DIMENSÃO TEÓRICA, PRÁTICA E CONTEXTUAL PARA ORIENTAR OS ALUNOS NOS TRABALHOS, PROVAS, ATIVIDADES EXPERIMENTAIS, EXTRACLASSE, PARTICIPAÇÃO NAS ATIVIDADES, DENTRE OUTROS, PARA ESCREVEREM A PRÓPRIA HISTÓRIA. O AVALIAR É UM PROCESSO DIFÍCIL, SEJA POR NOTAS OU CONCEITOS, MAS NECESSÁRIO PARA REGISTRAR O DESENVOLVIMENTO DO ALUNO NO CONHECIMENTO EM CIÊNCIAS E QUÍMICA EM SALA DE AULA, DESDE QUE SEJA LEVADO EM CONTA O PROCESSO EM DETRIMENTO AOS RESULTADOS FINAIS.

CONTEXTO DO RELATO

Optamos pela abordagem do tema da avaliação no ensino de Ciências, por ser bastante polêmico e ao mesmo tempo complexo. Nesse trabalho, trazemos à tona inquietações, dúvidas, mas também reflexões sobre o assunto, a partir de leituras, vivências e talvez experiências na docência em Ciências. Assim, por meio deste relato procuramos entender um pouco da complexidade do termo “avaliação” junto ao entrelaçamento das questões pedagógicas em contexto escolar e qual seria a melhor maneira de avaliar o desenvolvimento, a evolução, bem como o crescimento do aluno como um todo. Segundo Hoffmann (2012, p.9):

acompanhar a criança em seu desenvolvimento exige um olhar teórico-reflexivo sobre seu contexto sociocultural e manifestações decorrentes do caráter evolutivo do seu pensamento. Significa respeitá-la em sua individualidade e em sucessivas e gradativas conquistas de conhecimento em todas as áreas.

Falar de avaliação é entender a necessidade de se observar o processo de desenvolvimento em suas diferentes fases de aprendizagem. Nessa perspectiva, apresentamos a concepção de Libâneo (1994, p.196) que destaca: “a





avaliação é uma apreciação qualitativa sobre dados relevantes do processo de ensino e aprendizagem que auxilia o professor a tomar decisões sobre o seu trabalho”. A avaliação só se completa com a possibilidade de indicar caminhos mais adequados e mais satisfatórios para uma ação em curso. O que demanda não apenas a tomada de decisão do professor (de fundamental importância), mas também para o conhecimento do próprio aluno quanto à significação conceitual em Ciências “na direção de entender não só o que o estudante não sabe, considerando simplesmente como um ‘erro’, mas como fonte necessária de diagnóstico, desde que questionado e devidamente esclarecido em âmbito escolar” (UHMANN, 2011, p.103).

Para Libâneo (1994, p. 196), a avaliação escolar é como um componente: “do processo de ensino que visa, através da verificação e qualificação dos resultados obtidos, a determinar a correspondência destes com os objetivos propostos e, daí, orientar a tomada de decisões em relação às atividades didáticas seguintes”. Em meio a isto, cabe destacar que “o ato de avaliar a aprendizagem é muito mais do que o ato técnico isolado de investigar a qualidade dos resultados da aprendizagem” (LUCKESI, 2011, p.14), mas que faz parte do ato pedagógico de ensinar e aprender, compreendendo as ações de planejar e executar.

Entendemos que a avaliação é um processo complexo, em que o aluno está sendo observado e orientado constantemente, visto que suas atividades escolares são monitoradas e supervisionadas, para que não sejam consideradas somente as avaliações escritas, mas também as orais. O professor precisa conhecer cada aluno individualmente para diagnosticar, perceber os ritmos do progresso e identificar as dificuldades na formação, para poder orientar a aprendizagem. O professor deve considerar que cada aluno tem seu entendimento próprio, e assim permitir que haja um contínuo e sistemático processo de interação professor – alunos no decorrer das aulas. Tudo isso nos faz refletir sobre as ações didático-pedagógicas, oportunizando melhorar e repaginar as aulas.

São percepções que remetem a pensar, no meu⁴⁹ caso, como docente em Ciências em escola de zona rural, no quanto, o pequeno número de alunos da escola nos aproxima mais de uma avaliação de qualidade, pois permite conhecer e participar da vida do aluno constantemente de forma mais integrada. A Escola Municipal de Ensino Fundamental Dom Pedro II, em que atuo como professora de Ciências e Supervisora do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) tem uma realidade pouco comum entre as escolas, pois possui um número de alunos reduzido nas séries finais do Ensino Fundamental e também conta com pais comprometidos e atuantes na vida escolar dos filhos. Por estar localizada na zona rural do município de Cerro Largo - RS, a maioria dos alunos são filhos de agricultores. Sou supervisora do PIBID, da Universidade Federal da

⁴⁹ A escrita na primeira pessoa destes dois parágrafos refere-se ao modo de vivência de uma supervisora do PIBID Ciências Biológicas.



Fronteira Sul (UFFS) desde 2010, isto é, comprometida com minha formação e ao mesmo tempo preocupada principalmente com a forma avaliativa da aprendizagem dos alunos e dos futuros professores da área, dos quais sou co-formadora.

Mesmo tendo grande vivência que ao refletir sobre a mesma passa se efetivar em experiência, por possuir 26 anos de exercício docente, visto que o subprojeto PIBID Ciências Biológicas da UFFS, no qual estou inserida, me proporciona constantemente grande aprendizado. Outra ação para melhorar a atuação docente é advinda da participação no Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática (GEPECIEM) através do projeto de extensão deste grupo denominado: “Ciclos Formativos em Ensino de Ciências”, como oportunidade para estudar, refletir, escrever, replanejar práticas avaliativas e estratégias de ensino, bem como discutir textos e assuntos pertinentes ao ensino de Ciências e educação brasileira com professores de Ciências e Biologia, oriundos de todas as escolas do município e municípios próximos da região das Missões, vindo a somar aos meus conhecimentos, qualificando-me e motivando-me ainda mais. Também recomendo o instrumento chamado: “Diário de Bordo”, o qual se apresenta como constitutivo neste processo de formação docente visto ser um aliado dos professores de Ciências, pois nele são registradas todas as ações e reflexões textuais e pedagógicas para aperfeiçoar/avaliar/melhorar/rever/verificar/repaginar as ações docentes.

É certo que os professores estão cheios de dúvidas, devido à complexidade do assunto, os quais recorrem ao diálogo, e na falta deste buscam respostas em livros de grandes pensadores da educação voltado à polêmica e abrangente questão da “avaliação.” Com tantos anos de atividade docente, ainda nos questionamos: até que ponto estamos aptos a avaliar nossos alunos. Estamos no caminho certo? Todos esses questionamentos têm gerado inquietações, temores, angústias e reflexões voltando nossa atenção, quase que exclusiva, sobre a forma de avaliar o aluno em suas aptidões em sala de aula? Neste sentido, a atuação como supervisora no PIBID⁵⁰ e a participação em processos de formação continuada em parceria com a UFFS, Campus Cerro Largo, RS, tem possibilitado repensar a prática docente, em especial sobre as estratégias de avaliação, objeto de estudo deste relato, que é uma pesquisa da própria prática em Ciências, no Ensino Fundamental. Sendo assim, a partir de um olhar para a avaliação no ensino de Ciências, bem como da formação de uma supervisora do PIBID Ciências Biológicas, na sequência nos propomos a olhar para as estratégias de ensino e a relação com as práticas avaliativas vivenciadas pela mesma.

PRÁTICAS DE AVALIAÇÃO EM CIÊNCIAS

⁵⁰ Programa financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).



Avaliar o aluno o tempo todo, no empenho pela superação das próprias limitações, nas atividades proporcionadas de forma orientada, participação na aula, nos trabalhos individuais e em grupo, auto avaliações, relatórios, pesquisas, construção de mapas conceituais, entre outros, ou seja, todo desenvolvimento em sala de aula, será que é possível? Mesmo não querendo deixar “nada” para trás é possível avaliar o todo? E como seria em uma escola com mais de trinta alunos por sala? Daria para conhecer e atender as possibilidades e limitações de aprendizagem individualmente? Como ficaria o aluno que necessita de acompanhamento específico? A situação remete, talvez, a professores que preferem avaliar atribuindo números aos alunos, pois assim, não falhariam tanto em sua árdua tarefa de avaliar. “A avaliação não é o ponto final, a classificação de cada indivíduo a partir do resultado do processo de ensino-aprendizagem, pelo contrário, é um conjunto de ações desempenhadas no processo pedagógico” (ESTEBAN, 2010, p.93).

Avaliar vai além de atribuir notas e/ou conceitos, em que não se pode mais avaliar nosso aluno de maneira convencional, aplicando avaliações quantitativas, que remetem às famosas provas finais para aprovar ou reprovar. Para tanto, urge avaliar também as atividades experimentais (por meio dos relatórios) e práticas pedagógicas pela participação, atuação no grupo e escrita reflexiva no diário de bordo. A ferramenta que denominamos diário de bordo (PORLÁN; MARTÍN, 1997)⁵¹ acrescenta muito à aprendizagem, pois toda e qualquer atividade desenvolvida com o aluno, pode ser registrada e contextualizada por ele, desenvolvendo e estimulando assim a escrita e a reflexão das ações oportunizadas pelo professor.

Consideramos a escrita no diário, uma forma imprescindível de avaliação, pois mostra o quanto o aluno progrediu nas suas reflexões e aprendizado, bem como guarda a história do processo formativo de cada um. Güllich (2013, p.69) contribui: “aulas que pressupõe produção e elaborações próprias dos estudantes assumem na tessitura escolar um papel formativo que exige do professor compromisso com a leitura e orientações sistemáticas de seus alunos”.

Outra modalidade didática que precisa ser valorizada de forma integrada no currículo e avaliação, são as discussões e interpretações de textos, artigos científicos, documentários e filmes pedagógicos, assim como as atividades extraclasse, debates, pesquisas escolares, apresentações e aulas de campo que merecem destaque no processo que temos desenvolvido e (re)planejado para o ensino de Ciências.

⁵¹ Este instrumento de reflexão tem sido utilizado por professores de escola, supervisores do PIBID Ciências Biológicas como forma de possibilitar a pesquisa da própria prática na acepção de Alarcão (2010) e Güllich (2013), em que a reflexão é tomada como um princípio formativo recolocando o conceito de investigação-ação como investigação-formação-ação.



Em conformidade com o processo avaliativo municipal, precisamos atribuir notas às atividades escolares dos alunos. Salienciamos da importância de atribuir notas máximas, no caso cada instrumento avaliativo, a exemplo de um relatório, prova, análise de filme, trabalho individual, entre outros, a nota recai sempre sobre 100%, pois tratamos aqui, de crianças do Ensino Fundamental, no componente curricular em Ciências. Esses resultados são percebidos através da vibração dos alunos quando recebem suas avaliações de Ciências, trazendo entusiasmo, alegria e muita confiança, pois compreendem o resultado de seus esforços e estudos. Atribuir diferentes percentuais totalizando os 100% sobre os trabalhos avaliativos não são positivamente interpretados pelos alunos, visto que apresentam dificuldades de compreensão quanto à atribuição de diferentes percentuais às avaliações e demais atividades consideradas no processo de ensino e aprendizagem.

É importante dizer que o aluno adquire gosto por aprender Ciências quando vivencia aulas mais criativas, com técnicas inovadoras, atividades de campo e experimentais, interessando-se e participando das atividades propostas pelo professor e conseqüentemente, melhorando seu desempenho escolar.

Destacamos que esse movimento proporciona motivação, estímulo ao estudo e aprendizagem e também salientamos que o elogio como excelência, deve ser imprescindível para o aluno buscar e tentar melhorar sempre, resgatando assim, a autoconfiança e a autoestima.

Consideramos primordial conhecer e participar da história do aluno, assim como, acompanhar seu desenvolvimento integral. Conhecer e trazer a família para a escola, ministrar palestras direcionada à formação, voltadas ao desenvolvimento e crescimento sadio dos filhos (alunos), aproximando e comprometendo pais e/ou responsáveis. A família ao participar ativamente da vida escolar dos filhos, interage com o professor, acompanha o processo de evolução do aprendizado e se alia a proposta escolar, o que reflete diretamente no potencial de cada um, ao passo que a avaliação faz parte diária do processo de ensino e aprendizagem.



Figura 01 e 02: Atividades práticas e desenvolvimento de diários de bordo



Fonte: ABDEL, 2015.

Tudo é importante tratando-se de currículo e avaliação. É no replanejamento das aulas com métodos pedagógicos adequados que as dificuldades apresentadas pelos alunos durante o processo de ensino e aprendizagem podem ser amenizadas assim observadas nas imagens acima quando estudantes realizam atividades práticas e fazem uso do diário de bordo (imagem 01 e 02). A escrita reflexiva feita no “diário de bordo” auxilia no processo de ensino e acompanhamento dos alunos, visto que o professor por não saber as dificuldades de cada aluno, tem nas mãos a oportunidade de conhecer um pouco de cada aluno por meio da leitura dos diários de bordo. Assim e inclusive a instituição tem a tarefa de cobrar mais responsabilidade dos alunos no decorrer do ano letivo.

Enfim, precisamos pensar num plano de aula e junto desse plano as estratégias avaliativas e de como vamos executar esse plano de aula, no qual três coisas são importantes: planejar, executar e avaliar conforme diz Luckesi. Para ele: “Sem que esteja a serviço de uma ação planejada, a avaliação não tem como



existir, o seu ser constitui-se enquanto serve um projeto de ação” (2011, p.14). Para acompanhar a aprendizagem dos alunos, o uso do diário de bordo tem potencial para orientar o processo avaliativo, visto que na escola perpassa currículo e avaliação, e nós, às vezes deixamos pouco tempo para pensarmos a avaliação no decorrer do processo, constituindo-se fator limitante na formação constitutiva, principalmente dos alunos no decorrer de sua vida.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Uma aula bem fundamentada e planejada provoca maior participação dos alunos. Aula rica de valores e significação conceitual é aquela em que ambos, alunos e professores se interrogam e compartilham conhecimento de forma assimétrica. Portanto, é indispensável repaginar nossas aulas para resgatar o interesse do aluno em aprender, sem esquecer que a troca de ideias entre professor e aluno é imprescindível para que haja ensino e aprendizado. Facilitando com metodologias de ensino inovadoras e diferenciadas, estaremos contribuindo para um entendimento reflexivo e compartilhado para o desenvolvimento da aprendizagem, dando suporte a uma avaliação de qualidade.

Com essa intenção, o resgate pela própria prática, devido inserção como supervisora no PIBID Ciências Biológica responde positivamente para a necessidade de se planejar, agir e avaliar em consonância no decorrer do processo de ensino e aprendizagem. Procedimentos de acompanhamento dos alunos por meio de provas, pesquisas, relatórios, discursos orais, visuais ou descritivos, dentre outros precisam estar previamente combinados nos respectivos contextos escolares. Para tais instrumentos avaliativos “o importante não é a atribuição de nota ou o conceito, interessa coletivamente a compreensão do processo ensino-aprendizagem, para permitir a ampliação do conhecimento” (ESTEBAN, 2010, p.90).

Sabendo que a avaliação é um ato pedagógico, todo aluno deve ser constantemente avaliado, em toda e qualquer atividade relacionada ao desenvolvimento e aprendizagem. O professor deve visualizar o aluno como um ser em transformação aprendente permanente ao prepará-lo para a autonomia, criticidade, competência e responsabilidade por suas ações, visto o caráter objetivo e subjetividade, tanto do aluno quanto do professor.

Enfim, precisamos planejar melhor o tempo de cada plano de aula para discutir e interagir com os alunos ao reconstruir o que se aprendeu e ensinou, não sendo apenas com uma prova e/ou trabalho, por exemplo, mas no conjunto das atividades diárias diferenciadas. Atualmente é importante, além de escrever e interpretar, também saber se expressar, trabalhar coletivamente, falar e relacionar-se bem com os colegas e não apenas dominar os conteúdos/conceitos escolares, por exemplo. Neste sentido a avaliação intrínseca no ensino pode ajudar.





REFERÊNCIAS

- ALARCÃO, Isabel. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2010.
- ESTEBAN, Maria Tereza. Pedagogia de Projetos: entrelaçando o ensinar, o aprender e o avaliar à democratização do cotidiano escolar. In: SILVA, J. P. da; HOFFMANN, Jussara; ESTEBAN, Maria Tereza. (Org.). **Práticas avaliativas e aprendizagens significativas**. Porto Alegre: Mediação. 8ª edição, p.83-89, 2010.
- GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. **Investigação-Formação-Ação em Ciências: um caminho para reconstruir a relação entre livro didático, o professor e o ensino**. Curitiba: Prisma, 2013.
- GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. Apontamento sobre Planejamento e a Avaliação no ensino de Ciências Biológicas. In: GÜLLICH, Roque Ismael da Costa (org.). **Didática das Ciências**. Curitiba: Prisma, 2013, p.65-73
- HOFFMANN, Jussara. **Avaliação e Educação Infantil: um olhar sensível e reflexivo sobre a criança**. 18. ed. Porto Alegre: Mediação, 2012.
- LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação de aprendizagem escolar**. 14. ed. São Paulo: Cortez, 2002.
- LIBÂNEO, Cipriano Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.
- PORLÁN, Rafael; MARTÍN, José. **El diario del profesor: um recurso para investigación en el aula**. Díada: Sevilla, 1997.
- UHMANN, Rosângela Inês Matos. **Estratégias de Ensino e Interações em Aulas de Física e Química com foco na Educação Ambiental**. Ijuí: Unijuí, 2011. (Dissertação de Mestrado).





Uma Proposta de Sequência Didática para o Ensino de Química Orgânica com o Tema Medicamentos

Adriana Alvares Ramos¹ (IC)*; Elenilson Freitas Alves² (PQ);
drikamiks@hotmail.com

¹UNIPAMPA - Campus Bagé- Travessa 45, nº 1650, Bairro Malafaia, Bagé, RS

Palavras-Chave: Sequência Didática; Medicamentos; Lúdico.

Área Temática: Criação, criatividade e propostas didáticas

RESUMO: Este trabalho é resultado de um projeto que teve como o objetivo geral propor, aplicar e avaliar uma sequência didática explorando a temática Medicamentos para promover o aprendizado do conteúdo de química orgânica. O trabalho foi realizado na Escola Estadual de Ensino Médio Dr. Luiz Mércio Teixeira com uma turma de terceiro ano da Educação de Jovens e Adultos (EJA). Para o desenvolvimento do projeto foram utilizadas dez horas\aula divididas em cinco etapas: a aplicação de um questionário sobre a temática; a elaboração das fichas de identificação dos medicamentos; as aulas sobre as Funções Orgânicas Oxigenadas; a realização da atividade lúdica; a aula de curiosidades sobre o tema e a avaliação individual. Após a aplicação da sequência didática constatou-se que os alunos demonstraram maior interesse pelas aulas de Química, apresentaram enriquecimento conceitual e crescimento do conhecimento sobre o tema, possibilitando desta maneira aos estudantes o desenvolvimento de articulações entre a Química e a vida.

INTRODUÇÃO

O ensino tem se inovado ao longo do tempo, passando do ensino tradicional onde sua ênfase era na transmissão do conteúdo, sendo o professor o dono do saber e o aluno um receptor, para o ensino que temos hoje que seria várias práticas que o tornam mais significativo para os alunos. Na escola que se busca hoje ensinar, é mais que transferir conhecimentos, é criar possibilidades para que o sujeito construa e produza seu próprio saber (PAULO FREIRE, 1996).

Seguindo de encontro com Paulo Freire de que o estudante deve ser o protagonista de seu saber, Ausubel *et al.*, destacam “no processo da descoberta, o conteúdo principal daquilo que será aprendido não é dado, mas deve ser descoberto pelo sujeito para que possa ser significativamente incorporado a sua estrutura cognitiva” (AUSUBEL, NOVAK, HANESIAN, 1980).

Quando tratamos da Educação de Jovens e Adultos (EJA), há uma grande importância de desenvolver atividades que permitam ao aluno analisar suas





práticas rotineiras estabelecendo relações com o conhecimento específico, que se tenham aulas contextualizadas, e ainda que possa ser considerado aquilo que os estudantes já sabem sobre o conteúdo, sendo assim significativa para esse sujeito, a aprendizagem. De acordo com Guimarães (2009) a aprendizagem significativa ocorre quando uma nova informação ancora-se a conceitos relevantes pré-existentes na estrutura cognitiva do aprendiz.

Para que se consiga nas aulas de química fazer esta aprendizagem significativa, além de ouvir as vivências dos alunos para desenvolver o conhecimento específico, deve-se ir além e instigar pensamentos críticos, sobre os mais diversos assuntos que estão envolvidos no seu âmbito social, conforme destacam Santos e Schnetzler (1996):

O objetivo básico do ensino de química para formar o cidadão compreende a abordagem de informações químicas fundamentais que permitam ao aluno participar ativamente na sociedade tomando decisões com consciência de suas consequências. Isso implica que o conhecimento químico aparece não com um fim em si mesmo, mas com objetivo maior de desenvolver as habilidades básicas que caracterizam o cidadão: participação e julgamento (SANTOS & SCHNETZLER, 1996, p.29).

Nesta perspectiva, a Lei de Diretrizes e Bases (LDB 9394/96), esclarece em seu Artigo 37 que “a educação de jovens e adultos será destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no ensino fundamental e médio na idade própria”. Com isso, podem-se apontar pontos característicos dos alunos que procuram a EJA, como sendo aqueles que mais precisam trabalhar para manter-se ou auxiliar no orçamento familiar. O conceito de EJA vem mudando e, entre os desafios desse ensino, inclui-se também a preparação dos estudantes para o mercado de trabalho.

Com isso, esse trabalho desenvolveu uma sequência didática pensada exatamente nestes alunos que estão inseridos na Educação de Jovens e Adultos, com um tema rotineiro na vida pessoal de cada participante do trabalho, e ainda desenvolver com esse trabalho pensamentos críticos sobre questões sociais envolvidas com o tema “Medicamentos”, como também fazer com que os estudantes se sintam motivados a aprender mais sobre o que a química está relacionada.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho apresenta uma proposta de sequência didática com o tema medicamentos para o ensino de funções orgânicas oxigenadas. O trabalho foi desenvolvido na Escola Estadual de Ensino Médio Dr. Luiz Mércio Teixeira da cidade de Bagé – RS em uma turma de terceiro ano (331) na modalidade EJA durante o período noturno.





Para essa proposta de sequência didática foi determinada a utilização de 10 horas\aula para o melhor desenvolvimento das atividades. As atividades foram divididas em cinco etapas, descritas a seguir:

1º Etapa: Na primeira atividade realizou-se a aplicação de um questionário com dez questões abertas e fechadas para todas as turmas de terceiro ano da EJA da escola. A partir das respostas obtidas, determinou-se que o trabalho seria desenvolvido com a turma 331. Esta turma é composta por dezenove estudantes, sendo a mais numerosa turma de terceiro ano da escola.

2º Etapa: Para a atividade da segunda etapa do trabalho, utilizamos uma aula onde foi entregue para cada aluno o nome de um medicamento, alguns citados nas respostas dos questionários e outros escolhidos pela pesquisadora. Com isso, então os alunos realizaram pesquisas em sites da internet para buscar a fórmula estrutural do seu medicamento. Após esta atividade, todos confeccionaram fichas de identificação a esses medicamentos, onde se utilizou um padrão, que continha o nome do medicamento, a fórmula estrutural, a fórmula molecular e as funções orgânicas presentes.

Como nessa etapa os alunos ainda não tinham o conhecimento sobre as funções orgânicas, eles fizeram as fichas de identificação, mas só preencheram os itens como nome do medicamento, fórmula estrutural e fórmula molecular, que foi avaliado para observar possíveis erros, sem quantificar estes dados.

3º Etapa: Nessa etapa a atividade baseou-se no desenvolvimento das aulas sobre funções oxigenadas (álcoois, fenol, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres e éter), conceitos, aplicações e exercício. Para desenvolver todas as funções citadas utilizou-se seis horas aula, sendo que algumas destas tiveram seus períodos reduzidos, isso fez com que os planos de aula fossem reestruturados.

4º Etapa: Nessa etapa da sequência didática utilizamos uma hora aula que foi subdividida em duas partes. No primeiro momento da aula foram devolvidas as fichas de identificação dos medicamentos aos alunos, para finalizarem o preenchimento delas, baseando-se no aprendizado obtido na etapa 3. Assim, possibilitou que os estudantes sinalizassem as Funções Orgânicas presentes naqueles medicamentos, identificando-a. Foi realizada a correção da atividade juntamente com os alunos para destacar os acertos e erros. No segundo momento da aula, realizamos uma atividade Lúdica, um jogo de cartas, chamado QUIMI-UNO, desenvolvido especialmente para aplicação na turma.

5º Etapa: Para a realização desta etapa da proposta, foi destinada uma hora aula, sendo subdividida em dois momentos. No primeiro momento, realizou-se uma aula de “curiosidades” sobre os medicamentos, com discussões a cerca do tema. E no segundo momento foi realizada a aplicação de um pós-teste com várias estruturas para a identificação dos grupos. Onde foi feita a última avaliação do projeto com o intuito de observar o crescimento teórico dos alunos no processo.



ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nesse momento foram analisados e discutidos os resultados obtidos em cada etapa desenvolvida nesta sequência didática.

1º Etapa: Para a primeira etapa foi aplicado questionário para os alunos da EJA sobre os medicamentos com o intuito de perceber alguns pontos. Quais medicamentos são mais utilizados e algumas práticas sociais desenvolvidas pelos estudantes.

Este questionário foi aplicado aos alunos das três turmas de terceiro ano da escola, para que fosse então escolhida a turma que melhor se encaixaria para o desenvolvimento do projeto. Essa escolha baseou-se em uma primeira análise somente na quantidade de medicamentos consumidos pelos alunos em cada uma das turmas.

Após a escolha da turma para desenvolver as atividades propostas no projeto analisou-se as respostas dadas no questionário para traçar um perfil da turma, sendo que dezenove estudantes da turma escolhida responderam o questionário. Mediante análise das respostas emitidas, foi possível perceber que a maior parte dos alunos utilizava algum tipo de analgésico e/ou anticoncepcional, com base nisso percebeu-se que a turma é composta basicamente de mulheres, sendo dezesseis mulheres e três homens. Outro ponto que foi notado, é que a grande maioria dos alunos afirmou que o medicamento citado por eles foi receitado por algum médico. Com base nos medicamentos relatados acredita-se que os alunos mascararam a falta de uma prescrição médica já que se trata basicamente de medicamentos para o alívio de dores. E ainda quase metade da turma afirmou tomá-los diariamente.

Na questão onde os estudantes foram instigados a pensar se a química está presente em medicamentos, mais da metade dos entrevistados responderam afirmativamente, ou seja, acreditavam que a química está presente nos medicamentos, onde se destacam algumas das respostas desses estudantes, sendo eles representados por letras para preservar suas identidades.

Com base nessas respostas, observou-se que os alunos sabiam que a Química está presente nos medicamentos, porém nenhum conseguiu dizer com clareza o porquê, notou-se as respostas muito superficiais sem nenhuma fundamentação lógica.

Outro ponto em que os estudantes foram questionados foi quanto ao tipo de medicamento consumido. Nesta questão foi possível observar que a maioria dos estudantes consomem medicamentos genéricos, o que pode ser justificado pelo preço mais acessível, já que na questão seguinte que questiona sobre a diferença dessas classes de medicamentos os alunos, em sua grande maioria, não sabiam responder quais as diferenças entre medicamentos de referência, similar e genérico.

Um ponto bastante relevante para justificar a aplicação deste projeto foi com base nas respostas da questão 8, que refere-se aos conteúdos de química





que estão relacionados ao tema medicamentos. Com relação as respostas, dez alunos entrevistados foram categóricos ao responder que não sabiam, e apenas dois relacionaram algum conteúdo de química corretamente com o tema, sendo que nenhum deles com a química orgânica.

Os estudantes ainda foram questionados quanto à preocupação com a data de validade dos produtos, e quase todos responderam que sim, se preocupam com o prazo de validade, e ainda afirmaram levar aos órgãos responsáveis após vencimento para que façam o descarte da maneira correta. Outros estudantes ressaltaram fazer o descarte dos medicamentos vencidos em lixo doméstico e o restante não respondeu. Sendo assim, nota-se a necessidade de trabalhar com os alunos o descarte correto dos medicamentos vencidos, para que os estudantes que ainda não praticam o descarte da maneira correta compreendam a importância e o pratiquem.

2º Etapa: Nessa etapa do trabalho foram realizadas as “fichas de identificação” dos medicamentos. Para cada aluno foi entregue o nome de um medicamento e no laboratório de informática da escola realizaram pesquisas para encontrar a fórmula estrutural do medicamento e a partir dela então eles encontraram a fórmula molecular, deixando apenas as funções orgânicas para outro momento.

Nesse momento optou-se trabalhar com medicamentos utilizados no tratamento de doenças que estão aumentando entre jovens e adultos, como antirretrovirais e antidepressivos.

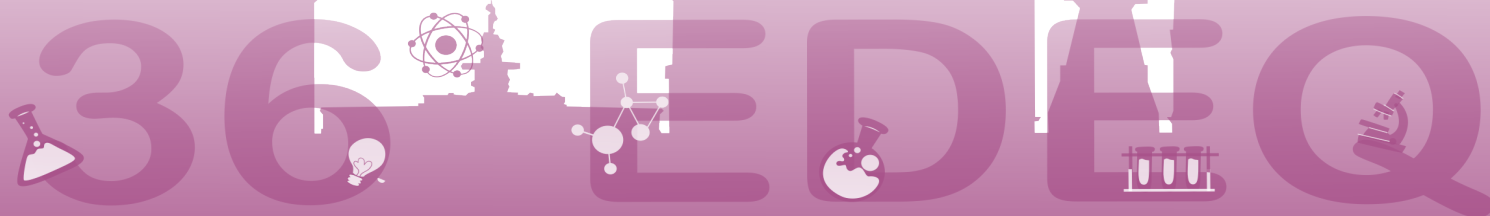
Nessa etapa foi possível observar a dificuldade dos estudantes para desenvolver uma pesquisa com o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), a falta de autonomia, mostrando-se inseguros para desenvolver a atividade. Ficaram ainda mais inseguros e com grande dificuldade para a obtenção das fórmulas moleculares. Para que fosse possível realizar a atividade em um período de aula foi necessário auxiliá-los durante toda a realização da etapa.

3º Etapa: Essa etapa baseou-se no desenvolvimento das aulas de funções orgânicas oxigenadas, tendo sido utilizada seis aulas para concluir essa etapa.

Devido a algumas perdas de aulas, pelos mais diversos motivos, períodos reduzidos, paralisações e falta de aulas estas tiveram que ser ajustadas para que fosse possível trabalhar com os estudantes todas as funções orgânicas oxigenadas propostas (álcool, fenol, cetona, ácido carboxílico, éster e éter). Por tal razão, não foi possível aprofundar a discussão a cerca dos medicamentos citados durante as aulas e em listas de exercícios. Mesmo com este ajuste em relação ao tempo de aula para desenvolver o projeto, não percebeu-se prejuízo ao aprendizado dos estudantes, pois não foi retirado conceitos fundamentais para a discussão em aula.

Apesar das aulas terem sido compactadas, desenvolvendo apenas um medicamento de cada função nas aulas de inserção do conteúdo, constatou-se





que os alunos se apoderaram de um conhecimento que não possuíam antes, desenvolveram pensamento crítico sobre o tema, questionando e debatendo sempre sobre o que era pertinente ao tema. O que nos leva a pensar que tal atividade foi significativa no processo de aprendizagem dos alunos que segundo Novak (1977, 1981) apud Moreira (2006):

A aprendizagem significativa subjaz a integração construtiva entre pensar, fazer e sentir, e isso leva ao engrandecimento humano. É por meio da aprendizagem significativa que o ser humano integra positivamente seus pensamentos, sentimentos e ações e, com isso, cresce pessoalmente. (MOREIRA, 2006).

4º Etapa: Nessa etapa o encontro foi dividido em dois momentos, no primeiro foi entregue aos alunos novamente as fichas de identificação dos medicamentos que já haviam sido realizadas na segunda etapa do projeto.

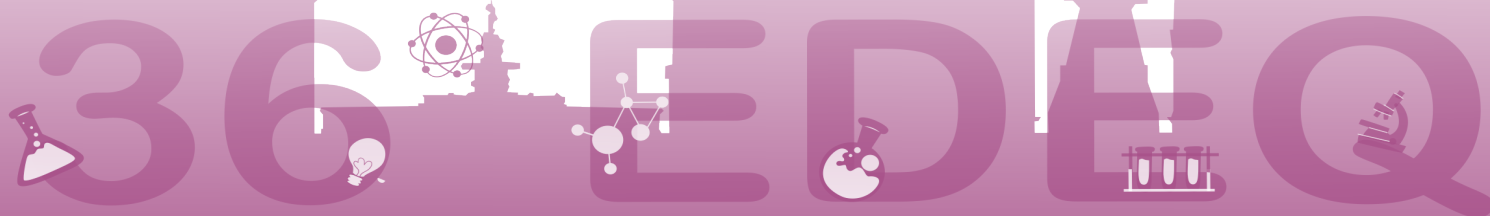
Nesse momento os alunos apresentaram uma facilidade maior que em outros momentos, e ao analisar as fichas de identificações foi possível observar que dentre os que responderam, a maior parte dos estudantes conseguiu identificar todas as funções orgânicas presentes nas estruturas. Destacamos que três alunos não conseguiram identificar uma função orgânica dentro do medicamento e apenas seis não conseguiram identificar as funções.

No segundo momento foi realizada uma atividade lúdica, que chamamos de QUIMI-UNO, um jogo de cartas elaborado e confeccionado pela pesquisadora, para se elaborar o lúdico foi pensado em um jogo que fosse de fácil compreensão e que para a realização deste fosse preciso pensar e discutir as funções orgânicas, com o objetivo de revisá-las com os estudantes. O jogo contém três espécies de cartas, uma com o nome da função orgânica, uma com a representação do grupo funcional e outra espécie com as fórmulas estruturais dos medicamentos que apresentassem tais funções. Para confeccionar o lúdico apenas se imprimiu as cartas elaboradas em um documento de word, o que faz desse um jogo fácil de ser trabalhado e desenvolvido.

Durante a realização do jogo, conforme as regras pré definidas, cada participante pôde relacionar as cartas com conteúdos trabalhados e a temática.

Na realização desta atividade, os alunos mostraram-se interessados e motivados, foi possível perceber algumas dificuldades na identificação das funções por alguns alunos, porém o que ocorreu foi que no próprio trio da partida os alunos debatiam e retiravam suas dúvidas. Por essa razão o jogo mostrou-se grande aliado no processo de aprendizagem, pois os estudantes tiveram a oportunidade de interagirem e debaterem sobre o conteúdo de uma maneira informal.

5º Etapa: Nesta etapa realizou-se uma aula trabalhando curiosidades sobre o tema, houve um momento para o debate, uma discussão sobre todo o projeto, as atividades, a execução e o tema.



Foi discutido também sobre o descarte dos medicamentos, a importância de procurar um médico antes de tomar qualquer medicamento. O que foi possível observar pelas falas dos alunos é que a atividade foi bastante construtiva, que tornou as aulas mais interessantes e aproximou o conteúdo de química da vida.

Outro ponto destacado pelos estudantes foi que as aulas de outras áreas e até mesmo outros conteúdos de química deveriam ser trabalhados dessa maneira, contextualizando, ou seja, fazendo ligação com assuntos que eles conheçam, pois assim seria mais fácil e “legal” de estudar se soubessem o significado e aplicação de determinado conteúdo. Todas as falas dos alunos demonstram que o trabalho teve grande importância e que atendeu as expectativas apesar do tempo de execução ter sido menor que o planejado.

No segundo momento da aula foi realizado um trabalho para afirmar as falas dos alunos de que aprenderam o conteúdo proposto e que a sequência didática elaborada foi válida nesse processo de aprendizagem. Essa avaliação foi composta por seis questões onde os alunos deveriam reconhecer os grupos funcionais e identificar as funções orgânicas nas fórmulas estruturais de alguns medicamentos já trabalhados em aula ou em exercícios.

Ao examinar as questões propostas para a avaliação percebeu-se que a maioria dos estudantes conseguiu identificar todas as funções orgânicas presentes nas estruturas dos medicamentos, porém um pequeno grupo de alunos não conseguiu identificar as funções ácido carboxílico e éter. Acredita-se que os erros foram devido à falta de atenção dos alunos na execução da tarefa, pois a maioria não conseguiu visualizar apenas um grupo dentre vários outros identificados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Realizar atividades diferenciadas com turmas da EJA possibilitam que os alunos se motivem a estudar e se apoderem de um conhecimento que não tinham antes ou que possuíam, mas pelos saberes populares, o que com o desenvolvimento de um projeto na EJA trará aos estudantes conhecimento científico sobre os assuntos que os cercam no seu dia a dia.

O questionário possibilitou que conhecêssemos um pouco sobre esses saberes que os estudantes trazem consigo e ainda sobre suas práticas em relação ao tema. Em todo e qualquer projeto é importante conhecer os participantes da pesquisa, seus hábitos e saberes sobre o que se pretende desenvolver.

Com base nos resultados obtidos ao realizar o trabalho, é possível concluir que a sequência didática desenvolvida, explorando a temática Medicamentos promoveu o aprendizado de funções orgânicas oxigenadas.

Podemos confirmar e reafirmar a escrita de Marcondes (2008) que a contextualização no ensino é motivada pela utilização de temáticas que permitem o questionamento do que os alunos precisam saber de Química para exercer melhor sua cidadania, os conteúdos abordados em sala de aula devem ter uma





significação humana e social, de maneira a interessar, provocar o aluno e permitir uma leitura mais crítica do mundo físico e social.

A atividade lúdica foi uma forte aliada para motivar os estudantes e ainda possibilitou que os estudantes revissem os conteúdos trabalhados, debatendo e comentando a cada jogada sua e dos colegas. O que faz da atividade lúdica uma facilitadora no processo de aprendizagem, pois os alunos estavam “estudando” sem perceber.

Isso foi constatado pelo envolvimento dos estudantes durante as atividades propostas e pelas avaliações ao longo do projeto. Salientamos que 84% da turma acertou a maioria das funções orgânicas oxigenadas presentes na última avaliação, o que para nós evidencia que a temática facilitou e possibilitou o processo de aprendizagem dos estudantes.

Ainda podemos afirmar que a partir do tema trabalhado é possível desenvolver várias atividades motivadoras e significativas para o crescimento dos estudantes, como foi elaborado neste projeto (questionário, fichas de identificação dos Medicamentos, lúdico), avaliando-os e questionando-os é possível também desenvolver nos estudantes o ato de refletir sobre suas práticas.

Concluimos então que o projeto de sequência didática atingiu seus objetivos e proporcionou grande aprendizado aos alunos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. Rio de Janeiro: Editora Interamericana, 2ª edição, 1980.
- BRASIL. Senado Federal. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional: nº 9394/96. Brasília: 1996.
- FREIRE, P.; **Pedagogia da Autonomia– Saberes Necessários à Prática Educativa**. Ed. Paz e Terra, São Paulo, 1996.
- GUIMARÃES, C.C.; **Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa**. Química Nova na Escola, v. 31, n. 3, p. 198-202, 2009.
- MARCONDES, M. E. R. **Proposições metodológicas para o Ensino de Química: Oficinas Temáticas para a Aprendizagem da Ciência e o Desenvolvimento da Cidadania**. Revista Em extensão, Uberlândia, vol. 7, 2008.
- MOREIRA, M.A.; **A Teoria de Aprendizagem Significativa e sua implementação em sala de aula**. Ed. Universidade de Brasília (UnB), 2006.

Uma proposta didática experimental para análise volumétrica: titulação ácido-base

Thiago H. Döring (IC)*¹, Ricardo de Oliveira (IC)¹, Ana Carolina Araújo da Silva (PQ)¹, Daniela Brondani (PQ)¹ *thiago.doring@grad.ufsc.br

¹Universidade Federal de Santa Catarina – Campus Blumenau, R. João Pessoa, 2750, CEP: 89036-256, Blumenau – SC.

Palavras-Chave: Analítica, Experimentação, Ensino.

Área Temática: Programas de Início à Docência e Relatos de Sala de Aula

RESUMO: Este trabalho visa apresentar uma proposta didática experimental que promova o desenvolvimento de conceitos de volumetria ácido-base tomando como base a teoria de Arrhenius. Para o desenvolvimento dessa proposta utilizamos de meios práticos para elucidar a sua importância. A atividade foi aplicada em uma turma de segundo ano do Ensino Médio de uma escola pública do município de Blumenau. A atividade aplicada em sala de aula visou a determinação da acidez de vinagre comercial, inicialmente da forma alternativa e após utilizando as vidrarias apropriadas do método clássico. Comparou-se então, os valores obtidos e discutiram-se os motivos das variações de resultados. Desta forma, visou-se mostrar experimentalmente as relações estequiométricas presentes nas reações químicas e utilizá-las para a realização dos cálculos, a fim de aproximar os estudantes das temáticas abordadas teoricamente e comprovando-as visualmente através dos resultados obtidos experimentalmente.

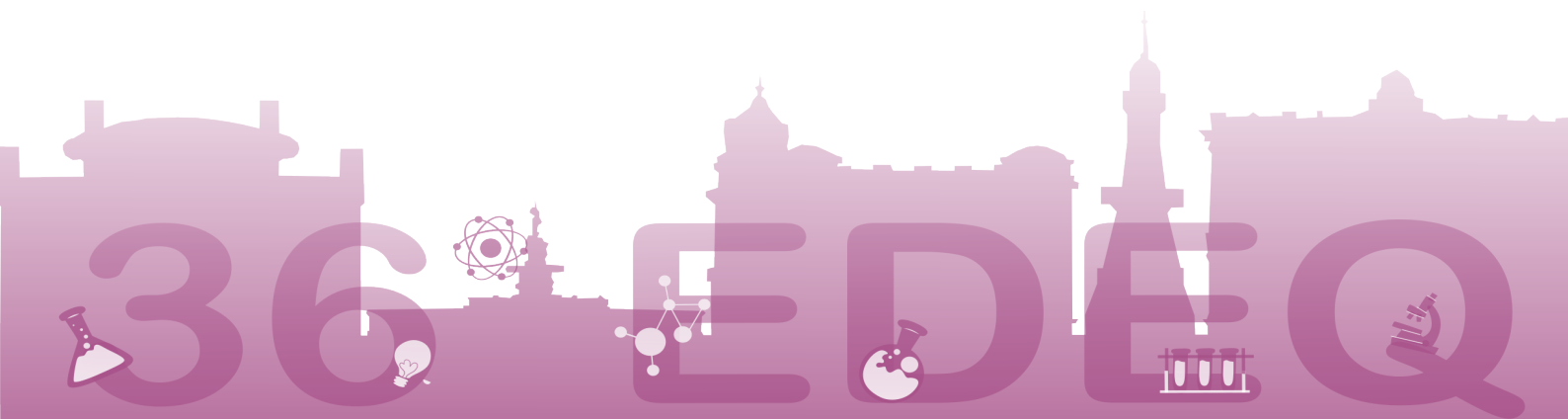
INTRODUÇÃO

De acordo com Chassot (2001), o discurso dos professores de Química parece se distinguir pela natureza hermética de seu conteúdo. O conhecimento químico, tal como é usualmente transmitido, desvinculado da realidade do aluno, significa muito pouco pra ele. A transmissão-aquisição de conceitos de Química adota um discurso recontextualizado, que não é originado da prática dos professores que o usam na escola secundária, mas que foi produzido na distante universidade. A ausência de conexão entre o conteúdo passado em sala de aula e o dia-a-dia, pode justificar a indiferença entre os alunos e também em relação aos próprios professores quando do uso da experimentação (Schwahn & Oaige, 2009).

O objetivo da Química é compreender a natureza, e os experimentos propiciam ao aluno uma compreensão mais científica das transformações que nela ocorrem. Saber punhados de nomes e/ou fórmulas, decorar reações e propriedades sem conseguir relacioná-los cientificamente com a natureza, não é conhecer Química. Esta não é uma ciência petrificada; seus conceitos, leis e teorias não foram estabelecidos, mas têm sua dinâmica própria (Saviani, 2000).

Um dos maiores desafios do uso de aulas práticas no ensino de Química na Educação Básica remete a construir um elo entre o conhecimento ensinado e o





cotidiano dos alunos: torná-lo mais generalista, facilitando o entendimento de mundo para todos.

Entre turmas do Ensino Médio, constantemente observa-se uma grande carência em aulas de Química que envolvem práticas e teorias, seja pela falta de estrutura ou por descaso da prática docente. Muitos professores acreditam que o Ensino de Química e de Ciências pode ser transformado através da experimentação, entretanto pouco se observa a prática no cotidiano escolar (Silva, 2016). O objetivo deste trabalho é apresentar uma proposta de material didático para o estudo da titulação ácido-base a luz da teoria de Arrhenius para o 2º ano do Ensino Médio.

A VOLUMETRIA NO ENSINO DE QUÍMICA

O professor de química normalmente não explicita a técnica de volumetria para seus alunos (Silva, 2016), isso porque, por vezes, não tem experiência em laboratório, ou mesmo não tem a possibilidade de mostrá-la em sala de aula. Essa lacuna que por vezes é deixada no ensino de química, leva ao desconhecimento de princípios básicos da disciplina, uma vez que a volumetria é utilizada para experimentação em quase todas as grandes áreas da química. Além da grande abrangência desse tipo de experimentação, é possível quando se leva tal prática para a sala de aula, comprovar empiricamente conceitos de química, como a lei da conservação de massas que por vezes não é compreendida pelos estudantes apenas pelo método teórico de ensino. Outro fator relevante no ensino da volumetria nas salas de aula, bem como qualquer tipo de experimentação, é a utilização de produtos que sejam de fácil acesso para a realização dos experimentos, para que essa prática se aproxime do cotidiano do aluno e que ao adquirir dados da realidade instiguem nele a reflexão crítica sobre o mundo

A técnica de volumetria ácido-base consiste em utilizar uma reação de neutralização entre um ácido e uma base. Se conhecermos a quantidade de base utilizada para neutralizar o ácido, podemos determinar a quantidade de ácido neutralizada. Desse modo, uma solução reagente de uma base, cuja concentração é conhecida (solução padrão), é empregada para neutralizar (Pierini *et al.*, 2015).

METODOLOGIA

A proposta de material didático intitulada: **Análise Volumétrica: Titulação Ácido-Base** foi elaborada na disciplina Química Analítica do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Santa Catarina – Campus Blumenau, o qual foi construído como parte da avaliação da Prática como Componente Curricular da disciplina.





A construção do material didático envolveu três etapas: A elaboração do material didático, a aplicação do material em uma escola pública e a avaliação da proposta pelos estudantes da escola. Como material didático foi construída uma apostila, um sistema simplificado de volumetria e o material de análise volumétrica em si.

A apostila foi construída e orientada pela professora da disciplina supracitada. O material didático impresso foi organizado da seguinte forma: A primeira parte, com os conceitos necessários para a realização da experimentação, a segunda parte, composta de exemplos de todos os cálculos que seriam utilizados na prática, a terceira parte, composta do procedimento experimental e a última parte com alguns exercícios relacionados ao preparo de soluções e análise volumétrica ácido-base. A avaliação consistiu em uma tabela pré-estabelecida, elaborada pelos professores da graduação para a obtenção de dados quantitativos da visão do aluno.

A aplicação do material didático deu-se em uma escola básica do município de Blumenau, desenvolvida em duas aulas de Química para o 2º ano do Ensino Médio.

As vidrarias adquiridas foram utilizadas com a finalidade de demonstrar como o experimento é executado laboratorialmente (não continham certificação de calibração, tornando o valor consideravelmente acessível). O método alternativo foi aplicado para o estudo da neutralização ácido-base.

O MATERIAL DIDÁTICO – ANÁLISE VOLUMÉTRICA: TITULAÇÃO ÁCIDO-BASE

A apostila, preparada pelos graduandos, foi impressa e entregue para os estudantes acompanharem a atividade. Além da apostila, foram organizados kits de materiais experimentais de fácil aquisição. O material experimental utilizado pelos estudantes continha copo descartável, seringa, indicador fenolftaleína, hidróxido de sódio $0,1 \text{ mol L}^{-1}$ padronizado e vinagre comercial (solução diluída 1:10). Os materiais utilizados pelo grupo de graduandos para demonstração da prática clássica foram balão volumétrico 100 mL, béquer 150 mL, bureta 25 mL, erlenmeyer 125 mL, pipeta graduada 10 mL, suporte universal e garra para bureta.

O DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE EM SALA DE AULA

O desenvolvimento da atividade em sala de aula buscou unir o conhecimento teórico ao prático, de forma conjunta e concisa. Tratou-se inicialmente da explicação dos conceitos necessários para a prática e após a prática em si. A prática, então, subdividiu-se em duas partes: a prática feita pelos alunos, em aproximadamente quatro grupos compostos de quatro ou cinco





estudantes, utilizando o material alternativo. Após, a prática foi feita pelos graduandos, utilizando as vidrarias apropriadas para o método clássico.

Inicialmente, planejou-se padronizar a concentração de uma solução de hidróxido de sódio com o padrão primário de ácido oxálico. Entretanto, para aproximar a prática do dia-a-dia dos alunos, procurou-se alguma amostra de conhecimento comum: utilizou-se então o vinagre para a prática de volumetria ácido-base, com a qual determinou-se sua acidez.

Levando em consideração o material e o tempo disponíveis, o início deu-se com uma explicação sobre a teoria de Arrhenius e uma visão geral sobre titulação (cálculos de diluição, número de mols...). Trabalhou-se com alguns exemplos na lousa e sucedeu-se o procedimento experimental aos alunos. Separados os grupos, o material (seringa, copos e soluções) foi distribuído e explicou-se o que deveria ser feito e o que ia ocorrendo quimicamente com a adição de titulante. Anotaram-se os volumes obtidos dos respectivos grupos e calculou-se a média aritmética na lousa para comparação com o valor da titulação clássica. Então, os graduandos realizaram a titulação ácido-base utilizando as mesmas soluções, mas empregando as vidrarias e materiais adequados para a técnica clássica. Este experimento foi executado de forma demonstrativa, sendo seus resultados comparados aos obtidos pelos alunos empregando o método alternativo. Então, discutiram-se as possíveis causas da diferença do valor obtido com as vidrarias (método clássico) e com o método alternativo.

Alguns desafios e preceitos foram encontrados e discutidos na avaliação do trabalho, devido a este ser o primeiro contato dos graduandos com sala de aula. Dentre os desafios observados, destaca-se certo desfoco inicial dos alunos, certa confusão no início do preparo dos materiais alternativos para o trabalho em grupo e dificuldades na compreensão de alguns conceitos. Essas dificuldades foram analisadas na hora da avaliação dos graduandos para trabalhar-se em uma melhoria contínua.

Positivamente, notou-se que a experimentação feita pelos graduandos utilizando as vidrarias chamou bastante a atenção dos alunos, mostrando que esta estratégia em sala de aula é de fato eficaz e desperta o interesse dos estudantes.





Figura 25: Abordagem teórica.



Figura 2: Demonstração da prática clássica utilizando as vidrarias apropriadas.

No tempo de aula restante, discutiu-se com os alunos algumas questões envolvendo titulação ácido-base, com o objetivo de uma elucidação pós-prática. Além desses questionamentos, utilizamos de exercícios complementares para identificarmos se os estudantes haviam compreendido as atividades.



Após a finalização das atividades em sala de aula aplicou-se uma avaliação escrita aos alunos, seguindo os critérios de autoavaliação e avaliação dos graduandos. Os tópicos da autoavaliação consistiram em compreensão do assunto apresentado, integração com os demais estudantes e interesse e participação no decorrer do minicurso. Já os graduandos foram avaliados acerca da metodologia, do conteúdo programático e aspectos de postura e oratória. A todos os itens foram atribuídos as opções ótimo, muito bom, bom e ruim. Esta avaliação foi utilizada no *feedback* dado pelos professores dos graduandos na hora da avaliação, comunicando um parecer geral da turma perante a apresentação e algumas sugestões de melhoria na prática docente.

As questões foram as seguintes:

Questão 01) Professor: Clareza e domínio do assunto.

Questão 02) Professor: Clareza de explicação.

Questão 03) Professor: Facilidade de comunicação e de relacionamento com a turma.

Questão 04) Professor: Capacidade de incentivar a troca de experiências e conhecimentos.

Questão 05) Professor: Atendimento e esclarecimento de dúvidas individuais.

Questão 06) Metodologia: Qualidade do material didático, recursos instrucionais e audiovisuais.

Questão 07) Metodologia: Dinâmicas e técnicas de trabalho utilizadas.

Questão 08) Metodologia: Uso de recursos didáticos e audiovisuais.

Questão 09) Conteúdo programático: Aplicabilidade do conteúdo em seu cotidiano.

Questão 10) Conteúdo programático: Compreensão do objetivo do minicurso.

Tabela 1: Avaliação da aula.

Avaliação	Questão 01	Questão 02	Questão 03	Questão 04	Questão 05	Questão 06	Questão 07	Questão 08	Questão 09	Questão 10
Ruim	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bom	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Muito Bom	6	7	7	5	7	5	7	6	5	6
Ótimo	18	16	17	18	17	19	18	18	19	18

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação dessa proposta didática permitiu aos alunos uma melhor compreensão dos conteúdos de volumetria. Segundo Freire (1996), para compreender a teoria é preciso “experenciá-la”. A realização de experimentos,



em Ciências, representa uma excelente ferramenta para que o aluno faça a experimentação do conteúdo e possa estabelecer a relação entre a teoria e a prática. O trabalho do professor torna-se crucial neste momento, para que unindo a teoria com a prática faça a abordagem do tema com seriedade, entretanto não de forma monótona. Observou-se que a atividade pode obter um melhor resultado se aplicado a alunos de terceiro ano do Ensino Médio. Como foi o primeiro contato de ambos os graduandos com a sala de aula, muitas das dificuldades provêm também da inexperiência, entretanto no geral, os alunos mostraram-se interessados na aula proposta e a classificaram como satisfatória, de acordo com a tabela 1.

Uma sugestão para o professor de química é adquirir vidrarias para a aula que não possuam certificado de calibração. O custo diminui muito e não afeta a qualidade da aula, já que o intuito é mais demonstrativo do que quantitativo.

REFERÊNCIAS

- CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Unijuí, 2001.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática pedagógica**. São Paulo: Paz e Terra, p. 165, 1996.
- PIERINI, Max F.; ROCHA, Natasha C.; SILVA FILHO, Moacello V.; CASTRO, Helena C.; LOPES, Renato M. **Aprendizagem Baseada em Casos Investigativos e a Formação de Professores: O Potencial de Uma Aula Prática de Volumetria para Promover o Ensino Interdisciplinar**, Química Nova na Escola. Vol. 37, N° 2, p. 112-119, MAIO 2015.
- SAVIANI, Dermeval. **Pedagogia histórico-crítica primeiras aproximações**. Autores associados, 2000.
- SCHWAHN, Maria Cristina Aguirre; OAIGEN, Edson Roberto. **Objetivos para o uso da experimentação no ensino de química: a visão de um grupo de licenciandos**. Anais do VII ENPEC, 2009.
- SILVA, Vinícius Gomes da. **A importância da experimentação no ensino de química e ciências**. 2016.





Unidade de Aprendizagem: uma possibilidade para a reconstrução de conteúdos procedimentais

Lorita Aparecida Veloso Galle¹ (PQ)*, Maurivan Güntzel Ramos¹(PQ)
lorita.galle@acad.pucrs.br

PUCRS, Faculdade de Química, LAPEQ – Laboratório de Pesquisas em Educação Química e Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (Faculdade de Física).

Palavras-Chave: Educação Básica, Pesquisa em sala de aula, Unidade de Aprendizagem, Conteúdos Escolares.

Área Temática: Aprendizagem

RESUMO: A PRESENTE INVESTIGAÇÃO TEM COMO OBJETIVO COMPREENDER COMO UMA UNIDADE DE APRENDIZAGEM SOBRE “ALIMENTOS” PODE POTENCIALIZAR A RECONSTRUÇÃO DE CONTEÚDOS PROCEDIMENTAIS NO ENSINO FUNDAMENTAL. O ESTUDO FOI REALIZADO POR MEIO DO DESENVOLVIMENTO DE UMA UNIDADE DE APRENDIZAGEM SOBRE O TEMA EM UMA TURMA DE 9º ANO. AS INFORMAÇÕES PRODUZIDAS FORAM ANALISADAS POR MEIO DA ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA E OS RESULTADOS REVELAM QUE AS AÇÕES REALIZADAS PERMITEM QUE OS ESTUDANTES RECONSTRUAM CONTEÚDOS PROCEDIMENTAIS COMO LEITURA E ESCRITA, SELEÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES E CÁLCULOS E CONSTRUÇÃO DE GRÁFICOS.

INTRODUÇÃO

A tradição cultural que privilegia a aprendizagem no âmbito escolar de conteúdos de natureza conceitual tem sua origem em épocas em que o conhecimento era restrito aos livros, mas muitos estudantes não tinham acesso a eles. Assim, quem “dominava” o conhecimento teórico era o professor que tinha a função de “repassar” aos estudantes seu conhecimento. Entretanto, essa abordagem de ensino e aprendizagem, do ponto de vista teórico, está superada. É importante considerar também que, com o acesso cada vez maior ao conhecimento, a escola necessita contribuir para o desenvolvimento de capacidades, que permitam ao sujeito, tanto explorar quanto se apropriar desse. Além disso, os conteúdos procedimentais e atitudinais também necessitam ser valorizados pela escola, possibilitando aos estudantes outros modos de aprender com vistas a realizar ações cotidianas. Assim, a Unidade de Aprendizagem (MORAES; GOMES, 2007; FRESCHI; RAMOS, 2009) pode ser um modo adequado de proporcionar aprendizagens com os estudantes, tanto de conteúdos conceituais quanto procedimentais e atitudinais.

Nessa perspectiva, o objetivo deste trabalho é compreender como uma Unidade de Aprendizagem (UA) sobre “Alimentos” pode potencializar a reconstrução de conteúdos procedimentais no Ensino Fundamental. Para isso, recorreu-se à literatura da área com a finalidade de construir um corpo teórico que





possibilite dar aval à potencialidade desta metodologia, entre outros méritos para a construção e reconstrução de procedimentos em sala de aula. Desse modo, primeiramente define-se no panorama teórico, elementos que proporcionem discutir pesquisa em sala de aula (MOARES, GALIAZZI E RAMOS, 2012). Posteriormente, apresenta-se a UA com uma das formas de fazer ocorrer a pesquisa em sala de aula. E, após, se discute o entendimento de “conteúdos escolares” e suas dimensões.

Por meio da análise das informações construídas neste estudo, foi possível compreender que o desenvolvimento de uma UA apresenta-se como uma abordagem metodológica capaz de potencializar a reconstrução de procedimentos. As informações produzidas durante o desenvolvimento da UA sobre “Alimentos” deram origem aos metatextos analíticos sobre essas reconstruções.

A PESQUISA EM SALA DE AULA

A utilização da pesquisa em sala de aula possibilita promover a ruptura com o modo convencional de conceber o planejamento escolar, valorizando o trabalho do estudante e tratando-o como sujeito da sua aprendizagem (LIMA, 2012). Moraes, Galiazzi e Ramos (2012) compreendem que a pesquisa é um movimento dialético constituído por três momentos básicos: questionamento; reconstrução de argumentos e comunicação. O **questionamento** é o momento inicial do processo de pesquisar; é responsável por problematizar as verdades que nos cercam até então aceitas. A atitude questionadora é necessária “para que algo possa ser aperfeiçoado [...]” (Ibid, p. 13). Assim, uma determinada verdade pode ser complexificada pelo questionamento, que encontra força no âmbito escolar quando parte dos próprios estudantes.

O segundo momento da pesquisa é a **reconstrução de argumentos**, que é instituído a partir do momento em que o sujeito problematiza algo. É necessário avançar para que as verdades problematizadas sejam reelaboradas de forma mais complexa, pois para Moraes, Galiazzi e Ramos (2012), este processo ocorre por meio de exercícios de análise que permitem a reconstrução de um entendimento em relação ao que era antes aceito como verdade.

A síntese renovada que representa a nova verdade necessita ser validada, o que ocorre no terceiro momento da pesquisa denominado de **comunicação**. Comunicar significa inserir as novas teses ao discurso vigente (Ibid), visto que os novos argumentos construídos necessitam ser validados por meio do diálogo, do debate e da crítica. Isso possibilita que os argumentos dos participantes possam se sustentar de modo mais efetivo. O conjunto desses momentos que constituem a pesquisa representam muito mais do que aparentemente podem revelar, pois, permitem desenvolver ou ampliar a capacidade de questionar, de reconstruir argumentos e a habilidade em comunicar resultados obtidos.





A UNIDADE DE APRENDIZAGEM COMO UMA FORMA DE FAZER OCORRER A PESQUISA

Dentre os modos capazes de viabilizar a pesquisa em sala de aula, uma UA desponta como um desses modos. Sua base atende aos pressupostos da reconstrução do conhecimento, que se dá na linguagem. Reforça a ideia do envolvimento dos estudantes de modo dinâmico no processo de sua aprendizagem, com vista a avançar a partir de seus conhecimentos, bem como acolher as suas aspirações de aprender e de oferecer utilidade ao que aprendem (MORAES; GOMES, 2007).

A organização de uma UA vincula-se diretamente com a pesquisa, pois parte de questionamentos propostos pelos próprios estudantes sobre temas próximos de seu contexto (MORAES; GOMES, 2007). Posteriormente, é realizada uma série de atividades devidamente planejadas que busquem dar conta dos argumentos que constituirão as respostas a esses questionamentos iniciais. É importante que essas ações busquem exercitar nos estudantes “sua capacidade de pensar, pesquisar, construir e reconstruir” (MORAES; GOMES, 2007, p. 271). Na sequência tais argumentos são validados por meio da socialização seja ela escrita ou verbal das novas verdades.

Cabe ressaltar que a constituição de uma UA, visa a superar a fragmentação do conhecimento compartimentado em componentes curriculares, que pouco dialogam entre si, impedindo que o sujeito estabeleça relações. Por outro lado, permite desconstruir a racionalidade técnica que compreende que a atividade docente “deve ser orientada por especialistas e pesquisadores” (Ibid, p. 263), sendo assim, aposta na participação e valorização de todos os atores do processo de ensino e aprendizagem.

Os princípios de organização de uma UA se encontram ancorados na concepção de Demo (2007, p. 55) de “currículo intensivo”, que prioriza o aperfeiçoamento dos conhecimentos de maneira a ultrapassar o modo fragmentado de aprender. Os estudantes são animados a estabelecerem vinculações entre os diferentes componentes curriculares, aprimorando a sua capacidade de argumentar tanto de modo escrito quanto verbal (MORAES; GOMES, 2007).

CONTEÚDOS PROCEDIMENTAIS: UMA DAS DIMENSÕES DO SABER

Segundo Coll et al (2000), os conteúdos escolares representam “o conjunto de conhecimentos ou formas culturais cuja assimilação e apropriação pelos alunos e alunas são consideradas essenciais para o seu desenvolvimento” (Ibid, p. 12). Os autores compreendem que tais conhecimentos possibilitam a realização de novas aprendizagens e a consolidação do que já se aprendeu em outros momentos. Lima e Grillo (2008) reforçam que os conteúdos permitem não só o desenvolvimento cognitivo do sujeito, mas também o seu aprimoramento social. Neste sentido, o aprendizado de conceitos, informações e dados, que os





autores compreendem como conteúdos conceituais, constituem apenas uma das dimensões do saber. Compreendidos de modo amplo, os conteúdos escolares devem receber um tratamento de modo a privilegiar também atitudes e procedimentos.

Os conteúdos atitudinais estão relacionados com a maneira “de ser da pessoa” (ZABALA; ARNAU, 2010, p.190), sendo a sua aprendizagem efetuada por meio de experiências e eventos nos quais se age de modo autêntico para encontrar a solução. Para os autores, no bojo dos conteúdos atitudinais estão valores, atitudes e normas, de modo que o seu aprendizado tem forte vinculação afetiva.

Lima e Grillo (2008, p. 123) compreendem que conteúdos procedimentais estão relacionados ao “saber fazer”. Para as autoras, essas ações propiciam ao sujeito efetuar uma série de atividades que tem por finalidade atingir um determinado objetivo. Dentre alguns conteúdos procedimentais, destacam-se a produção textual, a organização, a análise e a interpretação de dados/problemas, a busca por informações em diferentes fontes, o planejamento e a execução de um projeto de pesquisa (LIMA; GRILLO, 2008).

Em síntese, defende-se a UA como uma prática capaz de fomentar a pesquisa em sala de aula, dando conta dos conhecimentos de modo amplo e valorizando não apenas conteúdos conceituais, mas também atitudinais e especialmente procedimentais que possibilitem o desenvolvimento integral do sujeito.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E DISCUSSÃO DOS DADOS

No período de março a setembro de 2015, foi desenvolvida uma UA sobre “Alimentos”, com 20 estudantes (11 meninos e nove meninas) da Educação Básica de uma turma de 9º ano do Ensino Fundamental, de uma escola pública estadual. A idade média dos sujeitos era de 14 anos, variando de 13 a 16 anos. A UA constituiu-se de um conjunto de ações planejadas a partir das perguntas dos estudantes sobre o tema, formuladas inicialmente, num total de 93 questões. Tais questionamentos passaram por um processo de categorização, resultando em três amplas categorias: composição e funcionamento dos alimentos; benefícios dos alimentos e prejuízo dos alimentos. Na perspectiva da UA, as respostas foram obtidas pela ação dos próprios estudantes com a mediação do professor.

A investigação apresentada neste artigo consiste no recorte do estudo que tem como objetivo, compreender a reconstrução de conteúdos procedimentais por meio de registros do diário de aula, de observações e atividades realizadas pelos estudantes, sugeridas no decorrer dos encontros.

O tratamento das informações produzidas foi efetuado por meio da Análise Textual Discursiva – ATD (MORAES; GALIAZZI, 2013). Esse método, contribui para a compreensão das ocorrências analisadas a partir de textos que as





expressem, sendo uma delas, os registros escritos de observações e descrição de atividades realizadas. A ATD é constituída essencialmente de três etapas: unitarização, categorização e elaboração de metatextos. Da análise do “corpus” e de sua unitarização, emergiram unidades de significado que, organizadas por semelhança, originaram três categorias: Reconstrução em relação à leitura e a escrita; Reconstrução em relação à seleção e organização de informações; Reconstrução em relação à realização de cálculos e construção de gráficos. A seguir são apresentados os metatextos dessas categorias.

RECONSTRUÇÃO EM RELAÇÃO À LEITURA E A ESCRITA

Inicialmente os estudantes manifestaram resistência em realizar procedimentos que envolviam leitura e escrita. Alguns exemplos atestam como eles receberam com desconforto o fato de terem que produzir textos próprios e realizar leituras: *“não tenho ideia do que escrever, acho difícil fazer texto”,* ou ainda, *“é muito cansativo e chato, eu não gosto de ler. Prefiro a resposta direta... aí o cara copia e deu!”*⁵².

Com o desenvolvimento da UA, foi possível evidenciar que os estudantes foram se apropriando destes procedimentos. Assim, passaram a apresentar em suas produções, assuntos que haviam lido, sem que necessitassem realizar de modo mecânico e memorístico, inclusive, empregando palavras e termos derivados das leituras e discussões realizadas como, por exemplo: *“nos rótulos dos alimentos a gente pode saber quantas calorias eles têm, e assim dá para programar a nossa dieta”,* ou ainda, *“os alimentos não têm só carboidratos, ou só proteína, ou só gordura. A batata, por exemplo, tem gordura e proteína, mas o que ela tem em maior quantidade é carboidrato.”*

Também em relação aos questionamentos, foi possível perceber que os estudantes apresentavam maior clareza na formulação de perguntas, inclusive com a utilização de palavras mais complexas, o que fica evidente em: *“qual a composição da água de poço que parece ser salgada?”,* ou ainda, *“qual o processo que um alimento in natura sofre até se transformar em um alimento ultraprocessado, por exemplo, o salgadinho de milho?”*. Por meio de depoimentos, os estudantes também avaliaram de modo positivo o seu progresso em relação à escrita, especialmente realizando comparações: *“minhas respostas ficaram bem diferentes, tenho mais argumentos para explicar as coisas”,* ou ainda, *“temos mais conhecimento sobre o tema, aí não precisa ficar pensando no que responder”*.

⁵²Os enunciados dos estudantes são apresentados *em itálico* para diferenciar de citações literais de autores.



Em relação à leitura, os estudantes constataram que a metodologia aplicada lhes permitiu compreender de forma mais elaborada e dinâmica a leitura conforme é apresentado no enunciado a seguir:

A gente tinha que debater o assunto. Não era só ler por ler. Aí a gente tem que prestar mais atenção para entender melhor. Tinham palavras que a gente não sabia a definição. Aí tinha que buscar o significado. Isto não acontece nas aulas que a gente só copia.

Compreende-se que, à medida que o estudante lê e escreve especialmente de modo contextualizado, há um aprimoramento da sua linguagem, fato que certamente irá repercutir em outros campos do conhecimento.

RECONSTRUÇÃO EM RELAÇÃO À SELEÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES

Ao iniciar as atividades da UA, os estudantes foram solicitados a buscar informações que dessem conta de respostas aos seus questionamentos iniciais. Então, foi possível perceber que os estudantes apresentavam dificuldades em manejar com as informações disponíveis. O que ocorria normalmente, é que eles realizavam verdadeiras cópias e apresentavam estas informações de modo mecânico. No transcorrer das atividades da UA, os estudantes aprimoraram esses procedimentos. O exemplo a seguir, possibilita compreender que passaram a organizar e selecionar informações de modo sintético e objetivo, inclusive, planejando maneiras de realizar tal procedimento: *“a gente tem que ler e marcar o que é importante... não é para copiar tudo, assim direto... a gente não entende se fizer assim. Tem que ler uma vez, duas, até entender melhor. Aí começa a ver o que interessa”*. Assim, diferentemente de copiar algo apenas por copiar, eles queriam compreender qual era a informação que lhes interessava e como poderiam organizá-la de modo eficaz. Este fato repercutiu nas comunicações realizadas que se tornaram mais ricas e dinâmicas.

Em outro exemplo, um estudante faz uma crítica a uma determinada resposta apresentada por um colega: *“[...] mas essa resposta não tem a ver com a pergunta.”*. Assim, é possível compreender que os estudantes já estavam encorajados a realizar avaliações, percebendo que uma determinada resposta não apresentava relação com o que estava sendo perguntado. À medida que iam aprimorando esses procedimentos, também se tornavam mais críticos em relação ao que lhes era apresentado. O simples fato de estocar informações de modo desconexo não representa aprendizado efetivo. É necessário saber manejar com as informações que se encontram cada vez mais disponíveis, selecionando e organizando de modo que haja significação e assim efetivamente consolidar o que se aprende.





RECONSTRUÇÃO EM RELAÇÃO À REALIZAÇÃO DE CÁLCULOS E CONSTRUÇÃO DE GRÁFICOS

Em relação aos cálculos, especialmente regra de três, os estudantes manifestaram inicialmente dificuldade em realizá-los. Em uma determinada situação, um estudante realizou a seguinte solicitação: *“professora, se tu escrever no quadro a gente tem um modelo [regra de três] para seguir”*. Assim, é possível compreender que as operações matemáticas eram, geralmente, tratadas em sala de aula por meio de “modelos” prontos em exercícios de repetição. Entretanto, na medida em que as atividades da UA evoluíam, os estudantes foram encorajados a pensar em modos criativos de desenvolver esse tipo de cálculo, sem que fossem necessários moldes pré-estabelecidos. Após a UA, um dos estudantes manifestou seu modo de realizar cálculos referentes à quantidade de calorias para 100g de um determinado chocolate:

No chocolate diz tantas calorias para 30g, então eu somei as calorias de 30g+30g+30g e depois peguei o valor de calorias de 30g e dividi por 3. Aí somei tudo... Não gosto de fazer regra de três.

Em outras situações, os estudantes já realizavam de modo direto os cálculos como no caso de alimentos que apresentavam a quantidade de calorias em múltiplos de 50. Alguns exemplos atestam: *“quando os alimentos tem o número de calorias, como por exemplo, 50g ou 100g é bem fácil... dá para fazer de cabeça o cálculo”*. O entendimento do que representa este tipo de cálculo, possibilitou que os estudantes passassem a construir modos de resolução mais simplificados sem necessitar modelos engessados.

Sobre a construção e interpretação de gráficos, foi possível perceber que os estudantes reconstruíram esses procedimentos na medida em que a UA transcorria. Inicialmente, alguns estudantes manifestaram ideias sobre o que representa um gráfico e suas dificuldades expressos nos exemplos: *“é uma coisa que tem umas retas”* e ainda *“a gente nunca fez gráfico... é uma coisa complicada!”*. Tais informações propiciam compreender que os estudantes não estavam familiarizados com a expressão gráfica, embora entendessem que este tipo de atividade já teria sido apresentado em outras situações de sua escolarização.

Conforme as atividades da UA iam evoluindo, os estudantes realizaram diversos exercícios de modo contextualizado, que envolviam a construção e interpretação de gráficos. Sendo assim, foi possível evidenciar que os estudantes já eram capazes de realizar de maneira autônoma gráficos de barras, inclusive no computador, e também realizar a sua interpretação comunicando de modo claro. Ao avaliar essa atividade, alguns estudantes expressaram a sua satisfação: *“eu adorei fazer no papel [gráficos] e achei melhor ainda no computador... nem sabia que dava para fazer gráficos no computador”*, e também *“a gente pode apresentar os resultados com gráficos, não era só fazer cálculos e mais cálculos”*. Ao ser



apresentada em uma situação prática e contextualizada (comparação de tabelas nutricionais de alimentos consumidos pelos próprios estudantes), esses procedimentos receberam maior dedicação e interesse, pois não eram “cálculos e mais cálculos” utilizados de modo repetitivo em circunstâncias desconexas da realidade próxima do estudante.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo da presente investigação foi compreender como uma UA sobre “Alimentos” pode potencializar a reconstrução de conteúdos procedimentais no ensino fundamental. Das informações produzidas, emergiram três categorias associadas à reconstrução em relação à leitura e à escrita, à seleção e organização de informações e à realização de cálculos e construção de gráficos. Esses resultados evidenciam o potencial de uma UA, que tem como princípio a pesquisa em sala de aula, na reconstrução de conteúdos procedimentais, possibilitando o desenvolvimento dos sujeitos em outros campos do saber, de modo autônomo.

Evidencia-se, principalmente, a necessidade de estudos mais intensos de natureza teórico-prática com professores, no sentido de explorarem junto aos seus estudantes, situações promotoras de construção e reconstrução de conteúdos procedimentais. Desse modo, compreende-se que seja possível ampliar o espectro de conhecimentos explorados no âmbito escolar, atualmente focado em conteúdos conceituais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COLL, C. et al. **Os conteúdos na reforma: ensino e aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes.** Porto Alegre: ARTMED, 2000.
- DEMO, P. **Educar pela pesquisa.** 8. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2007.
- FRESCHI, M.; RAMOS, M. G. Unidade de aprendizagem: um processo em construção que possibilita o trânsito entre senso comum e conhecimento científico. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 8, n. 1, 2009, p. 156-170.
- LIMA, V. M. R.; GRILLO, M. C. Como organizar os conteúdos científicos de modo a constituir um currículo para o século 21? In: GALIAZZI, M. C. et al. (Org.). **Aprender em rede na Educação em Ciências.** Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2008, p.113-124.
- LIMA, V. M. R. Pesquisa em sala de aula: um olhar na direção do desenvolvimento da competência social. In: MORAES, R.; LIMA, V. M. R. (Org.). **Pesquisa em sala de aula: Tendências para a educação em novos tempos.** 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012. p. 203-214.



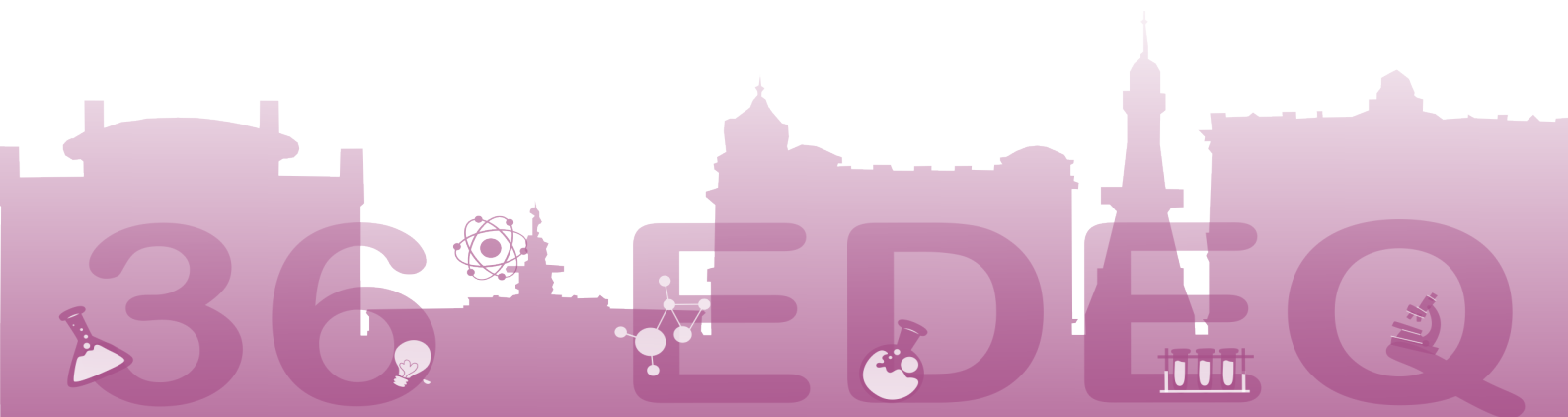
MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. 2. ed. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2013.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C.; RAMOS, M. G. Pesquisa em Sala de Aula: fundamentos e pressupostos. In: MORAES R.; LIMA, V. M. R. (Org.). **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos**. 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012. p.11-20.

MORAES, R.; GOMES, V. Uma unidade de aprendizagem sobre unidades de aprendizagem. In: GALIAZZI, M. C. et. al (Org.): **Construção curricular em rede na educação em ciências: uma proposta de pesquisa na sala de aula**. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2007. p. 243-280.

ZABALA, A.; ARNAU, L. **Como aprender e ensinar competências**. Porto Alegre: ARTMED, 2010.





Verdade-saber em modos de pensar sobre as aulas de Química dos alunos do ensino médio em escolas públicas do Alto Solimões - AM

Radamés Gonçalves de Lemos¹(PG)*, José Claudio Del Pino²(PQ), Nádia Geisa Silveira de Souza³(PQ) rdms2003@yahoo.com.br

1, 2 e 3 - Programa de Pós graduação Química da Vida e Saúde – UFRGS, rua Ramiro Barcelos, s/n – Porto Alegre – RS

Palavras-Chave: ensino de Química, verdade-saber, Foucault.

Área Temática: Saberes e Cultura

RESUMO: A PESQUISA SE SITUA NOS ENUNCIADOS DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO, SOBRE AS AULAS DE QUÍMICA, PROCURANDO CONHECER OS DISCURSOS QUE APARECEM E CONFIGURAM SEUS SABERES ACERCA DESTE CAMPO DE ENSINO. ESTA PESQUISA CONSISTE EM COMPREENDER POR MEIO DOS DITOS DOS ALUNOS, COMO CIRCULAM OS REGIMES DE VERDADE-SABER NO ENSINO DE QUÍMICA. FORAM APLICADOS QUESTIONÁRIOS AOS ESTUDANTES, ANALISARAM-SE OS DITOS SOBRE O QUE SE ENSINA EM QUÍMICA, O QUE SE APRENDE EM QUÍMICA, A IMPORTÂNCIA DA QUÍMICA, A FORMA COMO SÃO SUBJETIVADOS SOBRE O QUE GOSTARIAM DE ESTUDAR E APRENDER EM QUÍMICA. QUESTÕES A SEREM ANALISADAS E DISCUTIDAS EM MICHEL FOUCAULT. OS DITOS DOS ALUNOS EM CERTO MOMENTO PROCURAM UMA LINHA DE FUGA, DE LIBERTAR-SE DOS CONHECIMENTOS PRODUZIDOS NAS INSTITUIÇÕES, BEM COMO A BUSCA DE AUTONOMIA NA PRODUÇÃO DOS SABERES.

INTRODUÇÃO

Pensar os modos sobre aulas de Química em escolas da rede pública do Alto Solimões-AM, por meio das narrativas dos alunos, apoiado nos estudos de Michel Foucault, visto que o filósofo tem contribuído para questionar a educação, pensar a problematização do ensino de Química atual e agir de outros modos nessa relação de *verdade-saber*. Os estudos de Foucault vão para além desses locais, pensamentos, teorias, para pensar a constituição do sujeito. Entender as narrativas e os modos de pensar dos alunos nesta perspectiva não é algo para consolo ou para propor novas práticas de ensino de Química, longe disso, e sim trazer como possibilidades outras formas de pensar os saberes, o conhecimento e os discursos.

Nas escolas os sujeitos são regulados, seus corpos controlados, condicionados a reproduzirem coisas, que serão verificados em avaliações, sem, no entanto, levar o sujeito a pensar, a produzir novos conhecimentos. As práticas de ensino produzem sujeitos e seus discursos modificam com o passar do tempo. O discurso é a matéria do filósofo, movendo-se livremente uma configuração total,





como na história da loucura e da medicina; discurso imperialista e excludente, como em *As palavras e as coisas*; e discurso controlado, co-existindo com o não (pré-discursivo), no interior de um *corpus* normativo, como na Arqueologia (Foucault, 2013). O objeto de análise do filósofo é o discurso, cujas unidades são os enunciados; estes formam as práticas discursivas, que configuram uma épistémè, a qual pertence ao saber de uma época. Seguindo, de certa forma, o método do próprio Foucault em suas primeiras reflexões sobre a medicina e a loucura, num zigue-zague livre entre as formações discursivas e não-discursivas.

A metodologia de análise nesta pesquisa foi a *arqueogenealógica*, onde ela é genealógica em sua finalidade e arqueológica em seu método. Para Deleuze (2013) a arqueologia propunha a distinção entre duas espécies de formações políticas, as “discursivas” ou de enunciados e as “não-discursivas” ou de meios. Como exemplo, ele cita a medicina clínica no século XVIII sendo uma formação discursiva; mas ela é em relação às massas e às populações que dependem de um tipo de formação, e implicam meios não-discursivos, “instituições, acontecimentos políticos, práticas e processos econômicos”.

Em *Vigiar e punir*, Foucault está mais envolvido em compreender como a Modernidade, nos tornou sujeitos nas relações de poder. Segundo Varela e Uría (1992) é a partir do domínio do ser-poder foucaultiano que foi possível entender que a escola moderna funcionou como principal dispositivo para disciplinar os corpos, docilizando-os e dando uma utilidade que tornou possível a consolidação do capitalismo industrial.

Nesta perspectiva foucaultiana há uma passagem, retirada do texto de Costa: “De que valeria a obstinação do saber se ele assegurasse apenas a aquisição dos conhecimentos e não, de certa maneira, e tanto quanto possível, o descaminho daquele que conhece?” Foucault (apud COSTA, 2007, p.13). A autora ao escrever sobre *descaminhos* concorda com o filósofo, que “existem momentos na vida onde a questão de saber se se pode pensar diferentemente do que se vê é indispensável para continuar a olhar ou a refletir” (COSTA, 2007, p.14).

CAMINHOS PERCORRIDOS E CONTEXTO DA PESQUISA

O local onde se situou esta atividade de pesquisa é denominado de Região do Alto Solimões-AM, seus municípios localizam-se as margens do rio Solimões, escolheram-se escolas públicas de dois municípios (Fonte Boa e Jutai). Por meio de um questionário aplicado aos alunos em turnos e turmas diferentes, fizeram-se os seguintes questionamentos: O que se ensinam nas aulas de Química? O que você aprendeu nas aulas de Química? Qual a importância da Química no seu cotidiano? O que gostaria de estudar e aprender sobre Química? Questões estas trazidas a serem analisadas e discutidas à luz de *verdade-saber* em Foucault.





Esta análise teórico-conceitual tem por fim descrever mecanismos através dos quais práticas e coisas ditas nas aulas de Química produzem sujeitos individuais e sociais, constroem modos de subjetivação da realidade, uma visão do que é conhecimento científico, como este é produzido e delimitam objetivos para o ensino de Química. De que modos se constituem os sujeitos em nossas escolas e que relação há entre escola e ensino de Química, dentro de um regime de *verdade-saber* nos ditos dos estudantes.

Nos dias atuais, a inquietação das “juventudes” que buscam a escola e o trabalho resulta mais evidente do que no passado. O aprendizado dos conhecimentos escolares tem significados diferentes conforme a realidade do estudante. Vários movimentos sinalizam no sentido de que a escola precisa ser repensada para responder aos desafios colocados pelos jovens (BRASIL, 2013, p. 146).

Em algumas escolas, o ensino de Química muitas vezes é visto de modo a se ensinar fórmulas químicas, equações químicas, modelos, imagens e etc., como forma de memorização, como regra de aplicação em avaliação, ou em exames seletivos de diferentes instituições (ENEM, vestibulares e etc.). As práticas e os saberes cotidianos devem ser valorizados, no processo de produção do conhecimento, relacionados às práticas acadêmicas e escolares. Dessa forma ao analisar a ordem do discurso, se faz necessário questionar a vontade de verdade em sua produção, e dentro do contexto dos estudantes das escolas da rede pública, devemos valorizar os saberes não discursivos como um “tijolo” na construção dos saberes.

Sobre diversidade cultural e ensino de ciências no Brasil que, por sua própria origem, é múltiplo do ponto de vista cultural, o que se pode perceber, nas salas de aula, não é a consideração dos saberes culturais dos estudantes para ampliação com ideias científicas, mas, sim, para substituição por saberes científicos. Ocorre nas salas de aula da maioria das escolas brasileiras, de acordo com Lopes (1999), um ensino de caráter assimilacionista, centrado na supervalorização da ciência em detrimento dos saberes culturais dos estudantes.

Para Foucault, “não se trata de saber qual é o poder que age do exterior sobre a ciência, mas que efeitos de poder circulam entre os enunciados científicos; (o poder que circula não é a legitimidade, mas o regime de verdade que o constitui) qual é o seu regime interior de poder; como e por que em certos momentos ele se modifica de forma global” (Foucault, 2005, p. 4). Os enunciados que se concentra na ciência geradora de saber, segundo essa concepção, o discurso científico é constituído de poder na medida em que provoca rupturas com certa ordem de verdades e instaura uma nova forma de pensar sobre o cotidiano e as relações que nele se estabelecem.





ANÁLISES E DISCUSSÃO

Buscamos traçar os limites e as possibilidades metodológicas de certa problematização foucautiana da construção e da mediação pedagógica da experiência de si. Larrosa ao escrever sobre “A contingência da experiência de si”, aborda um sujeito construído como objeto teórico e prático da pedagogia, “sujeito individual” caracterizado por certas formas normativamente definidas de relação consigo mesmo. Devemos olhar de um modo antropológico, etnológico, educado para ver inclusive na ideia que tem de si mesmo. Conforme Geertz (GEERTZ, 1979; cf. também GEERTZ, 1987 apud LARROSS, 2011, p. 40):

a concepção ocidental da pessoa como um universo cognitivo e emocional delimitado, único e mais ou menos integrado; como um centro dinâmico de consciência, emoção, juízo e ação; organizado em uma totalidade como ela e em contraste também a um fundo natural e social é, apesar de todo o incorrigível que nos possa parecer, uma ideia bastante peculiar no contexto das culturas do mundo.

Porque a ideia do que é uma pessoa, ou um eu, ou um sujeito, é histórica e culturalmente contingente, embora a nós, nativos de uma determinada cultura e nela constituídos, nos pareça evidente e quase “natural” esse modo tão “peculiar” de entendermos a nós mesmos.

Convém salientar que os nomes dos alunos foram retirados e identificados por letras, nomeando como aluno e abreviações do município e números em ordem crescente (AASFB1, AASFB2,..., AASJT11), onde AASFB1 corresponde a Aluno do Alto Solimões Fonte Boa um, e AASJT11 corresponde a Aluno Alto Solimões Jutaí um.

Há um vício de linguagem entre a oralidade e a escrita por parte dos alunos. A Química possui sua rede de signos e significados que precisam ser entendidos por todos os envolvidos no processo de ensinar e aprender Química. A linguagem que o professor utiliza para “aproximar” os alunos da Química nem sempre é a mais acertada, nem sempre o aluno domina a língua materna. O professor deve levar em consideração a influência que sua linguagem tem no processo de interação com o aluno e na subjetivação dos discursos especializados em Química. Refletindo sobre Química e linguagem, segundo Bello e Mazzei (2008, p. 262): “Muitas vezes, sujeitos envolvidos em um processo de comunicação não dominam plenamente os significados das palavras que transitam durante sua interação”.

O ensino de Química se move por poderes que o circulam nos laboratórios e instituições de pesquisa ou de ensino. Observamos nos discursos dos alunos que o poder que circula não é a legitimidade, mas o regime de verdade que o constitui. A partir dos ditos dos alunos, sobre **O que se ensina nas aulas de Química?** Retiramos alguns enunciados:



AASFB1 - Ensinam-se teorias e cálculos que por sua vez formam novos experimentos que futuramente servirão para outras teorias e principalmente para o aprendizado de outra geração. E também articular a construção do conhecimento Químico e sua aplicação social, ambiental e tecnológico.

AASFB9 - Ensina-se que na nossa vida tanto pessoal como escolar, convivemos com a Química, em formulas, e cálculos, que o aluno precisa da Química em ambas as partes.

AASFB19 - Nas aulas de Química se ensina os mols, massa molar, volume molar, cálculos, substâncias e vários outros, só o que falta para nos completar é um laboratório para nós fazer nossa pesquisa.

Os enunciados são produzidos na ciência geradora do saber, onde se ensinam teorias, cálculos, fórmulas, reação, mol, massa molar, substâncias, volume molar, saberes produzidos dentro de um discurso científico, estabelecido por um regime de verdades. Os enunciados mostram a relação do conhecimento escolar com o acadêmico, não há enunciado neutro, ele funciona e toma efeito numa prática discursiva que é prestigiada, em geral, pelo fato de produzir verdade. A presença do não discursivo é requerida na falta de um laboratório, local de possibilidade de novos saberes, novos conhecimentos, lugar de produção de verdade. Verdade, por sua vez, especialmente na modernidade, é a ciência (FOUCAULT, 2006).

Os enunciados retirados sobre **O que você aprendeu nas aulas de Química?** Mostram o poder da disciplina, que segundo Foucault (2006, p. 29), “seria preciso reconhecer também no que se denomina, não as ciências, mas as 'disciplinas', outro princípio de limitação. Princípio relativo e móvel”. Visto que uma disciplina se define por um domínio de objetos, um conjunto de métodos, um corpus de proposições consideradas verdadeiras, um jogo de regras e de definições, de técnicas e de instrumentos.

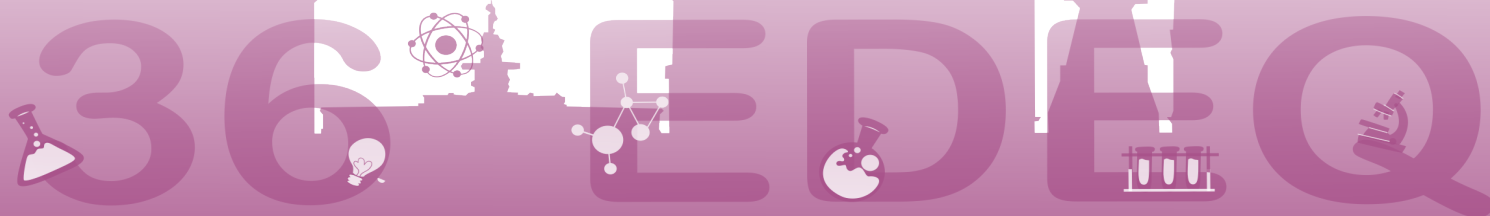
AASFB1 - Aprendi que através dela podemos desenvolver novas soluções que podem fazer parte de nosso cotidiano, e também aprende que as soluções químicas não geram apenas novas substâncias e materiais, mais também energia.

AASFB10 - Aprendo a me esforçar mais nas aulas do professor, pois, não adianta somente o professor querer ensinar, se alguns não querem mais eu gosto das aulas, nos deixam atentos.

AASFB21 - Nas aulas de Química aprendemos a adquirir um útil discernimento dos problemas da sociedade, com os aspectos científicos e técnicos.

O que se aprende nas aulas, é a desenvolver novas soluções, se esforçar, adquirir um útil discernimento, é desse modo que um objeto de saber, no caso o aluno e suas características psicológicas, pode se tornar alvo de intervenção da parte de uma ciência, me refiro à Química. Há um treinamento por parte dos





professores em tornar os corpos dóceis num regime de verdade-saber. “As ciências aparecem no elemento de uma formação discursiva e sobre o fundo de saber” (Foucault, 2013). Vimos o quanto a Química objetiva o saber de um modo diverso do das ciências humanas, daí que o nível de cientificidade de ambas tenha relação com a formação discursiva na qual surge.

Os enunciados extraídos quando subjetivados sobre, **A Química tem importância em seu cotidiano? E o que gostaria de estudar e aprender sobre Química?** Percebe-se nos ditos uma autonomia, mostrar o novo, aquilo que não está na linha do dizível ou visível.

AASFB1 - Sim, pois ela está presente em todos os produtos que utilizamos no nosso dia. Gostaria de aprender novas teorias e experimentos e também desenvolver novas técnicas e projetos relacionados à química.

AASFB5 - Tem muita importância porque ela faz parte do nosso dia-a-dia. Gostaria de aprender novas experiências, para poder realizar e inovar projetos na sala de aula.

AASFB15 - Sim, porque eu gostaria que tivesse laboratório pra fazer pesquisa e descobrir cada coisa que a gente não sabe ainda, seria muito bom aprender isso no nosso dia-a-dia e descobrir varias coisas importantes para a nossa vida e gostaria que tivesse um cenário que tivesse tudo, coisas novas pra pesquisar, como descobrir coisas que eu ainda não sei.

AASJT11 - Em minha opinião é sim de grande importância, pois gosto da parte prática da química. Eu gostaria de estudar sobre experimentos, fazer novas descobertas com vários elementos químicos. Isso pra mim seria bem interessante. Ter mais aulas práticas e menos teoria.

Segundo Gore (2011, p.133), a noção de “regimes de verdade” de Foucault é central à parte de seu trabalho. A mesma autora citando Foucault (2005): “A verdade’ está circularmente ligada a sistemas de poder, que produzem e apoiam, e a efeitos de poder que ela induz e que a reproduzem”. O próprio termo evoca visões de “verdade”, usadas de forma que controlam e regulam. Alguns professores não proporcionam outras possibilidades aos alunos, quando os mesmo/as querem estudar novas teorias, experimentos, desenvolver novas técnicas e projetos; fazer novas descobertas, menos teoria, aprender algo que não se sabe.

O saber não é necessariamente repressivo, uma vez que incita, induz, seduz, torna mais fácil ou mais difícil, amplia ou limita, torna mais provável ou menos provável em Foucault (citado por GORE, 2011, p. 11). Além disso, o poder é exercido ou praticado em vez de possuído e, assim circula, passando através de toda força a ele relacionada.





CONSIDERAÇÕES FINAIS

A circulação dos discursos tende a naturalizar uma forma de entender os modos de subjetivação dos alunos sobre as aulas de química, proposta apresentada no interior de relações de *verdade-saber*, da prática disciplinar e de regimes de verdades, permite identificar algumas características de saberes discursivo e não-discursivo produzidos por sujeitos alunos do ensino médio, onde muitos ainda carregam regime de verdade, instituídos, mesmo sendo em alguns casos negativos, são necessários a uma subjetivação.

Os ditos dos alunos em certos momentos procuram uma linha de fuga, de libertar-se dos conhecimentos produzidos nas instituições, buscam uma autonomia no querer fazer e produzir saberes, pois a verdade circula pelos meios. (Gore, 2011, p. 17): “A falta de reflexividade dos discursos radicais não é nenhuma surpresa à luz de sua luta para se legitimarem no contexto dos discursos educacionais tradicionais”. As formas de *verdade-saber* no contexto das aulas de Química tomando-o como prática, procura entender suas condições de existência, pode nos fornecer pistas sobre como os alunos corporificam, dão materialidade, fazem acontecer o discurso. Visto que os regimes de verdades circulam em seus modos de pensar.

REFERÊNCIAS

- BELLO, Samuel. E. L.; MAZZEI, Luis. D. Leituras, escrita e argumentação na Educação Matemática do ensino médio: Possibilidades de constituição de significados matemáticos. In: PEREIRA, Nilton Mullet et. al. (orgs.) **Ler e Escrever: compromisso no ensino médio**. Porto Alegre: Editora da UFRGS. 2008; p. 261 - 276.
- Brasil. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. *Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica*. Conselho Nacional da Educação. **Câmara Nacional de Educação Básica. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica / Ministério da Educação**. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. 562p.
- COSTA, Marisa. V. **Caminhos investigativos II: outros modos de pensar e fazer pesquisa em educação** / Marisa Vorraber Costa (organizadora) – 2. ed. Rio de Janeiro: Lamparina editora, 2007.
- DELEUZE, Gilles. **Foucault / Gilles Deleuze**; tradução Claudia Sant’Anna Martins, revisão da tradução Renato Janine Ribeiro - São Paulo: Brasiliense, 2013.
- FOUCAULT, Michel. **A Arqueologia do Saber**. 8 ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2013.
- _____. **A Ordem do Discurso**. São Paulo: Edições Loyola, 2006.





_____. **Microfísica do poder**. 9 ed. Rio de Janeiro: Graal, 2005.

GORE, Jennifer M. Foucault e educação: Fascinantes desafios in: SILVA, Tomaz (org.). **O sujeito da Educação: estudos foucaultianos**. 8. ed. - Petrópolis: Vozes, 2011.

LARROSA, Jorge. Tecnologias do eu e educação. In: SILVA, Tomaz (org.). **O sujeito da Educação: estudos foucaultianos**. 8. ed. - Petrópolis: Vozes, 2011.

LOPES, A. R. C. Pluralismo cultural em políticas de currículo nacional. In: SILVA, Tomaz. **O Sujeito da Educação**. Petrópolis: Vozes, 1994.

VARELA, Julia; AVAREZ-URIA, Fernando. **A maquinaria escolar**. Teoria & Educação. Porto Alegre, n.6, p.68-96, 1992.





Viés Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) em livros didáticos de Química do Plano Nacional do Livro Didático (PNLD).

Eniz C. Oliveira^{1*} (PQ), Aniele Knob² (IC), Isadora Pretto Chemin³ (IC), Cecilia Guerra⁴ (PQ), Nilza Costa⁵ (PQ), José C. Del Pino⁶ (PQ)

¹eniz@univates.br, ²anieleknob@hotmail.com, ³prettoisadora@gmail.com, ⁴cguerra@ua.pt, ⁵nilzacosta@ua.pt, ⁶delpinojc@yahoo.com.br

Palavras-Chave: CTS, PNLD, ensino de química.

Área Temática: Materiais Didáticos

RESUMO: O ENSINO FUNDAMENTADO EM UM CURRÍCULO EM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE (CTS) SIGNIFICA O DESENVOLVIMENTO DE UMA PROPOSTA NO CONTEXTO AUTÊNTICO DO SEU MEIO TECNOLÓGICO E SOCIAL. OS ESTUDANTES TENDEM A INTEGRAR SUA COMPREENSÃO PESSOAL DO MUNDO NATURAL (CONTEÚDO DA CIÊNCIA) COM O MUNDO CONSTRUÍDO PELO HOMEM (TECNOLOGIA) E O SEU MUNDO SOCIAL DO DIA A DIA (SOCIEDADE). ENTENDE-SE ENSINAR CIÊNCIA NUM CURSO CTS CONSIDERANDO O CARÁTER PROVISÓRIO E INCERTO DAS TEORIAS CIENTÍFICAS. COM TAL COMPREENSÃO, OS ALUNOS PODERÃO AVALIAR AS APLICAÇÕES DA CIÊNCIA, LEVANDO EM CONTA AS OPINIÕES CONTROVERSAS DOS ESPECIALISTAS. ESTE ESTUDO TEM COMO OBJETIVO AVALIAR O VIÉS CTS EM LIVROS DIDÁTICOS DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO, INDICADOS NO GUIA DE LIVROS DIDÁTICOS DE QUÍMICA DO PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO DIDÁTICO (PNLD). OS QUATRO LIVROS INDICADOS PELO PNLD ÀS ESCOLAS PÚBLICAS BRASILEIRAS APRESENTARAM VIÉS CTS.

INTRODUÇÃO

O ensino na perspectiva de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) está vinculado à educação científica do cidadão. A legislação de ensino estabelece como função geral para a educação a formação da cidadania: “A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (BRASIL, 1988).

Este contexto, nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 2012) trazem as dimensões do trabalho, da ciência, da tecnologia e da cultura como eixo integrador entre os conhecimentos de distintas naturezas, contextualizando-os em sua dimensão histórica e em relação ao contexto social contemporâneo.





Já os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN+), Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (BRASIL, 2002) apontam que os conteúdos abordados e as atividades desenvolvidas devem ser propostos de forma a promover o desenvolvimento de competências dentro desses três domínios (representação e comunicação, investigação e compreensão e contextualização sociocultural), com suas características e especificidades próprias, para a componente curricular de Química. No domínio da contextualização sociocultural traz “Compreender o conhecimento científico e o tecnológico como resultados de uma construção humana, inseridos em um processo histórico e social” e “Compreender a ciência e a tecnologia como partes integrantes da cultura humana contemporânea” (BRASIL, 2002, p.89).

O objetivo principal do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) é auxiliar o trabalho pedagógico dos professores por meio da distribuição de coleções de livros didáticos aos alunos da educação básica. Esse executado a cada três anos, sendo que o Ministério da Educação e Cultura (MEC) adquire e distribui os livros para os alunos. Os materiais distribuídos pelo MEC às escolas públicas de educação básica do país são escolhidos pelas escolas, desde que inscritos no PNLD e aprovados em avaliações pedagógicas, realizadas em parceria com universidades públicas em todo o país. O Guia de Livros Didáticos de Química do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) - 2015, foi concebido a partir do trabalho coletivo de avaliadores técnicos e críticos, comprometidos com a educação pública do país (GUIA, 2014).

O ensino de CTS está vinculado à educação científica do cidadão. “CTS, significa o ensino do conteúdo de ciência no contexto autêntico do seu meio tecnológico e social. Os estudantes tendem a integrar a sua compreensão pessoal do mundo natural (conteúdo da ciência) com o mundo construído pelo homem (tecnologia) e o seu mundo social do dia a dia (sociedade)” (HOFSTEIN; AIKENHEAD; RIQUEARTS, 1988, p. 358).

Desde seu início, os estudos e programas CTS seguiram três grandes direções: no campo da pesquisa, como alternativa à reflexão acadêmica tradicional sobre a ciência e a tecnologia, promovendo uma nova visão não-essencialista e socialmente contextualizada da atividade científica; no campo das políticas públicas, defendendo a regulação social da ciência e da tecnologia, promovendo a criação de mecanismos democráticos facilitadores da abertura dos processos de tomada de decisão sobre questões de políticas científico-tecnológicas; e, no campo da educação, promovendo a introdução de programas e





disciplinas CTS no ensino médio e universitário, referidos à nova imagem da ciência e da tecnologia (BAZZO, VON LINSINGEN, PEREIRA, 2003, p.127). Os programas acadêmicos com viés CTS, desde o seu início, pode-se dizer que seguiram três direções, a saber:

- no campo da pesquisa, os estudos CTS têm sido colocados como uma alternativa à reflexão acadêmica tradicional sobre a ciência e a tecnologia, promovendo uma nova visão não essencialista e socialmente contextualizada da atividade científica;
- no campo da política pública, os estudos CTS têm defendido a regulação social da ciência e da tecnologia, promovendo a criação de diversos mecanismos democráticos que facilitem a abertura de processos de tomada de decisão em questões concernentes a políticas científico-tecnológicas;
- no campo da educação, esta nova imagem da ciência e da tecnologia na sociedade tem cristalizado a aparição de programas e materiais CTS no ensino secundário em numerosos países.

Para autores como Santos e Mortimer (2002), alfabetizar os cidadãos em ciência e tecnologia é uma necessidade do mundo contemporâneo. Deve-se disponibilizar meios que permitam ao cidadão agir, tomar decisão e compreender o que está a sua volta. Dessa forma, essa tem sido a principal proposição dos currículos com ênfase em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

Este estudo tem como objetivo avaliar o viés CTS nos livros didáticos aprovados no PNLD (2014-2016) do primeiro ano do Ensino Médio, para a disciplina de Química.

METODOLOGIA

Este estudo tem seu referencial na abordagem qualitativa, na qual o investigador utiliza metodologias que possibilitem a criação de dados descritivos, para a partir daí retirar as suas conclusões (LÜDKE, ANDRÉ, 2013). A análise de conteúdo proposta por Bardin (2015) foi utilizada para a análise dos dados coletados. Esta técnica procura compreender a mensagem atrás das palavras e revelar outras realidades que as mensagens contêm. Para o estudo utilizou-se as quatro obras que compõem o Guia de livros didáticos de Química apresentadas no Quadro 1.





Quadro 21: Listagem dos livros didáticos aprovados no PNLD para o primeiro ano do Ensino Médio, disciplina de Química

Título	Editora	Identificação
Química	Scipione	101
Química Cidadã	AJS	102
Ser Protagonista	SM	103
Química	Ática	104

O instrumento para análise do viés CTS nos livros didáticos foi elaborado a partir dos estudos de Alves (2005) e Fernandes (2011), com adaptações para o Ensino Secundário. O estudo foi organizado em uma categoria, duas dimensões e 14 indicadores como mostra o quadro 2. Para as dimensões A e B tem-se: Dimensão A, “Discurso/Informação”, que considera o texto incluído nos manuais tendo em conta o discurso utilizado e a informação que transmitem, e a Dimensão B, “Atividades de Ensino/Aprendizagem”, refere-se às atividades propostas no livro didático (FERNANDES, 2011).

Quadro 2: Instrumento de análise dos manuais escolares de Química do 1º ano levando em conta à perspetiva CTS.

Categoria	Dimensão	Indicadores
Elementos de concretização do processo de Ensino/Aprendizagem	A - Discurso/Informação	A1 - Explora os tópicos de química em função da utilidade social.
		A2 - Mostra que o trabalho dos cientistas é, muitas vezes, influenciado por pressões sociais, políticas, religiosas e económicas.
		A3 - No que concerne à Ciência e à Tecnologia, encoraja os alunos a: (i) levantar ideias, autónoma e voluntariamente; (ii) mudar as suas opiniões; (iii) Fazer analogias; (iv) dar explicações.
		A4 - Permite desenvolver uma atitude crítica e fundamentada cientificamente perante problemas sociais e ambientais.
		A5 - Dá exemplos de tecnologias e produtos recentes aplicadas na vivência do dia a dia.
		A6 - Informa o aluno sobre vantagens e limites da aplicação da Ciência e da Tecnologia e os seus impactos na Sociedade e no Ambiente.
		A7 - Identifica diferentes realidades tecnológicas, evidenciando como elas mudam a forma de viver das pessoas e como essas mudanças estão na origem de outras realidades sociais.
		A8 - Relata práticas experimentais explicitando os métodos utilizados, clarificando as etapas e o porquê das decisões tomadas confrontando os resultados com as possíveis utilizações pela Sociedade. (Ex: estudo da densidade de substâncias, relacionando com os derrames de petróleo no mar ou com a produção de coletes salva vidas...).
		A9 - Apresenta informação proveniente de várias áreas do saber, científico e tecnológico, que exige/fomenta a compreensão da interação CTS.
	B - Atividade de Ensino/Aprendizagem	B1 - Apresenta propostas que levem ao envolvimento do aluno em projetos promotores de capacidades de pensamento crítico sobre questões onde se manifeste a interação CTS.
		B2 - Propõe atividades diversificadas de simulação da realidade, levando o aluno a pôr-se no lugar do outro, a resolver problemas, a realizar debates, discussões, pesquisas sobre questões onde se manifeste a interação CTS e o apelo explícito a capacidades de pensamento crítico.
		B3 - Propõe a realização de atividades (práticas, experimentais no laboratório ou em sala de aula), para se explorar, compreender e avaliar as interrelações CTS, nomeadamente aquelas que podem vir a interferir na vida pessoal dos alunos e no seu futuro.
		B4 - Apresenta situações de aplicação ao dia a dia, dos novos conhecimentos, onde esteja presente a interação CTS, no final das atividades propostas.
		B5 - Apresenta situações de aplicação ao dia a dia, dos novos conhecimentos.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente foi realizada a “leitura flutuante” (BARDIN, p.122, 2015), que consistiu em avaliar e conhecer o texto apresentado nos livros didáticos, para o posterior aprofundamento. Nenhum dos livros didáticos avaliados apresentou uma sessão nomeadamente CTS ou CTSA. A tabela 1 registra a incorporação do viés CTS nos livros didáticos do 1º ano do Ensino Médio da disciplina de Química. Esta foi a primeira etapa do trabalho, sendo que a avaliação do viés CTS utilizando o Quadro 2 está sendo realizada.

Tabela 1: Incorporação do viés CTS nos livros didáticos de Química do 1º ano do Ensino Médio.

	Indicador		Livros Didáticos			
			101	102	103	104
Incorporação do viés CTS nos Livros Didáticos	Presente	De forma integrada nos conteúdos didáticos e nas atividades propostas nas diferentes unidades	x	x		x
		Em seções próprias ou seções separadas denominadas CTS ou com outras denominações			x	
	Ausente					

Todos os livros didáticos avaliados apresentaram alguma incorporação da perspectiva CTS ao longo das várias unidades temáticas apresentadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo apresentado encontra-se em fase de execução e o que se apresentou neste texto foram os resultados iniciais. Os quatro livros didáticos do 1º ano do Ensino Médio, na disciplina de Química, utilizados nas escolas públicas brasileiras vinculados ao PNLD, apresentaram algum viés CTS.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, D. F. F. Manuais Escolares de Estudo do Meio, Educação CTS e Pensamento Crítico. Dissertação apresentada no Departamento de Didática e Tecnologia Educativa, Universidade de Aveiro. Aveiro, 2005.
 BARDIN, L. Análise de Conteúdo. Edições 70, Lisboa, 2009.



BAZZO, W. A.; VON LINSINGEN, I.; PEREIRA, L. T. V. (Eds.). Introdução aos Estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), Madrid: OEI, 172p, 2003.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado, 1988.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação (CNE). Resolução nº 2, de 30 de janeiro de 2012. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília, DF, 2012.

BRASIL, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2002.

FERNANDES, I. M. A perspectiva CTSA nos manuais escolares de Ciências da Natureza do 2ºCEB. Dissertação apresentada à Escola Superior de Educação de Bragança. Bragança. 2011.

GUIA DE LIVROS DIDÁTICOS: PNLD 2015: química: ensino médio. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2014.

HOFSTEIN, Avi; AIKENHEAD, Glen; RIQUARTS, Kurt. Discussions over STS at the Fourth IOSTE Symposium. International Journal of Science Education, [s.l.], v. 10, n. 4, p.357-366, ago. 1988.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. Rio de Janeiro: EPU, 2 ed., 2013.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências, v.02, n.02, 2002.





Vivências da pesquisa em sala de aula por professores de Ciências na Educação Básica: uma análise narrativa

Carla Melo da Silva^{1*} (PG), Fabiana Pauletti¹ (PG), Lorita Aparecida Veloso Galle¹ (PQ), Maurivan Güntzel Ramos¹ (PQ). *carlamelodasilva2015@gmail.com

¹PUCRS, Faculdade de Química, LAPEQ – Laboratório de Pesquisas em Educação Química e Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (Faculdade de Física).

Palavras-Chave: professores de Ciências, pesquisa em sala de aula, análise narrativa.

Área Temática: Formação de Professores

RESUMO: ESTE ESTUDO TEVE POR FINALIDADE COMPREENDER AS CONCEPÇÕES ACERCA DA PESQUISA EM SALA DE AULA DE PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA DA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA, INGRESSANTES EM UM CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA. PARA ISSO, FOI REALIZADA A ANÁLISE DE NARRATIVAS DE PROFESSORES, POR MEIO DE MÔNADAS, A PARTIR DAS QUAIS FOI POSSÍVEL COMPREENDER CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES PARTICIPANTES EM RELAÇÃO À PESQUISA EM SALA DE AULA. A INVESTIGAÇÃO REVELOU QUE EM ALGUMAS NARRATIVAS HÁ UMA APROXIMAÇÃO ENTRE AS CONCEPÇÕES DE PESQUISA EM SALA DE AULA DOS PARTICIPANTES DA INVESTIGAÇÃO COM OS PRESSUPOSTOS TEÓRICOS, TENDO-SE OBSERVADO, NESSES CASOS, QUE ESSAS CONCEPÇÕES ORIGINARAM-SE DE ALGUMA VIVÊNCIA COM ESSE TIPO DE ABORDAGEM. CABE RESSALTAR A NECESSIDADE DE SE PROPOR AÇÕES DE CARÁTER TEÓRICO-PRÁTICO QUE QUALIFIQUEM A FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA PARA QUE A PESQUISA EM SALA DE AULA SEJA MAIS BEM COMPREENDIDA E EMPREGADA EFETIVAMENTE NO ÂMBITO ESCOLAR.

INTRODUÇÃO

Este trabalho apresenta a análise de narrativas de professores da área de Ciências da Natureza da Educação Básica, ingressantes de um curso de Pós-Graduação *stricto sensu* de uma Universidade comunitária do sul do país. São professores, portanto, de componentes curriculares de Biologia, Física e Química (BRASIL, 2013). As narrativas foram produzidas após solicitar a esses pós-graduandos, que narrassem uma experiência de sua prática como professor (a) ou estudante, em que a pesquisa estivesse presente. O problema que norteou essa investigação foi: *Quais as concepções sobre pesquisa em sala de aula estão presentes em narrativas de professores da Educação Básica da área de Ciências da Natureza?*

A fim de produzir respostas para essa problemática, elaborou-se um quadro teórico, contendo os pressupostos da pesquisa em sala de aula a partir de



Moraes, Galiuzzi e Ramos (2012). As narrativas dos sujeitos de pesquisa deram origem a mônadas, que “podem ser entendidas como pequenos fragmentos de histórias que juntas exibem a capacidade de contar sobre um todo”. (ROSA et al., 2011, p. 203). Para organizar as mônadas, empregaram-se as diretrizes para a produção de narrativas propostas por Labov (1972). Após, as mônadas foram analisadas, de modo a estabelecerem-se relações com a “pesquisa em sala de aula” (MORAES; GALIAZZI; RAMOS, 2012) com vistas a compreender as aproximações e afastamentos teóricos dos participantes sobre o tema.

PRESSUPOSTOS DA PESQUISA EM SALA DE AULA

A pesquisa em sala de aula é uma tendência de construção e reconstrução do conhecimento dos estudantes no âmbito da educação escolar na contemporaneidade. Vasconcellos (2004, p. 12) define que “a sala de aula é o centro do acontecimento na educação escolar, pois a formação básica do educando se dá neste espaço de interação entre os sujeitos, mediados pela realidade”. Compreendendo o espaço da sala de aula como uma oportunidade educacional decorrente da relação de sujeitos que interagem entre si e com os objetos culturalmente construídos é um meio de superar um ensino transmissivo baseado unicamente na exposição, transmissão e reprodução de definições de conceitos.

Tornar a sala de aula um espaço de construção e reconstrução do conhecimento implica pluralizar as oportunidades de ensino e de aprendizagem, selecionando modos de abordagem metodológica que envolvam os sujeitos na sua aprendizagem. Para isso, a “pesquisa em sala de aula” é a abordagem selecionada para subsidiar a análise de narrativas de professores sobre suas próprias concepções a respeito desse tema.

Moraes, Galiuzzi e Ramos (2012, p. 12) afirmam que a pesquisa em sala de aula “é uma das maneiras de envolver os sujeitos, alunos e professores, num processo de questionamento do discurso, das verdades implícitas e explícitas nas formações discursivas, propiciando a partir disso a construção de argumentos que levem a novas verdades”. O *questionamento* é o ponto de partida da pesquisa em sala de aula, sendo um movimento que nunca cessa; acompanha permanentemente a pesquisa, do início ao fim. Toda pesquisa inicia com uma pergunta que carece de respostas satisfatórias para esclarecer o problema inicial. O que ocorre é que para fazer perguntas que remetam à pesquisa, é necessário que os sujeitos envolvidos tomem consciência do que sabem e conhecem a





respeito de determinado assunto. Ou seja, sabemos construir perguntas bem elaboradas, com viés investigativo, quando realmente temos algum conhecimento construído a respeito. Assim, o questionamento insere o sujeito de pesquisa num estado de reflexão intensa sobre o que ele conhece até o momento. Quando o questionamento ocorre em sala de aula em que realidades ímpares são expostas é que reside a essência do próprio questionamento, visto que o sujeito se dá conta de outras perspectivas e possibilidades, as quais são contrastadas diretamente com o próprio conhecer. Em síntese, “[...] deixamos de aceitar a realidade simplesmente, tal como imposta por outros, pelo discurso do grupo social em que nos inserimos.” (ibid, p. 14).

Para avançar no processo de pesquisa em sala de aula é necessário que após o questionamento, os sujeitos envolvam-se no processo de (re)construção de argumentos. “A construção de uma nova síntese passa por um conjunto de ações e reflexões em que gradativamente vai se constituindo uma nova verdade, tornando-a cada vez mais fundamentada” (MORAES; GALIAZZI; RAMOS, 2012, p. 15). Essa construção ocorre pela formulação de hipóteses, que fundamentadas imprimam real significado de resolução constituída, no sentido de responder ao questionamento inicial. Essas hipóteses, fundamentadas e sistematizadas coerentemente, podem representar um novo conhecimento ou mesmo a reconstrução do conhecimento dos sujeitos envolvidos na pesquisa em sala de aula.

Os argumentos reconstruídos e sistematizados pela pesquisa precisam ser comunicados para o grupo de pesquisa em sala de aula. É importante que os resultados da pesquisa sejam compartilhados com a comunidade da sala de aula ou com a comunidade escolar e até para grupos externos à escola. “Os argumentos necessitam assumir forças do coletivo. Precisam ser comunicados e criticados. Precisam ser reconstruídos no coletivo” (ibid, p. 18). Esse movimento de comunicar os resultados é sem dúvida um momento muito relevante da pesquisa, pois passa por apreciações críticas de um grupo de sujeitos, os quais introduzem caráter científico à pesquisa, na medida em que esses são inseridos aos resultados da pesquisa, afinal é no âmbito do coletivo que ocorre a validação para o sujeito e para o grupo em relação aos conhecimentos reconstruídos. Assim, além de momento de divulgação das ideias reconstruídas, a comunicação do compreendido é momento de sua validação no coletivo.

Nesse contexto, a pesquisa em sala de aula é uma abordagem metodológica de ensino e de aprendizagem que objetiva a reconstrução do conhecimento pelo sujeito por meio de um movimento em espiral, dialético de pesquisa, iniciando pelo questionamento do que se conhece, passando pela





construção de argumentos fundamentados e posteriormente comunicados aos demais membros do grupo social - à comunidade da sala de aula, por exemplo - podendo estender-se a outros grupos internos e externos da comunidade escolar (ibid).

NARRATIVAS E MÔNADAS

As narrativas nas pesquisas em educação são consideradas excelentes objetos de análise, tendo em vista a sua potencialidade de 'dar voz' aos sujeitos de pesquisa. Para Galvão (2005, p. 329), "a investigação pelas narrativas tem caráter social e explicativo de algo pessoal ou característico de uma época. Ao narrar uma história o sujeito irá constituir experiências que vivenciou, portanto, é possível compreender as concepções de pesquisa dos professores ao partilhar suas vivências".

Nesta pesquisa, consideram-se as narrativas analisadas pela perspectiva de Walter Benjamin⁵³ (1987, p. 205), que afirma que "se imprime na narrativa a marca do narrador".

As narrativas apresentadas intencionam dar significado às reminiscências dos professores, com atenção sobre como as experiências narradas se deram. Pretende-se significá-las, à luz da teoria da pesquisa em sala de aula (MORAES; GALIAZZI; RAMOS, 2012), de modo que possam servir como possibilidades de novas construções na prática pedagógica. Para Benjamin, a narrativa é um "saber aconselhar".

Aquele que conta transmite um saber, uma sapiência, que seus ouvintes podem receber com proveito. Sapiência prática, que muitas vezes toma a forma de uma moral, de uma advertência de um conselho, coisas com que, hoje, não sabemos o que fazer, de tão isolados que estamos, cada um em seu mundo particular e privado. [...] o conselho não consiste em intervir do exterior na vida de outrem, mas em fazer uma sugestão sobre continuação de uma história que está sendo narrada. (BENJAMIN, 1987, p.11).

O autor nos descreve a narrativa como uma arte, e a define como em "vias de extinção e que cada vez são mais raras as pessoas que sabem narrar devidamente" (ibid, p. 197). Os professores têm o que contar e suas narrativas têm saberes contidos que podem ser utilizados como forma de potencializar e difundir esses conhecimentos.

⁵³ Walter Benjamin (1892-1940), nasceu na Alemanha e foi um crítico literário, filósofo, sociólogo. Associado a Escola de Frankfurt, foi inspirado por autores marxistas e pelo misticismo judaico.



Ao valorizar as narrativas de professores das Ciências da Natureza, para compreender suas concepções de pesquisa em situações de práticas de sala de aula, constitui-se o que Benjamin chama de mônadas.

A ideia é mônada – isto significa, em suma, que cada ideia contém a imagem do mundo. A representação da ideia impõe como tarefa, portanto, nada menos que a descrição dessa imagem abreviada do mundo (BENJAMIN, 1984, p. 70).

Mas o que seriam as mônadas? “Essas podem ser compreendidas como pequenos textos memorialísticos [...], que podem revelar o caráter singular da experiência educativa realizada”. (ROSA et al., 2011, p. 205). Ao compor as mônadas a partir das narrativas dos professores, temos por propósito extrair dos relatos significados, que traduzam as concepções de pesquisa em sala de aula dos professores de Ciências, participantes da investigação. Na pesquisa qualitativa existem métodos⁵⁴ para análise das narrativas de professores. Nesta pesquisa, utilizamos o que propõe William Labov⁵⁵, que apresenta as narrativas com propriedades formais e que cada uma dessas tem sua função. Segundo Labov (1972, p. 363), para que a narrativa seja completa deve incluir seis elementos: resumo (substância da narrativa), orientação (tempo, lugar, situação), complicação da ação (sequência dos acontecimentos), avaliação (sentido da ação), resolução (como foi resolvida a complicação) e coda (fim da narrativa). Assim, construímos as mônadas, usando a lógica de Labov, as quais foram posteriormente analisadas. Assim como Labov, decidiu-se por essa prática para uniformizar a estrutura da mônada como narrativa, evitando a variabilidade desses textos. A decisão parece importante pois propõem um método para a elaboração das mônadas.

AS MÔNADAS

As mônadas deste estudo foram elaboradas por meio de narrativas de professores da Educação Básica da área de Ciências da Natureza. Destaca-se que essas narrativas foram selecionadas por conterem os elementos que contemplam uma narrativa completa pelo método Labov e que apresentam significados que se aproximam dos pressupostos teóricos da pesquisa em sala de aula. Com o intuito de manter o anonimato dos sujeitos de pesquisa, seus nomes foram substituídos por nomes de poetas que foram relevantes para a literatura do Rio Grande do Sul. Essa escolha deu-se com a intenção de homenagear esse encontro de debates de ensino, que ocorre em solo gaúcho, considerado um importante evento da educação em Química no Brasil. Para compor os títulos de

⁵⁴ Sociolinguísticos e sociológicos, psicológicos, literários e antropológicos.

⁵⁵ Sociolinguista, professor da Universidade da Pensilvânia – EUA.



cada mônada, buscou-se perceber o significado central do relato em tela. A seguir, são apresentadas algumas mônadas produzidas e analisadas.

Vivenciando a pesquisa em sala de aula

Pesquisa em sala de aula significa uma atuação ativa do aluno em busca de respostas e explicações para problemas, bem como dúvidas e curiosidades naturais ou despertadas pelo professor. É o desenvolvimento de métodos, a descoberta de utilizações para determinados conhecimentos e informações. Significa o aluno, inclusive, escolher as perguntas e os problemas sobre os quais ele irá buscar respostas e explicações. Também é pesquisa o desenvolvimento de métodos, a descoberta de utilizações para determinados conhecimentos e informações. No mestrado, estou podendo viver essa metodologia da pesquisa em sala de aula como aluna. Tendo a oportunidade de acompanhar como isso pode ser feito observando o trabalho do professor, a sua postura, as suas propostas, a forma como vai conduzindo as aulas. As informações, que são transmitidas, são apresentadas sob a forma de um desafio, de um problema, para, só depois, após a reflexão nossa sobre o assunto, ser trazida a resposta. E ela, geralmente, é trazida por nós mesmos e pelos colegas. Esse trabalho de depoimentos (as narrativas), também é uma vivência clara e explícita da educação pela pesquisa. Além de estarmos nos expressando sobre aspectos relativos ao ensino de Ciências por meio da nossa própria experiência, e, nessa expressão, reconstruindo os nossos conceitos e revisando a nossa prática. (CALDRE E FIÃO).

O lúdico na (re) construção do conhecimento

Pesquisa é uma reconstrução do conhecimento. O aluno sempre tem alguma ideia formada sobre quaisquer assuntos trabalhados em aula. Por meio da pesquisa na sala de aula, ele pode comparar o que ele já sabia com o conhecimento novo, e a partir daí reformular suas ideias, reconstruindo seu conhecimento. Ano passado, quando fui trabalhar compostos inorgânicos com os alunos, iniciei o conteúdo com um jogo de fichas. O jogo consiste em: a turma é dividida em grupos, e cada grupo recebe um número de cartinhas com fórmulas e nomes de sais, óxidos, ácidos e bases. Antes de falar qualquer coisa para os alunos, pedi que eles separassem as cartinhas em quatro grandes grupos, por semelhança. Após fomos ao quadro e os grupos contavam para os outros como e por que tinham chegado à conclusão de que aquelas cartinhas pertenciam àquele grupo. Ensinar por meio da pesquisa é uma estratégia de ensino em que eu gosto bastante, pois acho que quando o aluno reformula seus conceitos ele aprende com maior facilidade. Aqui entra a pesquisa em sala de aula, antes de todo o jogo, perguntei se eles conheciam algum sal, algum ácido, e iniciei com uma conversa assim. Depois pedi que eles escrevessem o que achavam que eram as substâncias: sais, óxidos, bases e ácidos. Durante o jogo eles modificaram suas respostas de acordo com a classificação, e ao final do jogo, após a construção de uma grande tabela no quadro, fui auxiliando eles em cada grupo de compostos e eles reelaboraram os conceitos de





compostos inorgânicos. Foi uma aula muito interessante, diferente, divertida e proveitosa, pois em apenas dois períodos, a maioria dos alunos entendeu o que eram as compostos inorgânicos, e quais as diferenças entre eles (LUCIANA DE ABREU).

Protagonismo do estudante *versus* mediação do professor

A pesquisa na sala de aula significa ter um aluno mais ativo, participativo e acima de tudo questionador, pois é a partir desses questionamentos que se prossegue o aprendizado. Durante a graduação o professor exigiu que observássemos uma vela queimar. Enquanto isso ele fazia questionamentos e íamos respondendo lentamente. Estávamos construindo um conhecimento tão abrangente que sabíamos muito além de uma queima da vela. O aluno questiona, geram-se argumentos, respostas são procuradas e os resultados são compartilhados. Pesquisa é buscar resultados de um problema inicial e ao final comunicar para outros indivíduos. O professor só foi o mediador ao fazer as perguntas e nós que construímos os conceitos (AURORA WAGNER).

Vamos ver se é verdade

A pesquisa em sala de aula é significativa tanto para o aluno, quanto para o professor. Para o aluno porque ele aprende a buscar as respostas e não esperar sempre que o professor lhes dê tudo pronto. Para o professor porque faz com que ele se veja como pesquisador e não como mero repetidor de conteúdos de livros didáticos. Esta situação aconteceu comigo durante a graduação. Perguntei ao meu professor se era verdade que quando se coloca uma caneca com água bem no centro do prato do aparelho microondas, o líquido não aquece como aqueceria se a caneca estivesse nas bordas. Ele não me deu a resposta e disse: Vamos ver se é verdade. Mas cabe lembrar que isso só ocorre se ambos se vêm nesse contexto de que pesquisar é ir a busca de respostas e que não é necessário um laboratório especial para que isso aconteça. A turma ficou um tempo relativamente significativo da aula fazendo testes e procurando na internet artigos que falassem a respeito. Ao final da aula, discutimos o assunto e chegamos à conclusão. Acredito que o professor tenha ficado mais feliz do que nós por termos encontrado a resposta e foi algo que eu nunca mais esqueci (MÁRIO QUINTANA).

IDEIAS CONCLUSIVAS

A investigação pretendeu responder a seguinte pergunta: *Quais as concepções sobre pesquisa em sala de aula de professores das Ciências da Natureza?* As mônadas que tiveram origem nas narrativas dos sujeitos de pesquisa possibilitaram compreender que há nas concepções dos pós-graduandos aproximações com dos pressupostos da pesquisa em sala de aula. As mônadas falam por si, portanto, deixam evidenciado que os participantes que tiveram contato na sua prática docente ou na formação inicial com a pesquisa, desenvolveram mais habilidades na utilização de metodologias de pesquisa no ensino. Essas evidências aparecem quando os sujeitos narram: *“Pesquisa em sala*





de aula significa uma atuação ativa do aluno em busca de respostas e explicações para problemas, dúvidas e curiosidades naturais”. (CALDRE E FIÃO).

Moraes, Galiuzzi e Ramos (2012) apontam que a pesquisa em sala de aula é uma forma de envolver alunos e professores na busca de novas verdades. Portanto, o protagonismo do aluno é imprescindível para que os resultados esperados sejam alcançados.

“Vasconcellos (2004) aponta a sala de aula como “o espaço de interação entre os sujeitos mediados pela realidade”. Isso fica explícito quando Luciana de Abreu narra: *Pesquisa é uma reconstrução do conhecimento. O aluno sempre tem alguma ideia formada sobre quaisquer assuntos trabalhados em aula. Por meio da pesquisa na sala de aula, ele pode comparar o que ele já sabia com o conhecimento novo, e a partir daí reformular suas ideias, reconstruindo seu conhecimento*”. Este relato indica uma das relevantes aplicações da pesquisa em sala de aula que é a possibilidade da reconstrução, do reformular e do validar o conhecimento.

É importante que o professor acompanhe todo esse processo, pois conforme narra Aurora Wagner: *“O aluno questiona, geram-se argumentos, respostas são procuradas e os resultados são compartilhados. Pesquisa é buscar resultados de um problema inicial e ao final comunicar para outros indivíduos. O professor só foi o mediador.”* E ainda, *“a pesquisa em sala de aula é significativa tanto para o aluno, quanto para o professor. Para o aluno porque ele aprende a buscar as respostas e não esperar sempre que o professor lhes dê tudo pronto. Para o professor porque faz com que ele se veja como pesquisador e não como mero repetidor de conteúdos de livros didáticos.”* (MÁRIO QUINTANA)

Os relatos de Aurora e Mário denotam a real função do professor com a pesquisa em sala de aula: mediar o aprendizado.

As narrativas de professores, como objeto de análise, são relevantes porque retratam as experiências desses sujeitos com a pesquisa em sala de aula e essas práticas quando compartilhadas atestam uma possibilidade de ensino e de aprendizagem. Assim, o presente estudo atesta a viabilidade da pesquisa no contexto escolar bem como a insere como instrumento de formação continuada.

Diante do exposto, cabe destacar a importância de ações de cunho teórico-prático, desenvolvidas com os educadores que possibilitem a esses a apropriação de modo efetivo dos pressupostos da pesquisa no âmbito escolar e, assim, aplicá-los de maneira eficaz, potencializando a aprendizagem dos educandos.

REFERÊNCIAS

- BENJAMIN, W. **Origem do Drama Barroco Alemão**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1984.
- BENJAMIN, W. **Obras Escolhidas I - Magia e Técnica, arte e política**. Ensaios sobre Literatura e história da cultura. 3 ed. São Paulo: Editora Brasiliense, 1987.



BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica**. Brasília: MEC, 2013.

GALVÃO, C. Narrativas em Educação. **Ciência & Educação**, v.11, n. 2, p. 327-345, 2005.

LABOV, W. **Language in the Inner City**. Philadelphia: University of Pensilvania, 1972.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C.; RAMOS, M. G. Pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos. In. MORAES, R.; LIMA, V. M. R. (org). **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos**. 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012.

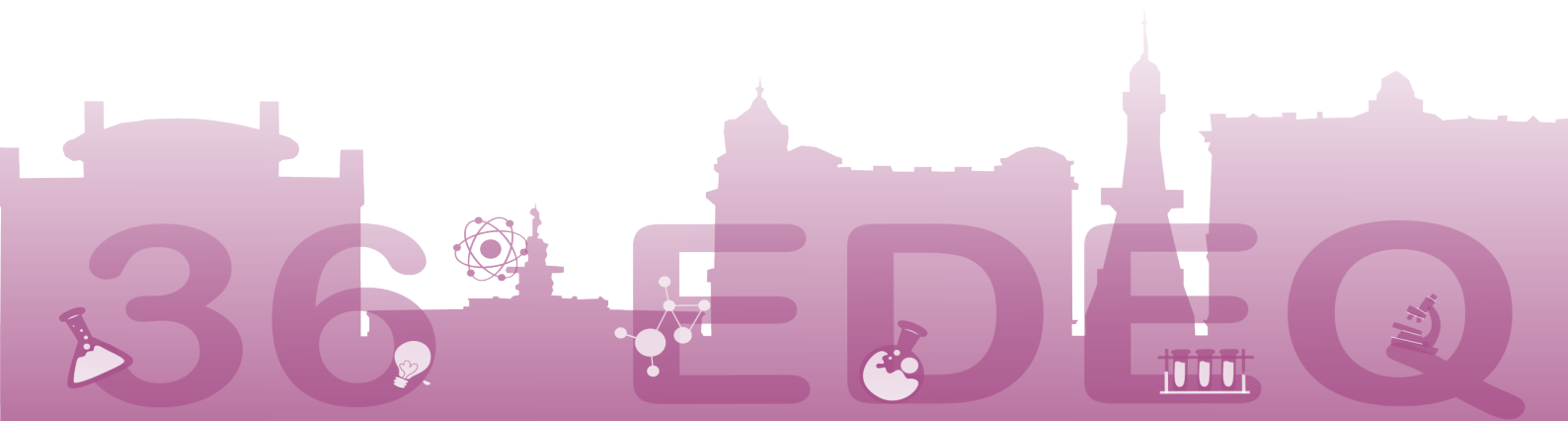
ROSA, M.I.P.; RAMOS, T. A.; CORREA, B. R.; ALMEIDA JUNIOR, A.S. Narrativas e Mônadas: potencialidades para uma outra compreensão de currículo. **Currículo sem fronteiras**, v.11, n.1, p.198-217, jan./jun. 2011.

VASCONCELLOS, C. S. **Construção do conhecimento em sala de aula**. 15. ed. São Paulo: Libertad, 2004.





RESUMOS



A importância do desenvolvimento de monitorias em disciplinas de Química da graduação

Vanessa Schwartz Schellin (IC)* Aline Joana Rolina Wohlmuth Alves dos Santos (PQ), Fábio André Sangiogo (PQ). vanessaschellin@hotmail.com

Universidade Federal De Pelotas, Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos (CCQFA), Campus Capão do Leão-RS

Palavras-Chave: Monitoria na graduação, Ensino de Química, Aprendizagem.

Área Temática: Ensino

Resumo: Este trabalho apresenta a importância da monitoria realizada por uma licencianda em Química, em relação à sua prática de monitoria e às possíveis contribuições dessas atividades na sua formação acadêmica, bem como aos graduandos assistidos. A análise é realizada com base no relato da monitora e em respostas a um questionário realizado com graduandos que frequentaram a monitoria. Os resultados apresentam indícios de que houve apropriação de conhecimento por parte dos alunos assistidos, uma vez que eles procuraram o auxílio da monitora e a compreendem como uma ferramenta que facilitou seu aprendizado em relação a conteúdos e exercícios que fazem parte das disciplinas de Química Geral e Química Inorgânica.

INTRODUÇÃO

Este trabalho se situa no contexto do trabalho de uma das bolsistas de monitoria do Programa de Bolsas Acadêmicas da Graduação da UFPEL, na modalidade iniciação ao ensino, do projeto intitulado “Monitoria em Componentes Curriculares de Formação Básica e Profissional do Curso de Licenciatura em Química: espaços de formação, ensino e aprendizagem”. O projeto se fundamenta na perspectiva de que as monitorias podem propiciar ricos espaços de interação, ensino e aprendizagem, na qualificação profissional, ou seja, um espaço com sujeitos empenhados em construir conhecimentos em colaboração⁵⁶. O monitor permite que se desenvolva aprendizagens e o interesse pela disciplina aos participantes das monitorias, além de ganhos na formação docente, ao associar teoria e prática e de ganhos nas relações pessoais, aprimoradas pelo auxílio dado aos alunos monitorados ou pela relação de troca de informações e conhecimentos entre: monitor e orientador e/ou professor.

METODOLOGIA

Este trabalho teve seu desenvolvimento durante o semestre letivo 2016/1, durante o qual o monitor atendeu em média 15 graduandos das disciplinas de Química Geral e Química Inorgânica, numa sala destinada a este fim. As monitorias são realizadas nos horários nos quais o aluno monitor não tem aula, no total são 20 horas semanais disponibilizadas pelo monitor. Cada monitor conta com a presença de um professor orientador, que lhe presta assistência em relação aos conteúdos da disciplina. A preparação do aluno monitor para que ele possa atender aos graduandos acontece através de estudos e pesquisas dos conteúdos das disciplinas, com objetivo de assessorar os graduandos, da melhor maneira possível, a superar suas dificuldades ao se apropriar do conhecimento químico. Os materiais de apoio utilizados pelo monitor e monitorados foram as listas

⁵⁶ FARIA, J.P. A monitoria como prática colaborativa na universidade. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Lingüística Aplicada e Estudos da Linguagem. PUC/SP. 2003.





de exercícios e os slides fornecidos pela professora da disciplina de Química Inorgânica 1, bem como demais materiais de apoio fornecidos aos alunos regularmente matriculados nas disciplinas de Química Geral. Além disso, alguns vídeos para complementar os conteúdos foram assistidos pelos graduandos durante a monitoria, como maneira diferente de estimular o estudo e a aprendizagem. Após a finalização de cada monitoria, os 15 graduandos respondiam um questionário qualitativo, contendo perguntas como: *Qual a contribuição do projeto para o ensino de Graduação?*; *A monitoria gera complementação acadêmica na formação de estudantes, seja no caso dos alunos assistidos quanto no caso do aluno monitor? Cite quais complementações;* *Quais atividades previstas foram realizadas durante a monitoria e quais atividades previstas não previstas foram realizada?*; Após o levantamento das respostas dadas aos questionários, os dados foram organizados e os resultados representativos das respostas foram apresentados neste trabalho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Cabe mencionar que apenas 15 alunos procuraram a monitoria, mas os que frequentavam tinham presença sistemática. A monitoria ocorre em diversos horários, mas mesmo assim, com diversidade de horários, a grande maioria dos alunos que procuraram a monitoria cursavam a disciplina de Química Inorgânica 1, havendo baixa procura por alunos das disciplinas de Química Inorgânica 2 e Geral. No entanto, os graduandos que procuram auxílio do monitor têm chances de construir novos conhecimentos sobre as disciplinas monitoradas, uma vez que, por exemplo, a disciplina de Química Inorgânica 1 é composta de muitos conteúdos e listas de exercícios, sendo o índice de reprovação semestral em torno de um terço dos alunos matriculados. A avaliação qualitativa dos questionários indicou que a monitoria possibilitou: *“Aperfeiçoamento e entendimento do conteúdo das aulas”*; *“Ajudou na resolução de listas de exercícios”*; *“Possibilitou maior facilidade em tirar algumas dúvidas de aula, além de ser uma nova possibilidade de pedir ajuda”*. A monitoria gerou a oportunidade de vivências diárias com os alunos de primeiros semestres dos cursos de Química. Esses vínculos estabelecidos são oriundos da convivência e da liberdade de expressar suas dificuldades nas disciplinas monitoradas. Os afazeres do monitor envolveram o auxílio nas disciplinas de Química Geral e Química Inorgânica, ao ajudar a superar dificuldades relacionadas aos conteúdos desenvolvidos ao longo do semestre, ao dar apoio, com indicação de referências bibliográficas que o aluno pode utilizar como material suplementar, ainda que as referências sejam muitas vezes as mesmas que constam nas ementas das disciplinas. Tanto o monitor quanto os graduandos assistidos consideraram a monitoria importante à formação, o que está de acordo com relatos da literatura que apontam que a monitoria contribui com ensinamentos adquiridos junto ao professor, ao orientador e aos alunos monitorados, possibilitando perspectivas acadêmicas com um novo olhar ao conteúdo⁵⁷.

CONCLUSÕES

Com base no convívio das monitorias e no questionário, pode-se afirmar que as atividades de iniciação ao ensino são importantes na construção de aprendizagens, tanto para a formação docente em Química da monitoria envolvida, quanto para os graduandos que frequentam os encontros de monitoria. Em diversos momentos percebeu-se que a monitoria ajudou na formação dos graduandos e do monitor, sendo que em colaboração, estudam, interagem e adquirem conhecimentos que permeiam as explicações científicas que envolvem o discurso da Química.

⁵⁷ SOUZA, P.R.A. A importância da monitoria na formação de futuros professores universitários. Revista **Âmbito** Jurídico, v. XII, n. 61, 2009.





A investigação acerca da escrita e da leitura no contexto escolar: uma possibilidade para a qualificação da comunicação entre as pessoas

Victória Gabriela Wetzstein¹(PQ), Stefany Johanna Lutz Sasse²(PQ), Íris Marjorie³(PQ), Joziani Küster⁴(FM), Sandra Aparecida dos Santos⁵(FM)*, Felipe Augusto dos Santos⁶(IC). esasandra@unidavi.edu.br

¹Rua Dr. Guilherme Gemballa, N°12, Jardim América, Rio do Sul - SC, CEP-89160-188, ²Rua Jacó Finardi, N°278, Canta Galo, Rio do Sul - SC, CEP- 89163-101, ³Rua Leandro Dellaguistina, N°306, Eugênio Shneider, Rio do Sul - SC, CEP- 89167-084, ⁴Rua Leonardo Augusto Heidemann, N°193, Vila Nova, Rio do Oeste - SC, CEP- 89180-000, ⁵Rua João Ledra, N°2520, Taboão, Rio do Sul - SC, CEP- 89160-690, ⁶ RuaMiguel Gutjahr, N°36, Laranjeiras, Rio do Sul - SC, CEP- 89167-312.

Palavras-Chave: Linguagem, Escrita, Leitura.

Área Temática: Linguagem e Cognição

RESUMO: A LINGUAGEM, A ESCRITA E A LEITURA, ENQUANTO RECURSOS CULTURAIS, SÃO PRESSUPOSTOS FUNDAMENTAIS PARA A COMPREENSÃO MAIS QUALIFICADA DO MUNDO E DAS INTERAÇÕES NOS FENÔMENOS E RELAÇÕES DESSE MESMO MUNDO. É NESSE CONTEXTO QUE SE ENTENDE A IMPORTÂNCIA DA INVESTIGAÇÃO ACERCA DA ESCRITA E DA LEITURA (PROCESSOS QUE SE ENSINA E SE APRENDE) ENQUANTO HABILIDADES FUNDAMENTAIS PARA CONTRIBUIR NO EFETIVO PROCESSO DE QUALIFICAÇÃO DA LINGUAGEM EM DIFERENTES GÊNEROS TEXTUAIS QUE PERMEIAM A SOCIEDADE, PELOS QUAIS OCORRE A COMUNICAÇÃO ENTRE AS PESSOAS. EM UM GRUPO MULTISSERIADO, FORMADO POR ESTUDANTES DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL E DO ENSINO MÉDIO, ELABOROU-SE UM QUESTIONÁRIO SEMIESTRUTURADO, COM QUESTÕES ABERTAS E FECHADAS. FORAM ENTREVISTADAS 467 PESSOAS, DIVIDIDAS EM CATEGORIAS POR GÊNERO E FAIXA-ETÁRIA. FICOU EVIDENTE A IMPORTÂNCIA DE CONHECERMOS OS PROCESSOS DE LEITURA, TANTO INDIVIDUAL QUANTO INTERATIVA E/OU COLETIVA, DA COMUNIDADE PARA A QUAL SE PENSA ELABORAÇÕES ESCRITAS.

INTRODUÇÃO

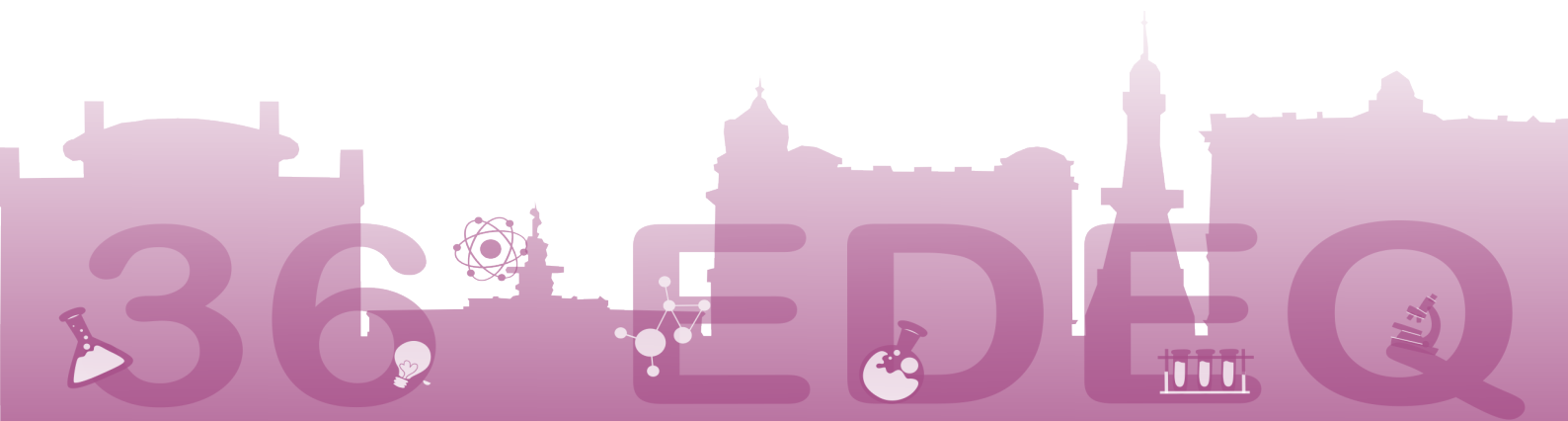
A linguagem, a escrita e a leitura, enquanto recursos culturais, são pressupostos fundamentais para a compreensão mais qualificada do mundo e das interações nos fenômenos e relações desse mesmo mundo. A linguagem, segundo Maturana e Varela⁵⁸ (1995, p. 253), nos constitui humanos sempre com os outros; como afirmam: “Realizamos a nós mesmos em mútuo acoplamento linguístico, não porque a linguagem nos permite dizer o que somos, mas porque somos na linguagem, num contínuo existir de mundos linguísticos e semânticos que produzimos com os outros. Encontramos a nós mesmos nesse acoplamento, não como a origem de uma referência, nem em referência a uma origem, mas sim em contínua transformação no vir-a-ser do mundo linguístico que construímos com os outros seres humanos.” Para Bakhtin⁵⁹ (apud Stam, 1992, p. 72), o diálogo não só é relevante, como imprescindível, “Ser significa comunicar-se dialogicamente. Quando termina o diálogo, tudo termina.” Ao considerarmos então, a linguagem como recurso cultural, entendemos que o pensamento se constitui a partir dela; a mesma tem implicações cognitivas. Esclarece Galiazzi⁶⁰ (2003, p. 99) que: “Na educação, pela linguagem se acessa e se reconstrói o conhecimento construído no passado. Este processo está muito longe de ser apenas

58MATURANA, R. H.; VARELA, F. A árvore do conhecimento. Campinas: Psy II, 1995.

59STAM, R. Bakhtin: da teoria literária à cultura de massa. São Paulo: Ática, 1992.

60GALIAZZI, M. C. Educar pela pesquisa: ambiente de formação de professores de ciências. Ijuí: Ed. Unijuí, 2003.





transmissão e recepção. As ideias não existem separadas do processo semiótico pelo qual elas são formuladas e comunicadas. Além disso, uma vez que comunicação é um processo dialógico, os significados feitos pelos falantes e ouvintes, escritores e leitores, com respeito aos enunciados, são fortemente influenciados pelo contexto no qual ocorre o discurso. Conhecer é um processo situado e dialógico.” É nesse contexto que se entende a importância da investigação acerca da escrita e da leitura (processos que se ensina e se aprende) enquanto habilidades fundamentais para contribuir no efetivo processo de qualificação da linguagem em diferentes gêneros textuais que permeiam a sociedade, pelos quais ocorre a comunicação entre as pessoas.

METODOLOGIA

Em um grupo multisseriado, formado por estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, elaborou-se um questionário semiestruturado, com questões abertas e fechadas. Foram entrevistadas 467 pessoas, divididas em categorias por gênero e faixa-etária: até 10 anos, de 11 a 15 anos, 16 a 20 anos e acima de 20 anos, constituintes da comunidade acadêmica do Centro Universitário para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí. Os dados foram tabulados e analisados a partir da elaboração e interpretação de gráficos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados, evidenciou expressiva a habilidade da leitura; da mesma forma que os interesses variaram consideravelmente em relação aos temas e aos suportes de leitura, havendo predomínio da internet, livros e vídeos em detrimento das mídias de comunicação (TV e rádio) e periódicos. Quanto aos temas, há uma variação considerável em relação a faixa-etária e gênero; “política, esportes e automóveis” aparecem na fala masculina enquanto, “saúde, arte e moda” ecoa na fala feminina. Os temas compartilhados entre os gêneros são “alimentação, literatura e astronomia”, “atualidades, religião e educação”, apenas nos adultos, “ciências da natureza”, especialmente nas crianças e jovens até 15 anos.

CONCLUSÕES

Os resultados indicam caminhos para a produção escrita, de modo a atender qualificadamente a comunidade pesquisada, possibilitando abrir um universo de sentidos e imagens outras. Ficou evidente a importância de conhecermos os processos de leitura, tanto individual quanto interativa e/ou coletiva, da comunidade para a qual se pensa elaborações escritas.



A Teoria Histórico-Cultural da Atividade como pressuposto epistemológico da formação do licenciando em química no contexto da inclusão escolar⁶¹

Amélia Rota Borges de Bastos*(PQ); Lucas Maia Dantas (IC), Raquel Lopes Teixeira (IC)
ameliabastos@unipampa.edu.br

Palavras-Chave: Teoria da Atividade; inclusão escolar; formação de professores

Área Temática: Inclusão

RESUMO: A TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL DA ATIVIDADE FOI PRESSUPOSTO TEÓRICO-METODOLÓGICO PARA O PLANEJAMENTO, A IMPLEMENTAÇÃO E AVALIAÇÃO DE UM MODELO DE FORMAÇÃO DOCENTE COM ENFOQUE NO PROCESSO DE APROPRIAÇÃO DE CONTEÚDOS DE QUÍMICA E À TEMÁTICA DA EDUCAÇÃO ESPECIAL/INCLUSIVA, POR ALUNOS DO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA, PARTICIPANTES DO PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA (PIBID). O ESTUDO, LEVADO A CABO POR MEIO DE UMA PESQUISA DO TIPO INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA (DAMIANI, 2013)⁶², PRESSUPÔS QUE A PARTIR DA REALIZAÇÃO DE ATIVIDADES DE CONSTRUÇÃO DE RECURSOS ALTERNATIVOS AO ENSINO DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA, OCORRERIA UMA AMPLIAÇÃO DO REPERTÓRIO ACADÊMICO-PROFISSIONAL DOS FUTUROS PROFESSORES DE QUÍMICA, HABILITANDO-OS PARA A REALIZAÇÃO DE PRÁTICAS EDUCATIVAS INCLUSIVAS. OS RESULTADOS DA INVESTIGAÇÃO REVELARAM QUE O MODELO FORMATIVO PROPOSTO FAVORECEU A APROPRIAÇÃO DOS CONHECIMENTOS DA EDUCAÇÃO ESPECIAL NA PERSPECTIVA DA INCLUSÃO ESCOLAR.

INTRODUÇÃO

As temáticas da educação especial/inclusiva e o ensino de Química foram pano de fundo da pesquisa intitulada: A Construção de Recursos Alternativos ao Ensino de Química para Alunos com Deficiência. Esta pesquisa, caracterizada como do tipo intervenção pedagógica, visou planejar, implementar e avaliar um modelo de formação docente, baseado na Teoria da Atividade que compreende os processos psicológicos, dentre eles, a aprendizagem, como resultantes da atividade do homem sobre o mundo. Pela atividade, o homem apropria-se dos instrumentos e signos produzidos em sua cultura e, ao incorporá-los, constitui-se com ser humano (LEONTIEV, 1978⁶³). No contexto da pesquisa intervenção, a atividade de construção de recursos alternativos ao ensino de Química, com base nos conhecimentos sobre educação especial/inclusiva, foi pauta da investigação. O pressuposto da intervenção era que, a partir da atividade prática de construção dos recursos, os pibidianos ampliariam o repertório acadêmico-profissional da área de química, incorporando a este, a temática da educação especial na perspectiva inclusiva.

METODOLOGIA

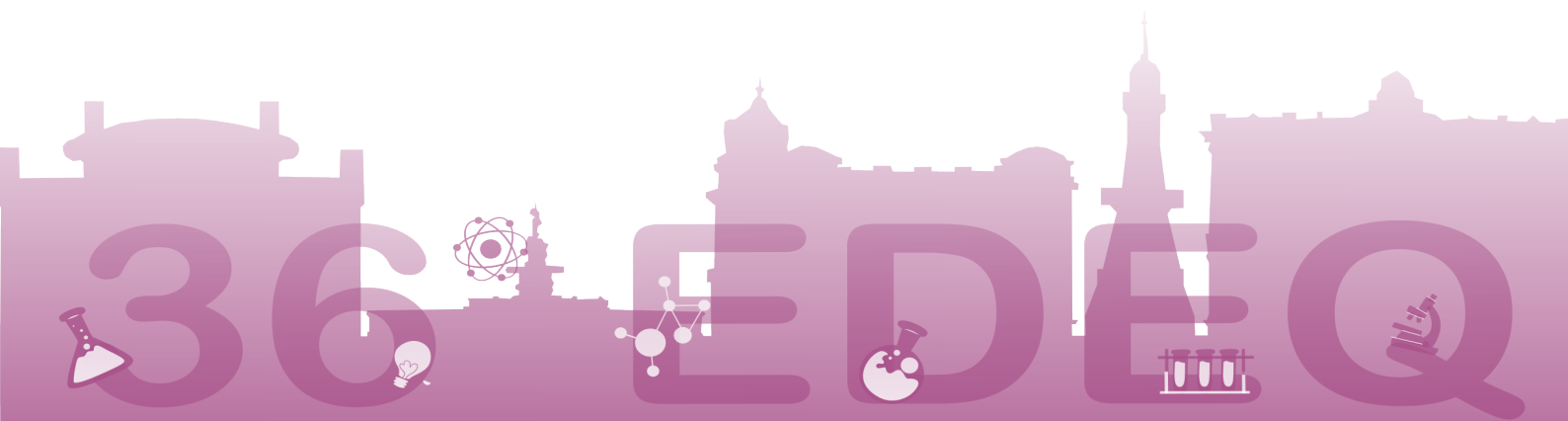
A partir de uma intervenção pedagógica de 45 horas de duração, foram abordados temas da educação especial/inclusiva. Estes temas foram materializados pelos alunos em uma atividade de construção de recursos alternativos ao ensino de química. O processo de construção dos recursos constituiu a pauta da investigação, cujo foco residiu na identificação dos conhecimentos construídos pelos estudantes a partir da realização da atividade. Para tal, como procedimento de

⁶¹Trabalho com apoio do Programa Observatório de Educação (OBEDUC), da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES/Brasil.

⁶² DAMIANI, M. F.; ROCHEFORT, R. S.; CASTRO, R. F.; DARIZ, M. R.; PINHEIRO, S. N. S. Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. Cadernos de Educação. v. 45, p. 57-67, 2013.

⁶³ LEONTIEV, A. O desenvolvimento do psiquismo. Lisboa: Livros Horizonte, 1978.





coleta de dados, foram realizadas observações e registros em diário de campo dos alunos em atividade, entrevistas e grupos focais. Os dados foram analisados por meio de análise temática, que segundo Minayo⁶⁴ (2007) envolve as etapas de pré-análise, exploração do material e interpretação dos resultados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da investigação acenaram para as dificuldades dos estudantes com relação a produção de materiais na perspectiva da inclusão escolar. Apesar da intervenção ter abordado no componente teórico as premissas para a construção de recursos alternativos, os estudantes tiveram muita dificuldade em produzi-los, o que demandou a permanente mediação da pesquisadora na atividade de construção dos recursos. Embora verbalizarem uma nova compreensão sobre as possibilidades de aprendizagem do campo da química por alunos com deficiência e conseguirem identificar vias alternativas que devem ser mobilizadas para tal, não conseguiram planejar e propor recursos, de forma a operar com os conceitos trabalhados ao longo da intervenção, como demonstram os depoimentos e o excerto do diário de campo: “Já sabemos que precisamos ensinar de outras formas, por outras vias, mas não temos a menor ideia de que materiais utilizar, de como fazer isso”; “Professora, eu não tenho nem criatividade para pensar os materiais”; “Os alunos, orientados a utilizar botões no processo de adaptação tátil do Diagrama de Linus Pauling, escolheram botões pretos, para serem utilizados em uma base também preta. Os botões tinham tamanhos iguais e pouco se diferenciavam tatilmente entre si”.

As dificuldades vivenciadas ao longo do planejamento dos recursos demandaram a permanente mediação da pesquisadora com relação ao processo de produção dos materiais e acenaram para a importância da articulação do professor do atendimento educacional especializado (AEE) – que tem a vivência teórica e profissional da elaboração dos recursos – com o professor do ensino comum, que detém o conhecimento específico da disciplina a ser ensinada. As dificuldades também demonstram a importância de atividades práticas, como a proposta, no âmbito da formação dos licenciandos, e a necessária transversalidade da temática da inclusão escolar no currículo dos cursos de Licenciatura em Química. A mediação da pesquisadora ao longo do processo se constituiu como oportunidade formativa, corroborando para os pressupostos da teoria, que sustenta que o processo de aprendizagem é resultante da atividade do aluno no contexto de escolarização. As dificuldades vivenciadas na produção dos recursos e suas formas de superação, possibilitaram a apropriação dos conhecimentos afeitos à educação especial/inclusiva no âmbito da formação dos pibidianos. Esta apropriação foi mencionada pelos participantes da investigação quando da coleta das suas percepções sobre os efeitos da intervenção nas práticas realizadas ao longo do curso, como os estágios. Esta percepção pode também ser percebida nos depoimentos da supervisora do PIBID e de estágio e dos pibidianos: “É impressionante como eles estão mais atentos e cuidadosos com os alunos. Eu vejo claramente o cuidado no preparo das aulas, a partir das características dos alunos que atendem, mesmo, muitas vezes, estes alunos não tendo qualquer tipo de deficiência” (supervisora PIBID); “Professora eu tenho um aluno autista em sala de aula. Fiz tudo usando imagens e ele tirou 10 no conteúdo de ligações” (Pibidiano).

CONCLUSÕES

O pressuposto da intervenção foram confirmados. A partir da atividade prática, ocorreu uma ampliação do repertório acadêmico-profissional dos futuros professores de química, habilitando-os para a realização de práticas educativas inclusivas.

⁶⁴ MINAYO, M.C.S. O Desafio do Conhecimento: Pesquisa Qualitativa em Saúde. 10. ed. São Paulo: HUCITEC, 2007. 406.



A utilização da plataforma facebook como estratégia no processo de ensino aprendizagem em química.

Elaine Correa Soares¹(FM), Juliana Andressa Roder²(FM), Rozana Maria de Castro Silva³ (IC). elainecorreasoares@outlook.com

¹Colégio Estadual Jandaia do Sul, ²Colégio João Paulo, ³Universidade Estadual de Montes Claros

Palavras-Chave: Redes sociais, TIC, Ensino de Química.

Área Temática: Tecnologia de informação e comunicação

Resumo: Várias inovações no âmbito pedagógico são geradas com o avanço da tecnologia, fator que é desencadeado, a partir do momento em que estas começam a ser utilizadas como aliadas na busca de um novo paradigma educacional. Neste trabalho, utilizamos a rede social *Facebook* como instrumento colaborativo no ensino de Química. O uso didático dessa rede social foi desenvolvido com alunos do terceiro ano do ensino médio, com objetivo de investigar o modo de participação e interações discursivas entre os discentes neste ambiente virtual, frente às discussões de temas relacionados a química. A análise das publicações, bem como os diferentes usos dessa plataforma, seguiu a abordagem da pesquisa qualitativa e foi possível observar a potencialização das interações e a possibilidade do *Facebook* funcionar como extensão da sala de aula, a fim de estimular o ensino aprendizagem e possibilitar uma forma mais atrativa de aquisição do conhecimento.

INTRODUÇÃO

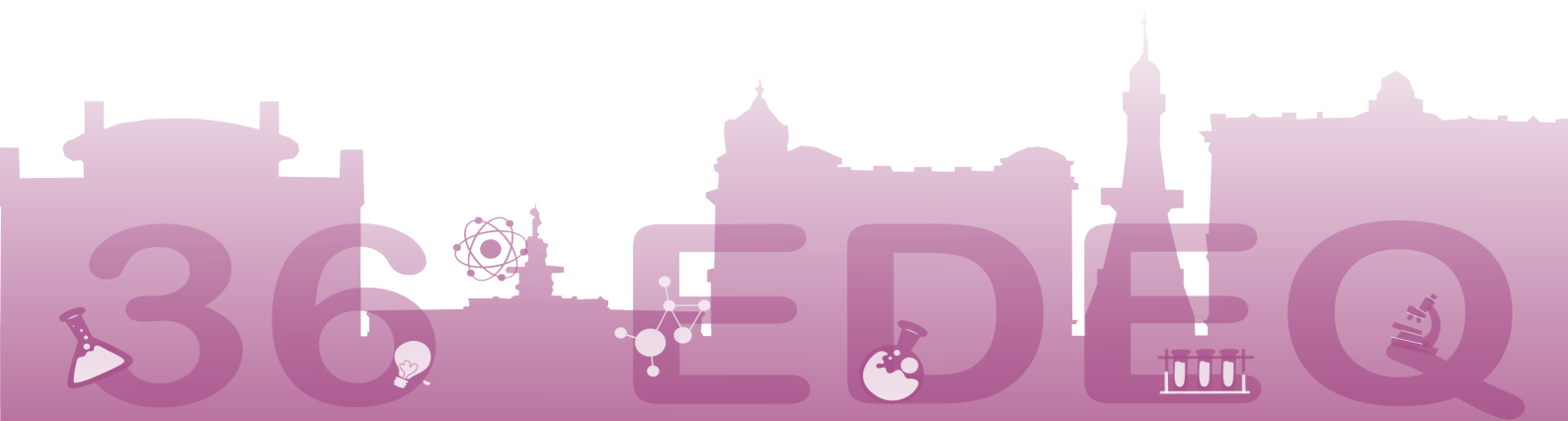
As tecnologias de informação e comunicação (TIC) estão cada vez mais presentes na realidade escolar, tornando-se ferramentas de suma importância no contexto pedagógico. O que tem contribuído para esse processo são os programas computacionais denominados softwares. Segundo Capobianco (2010)⁶⁵, tais ferramentas possuem recursos capazes de estimular os processos na área educacional, viabilizando novas maneiras de ensinar e aprender. Segundo o autor, o uso de tais ferramentas proporciona maior interatividade e facilita assimilação do conteúdo, colaborando no processo de aprendizagem. Para Silva e Cogo (2007)⁶⁶, além dos softwares disponíveis na internet é possível fazer uso das redes sociais como instrumento colaborativo no processo educacional. Nascimento Junior, Pimentel e Dotta (2011)⁶⁷, fortificam a ideia de que as “redes sociais fornecem uma grande quantidade de funcionalidades e aplicativos que possibilitam e facilitam a comunicação e o compartilhamento de ideias e informações, tão importantes em um processo de ensino-aprendizagem”. A principal rede social da atualidade é o Facebook, que apresenta características que permitem sua utilização como ferramenta de ensino em diversas modalidades educacionais. “A plataforma pode ser utilizada como forma de disseminar conteúdos, como forma de interação entre professores e alunos, discussão e exercícios extras e dinâmicos sobre conteúdo já abordado em sala de aula, proposta e divulgação de eventos educacionais ou

⁶⁵CAPOBIANCO, L. Comunicação e Literacia Digital na Internet – Estudo etnográfico e análise exploratória de dados do Programa de inclusão Digital Acesa SP-Ponline. Dissertação. Escola de comunicação e Artes.USP, 2010.

⁶⁶SILVA, A. P. S. S.; COGO, A. L. P. Aprendizagem de punção venosa com objeto educacional digital no curso de graduação em enfermagem. Revista Gaúcha de Enfermagem. Porto Alegre/RS, v. 28, n. 2, p.185-192, 2007

⁶⁷NASCIMENTO JR; Nelson; PIMENTEL, Edson P.; DOTTA, Sílvia. Humanização do ensino mediado por computador para possibilitar uma aprendizagem mais colaborativa e intuitiva. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 22., 2011, Aracaju. Anais. Disponível em: < http://www.br-ie.org/sbie-wie2011/workshops/wapsedi/wapsedi09-95098_1.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2016.





relevantes aos discentes”. (FUMIAN, RODRIGUES, 2012)⁶⁸O presente trabalho tem como objetivo verificar como o uso da rede social – Facebook, colabora no processo da construção crítica e reflexiva do conhecimento do aluno, tornando-o uma ferramenta no processo de ensino aprendizagem.

METODOLOGIA

O delineamento deste trabalho dá-se por um estudo de caso com procedimentos qualitativos para levantamento e análise dos dados. O presente estudo foi desenvolvido com quatro turmas do terceiro ano do ensino médio da rede pública de ensino do Paraná, totalizando 120 alunos. Estes foram divididos em grupos e criaram perfis de renomados cientistas na rede social Facebook, no qual as publicações foram sobre a biografia (vida, obra, descobertas e invenções) dos mesmos, além de conceitos específicos, em que se procurou apresentar a abordagem de algum conteúdo curricular. Tais publicações ocorreram nas formas de vídeos, fotos, frases e experiências. Após a publicação de um grupo os demais participantes deveriam compartilhar a informação e tecer comentários sobre elas. Posteriormente em sala de aula, foram realizados debates sobre a importância e contribuição destes cientistas para a sociedade e traçado um paralelo com a disciplina de sociologia sobre ética e responsabilidade em rede social.

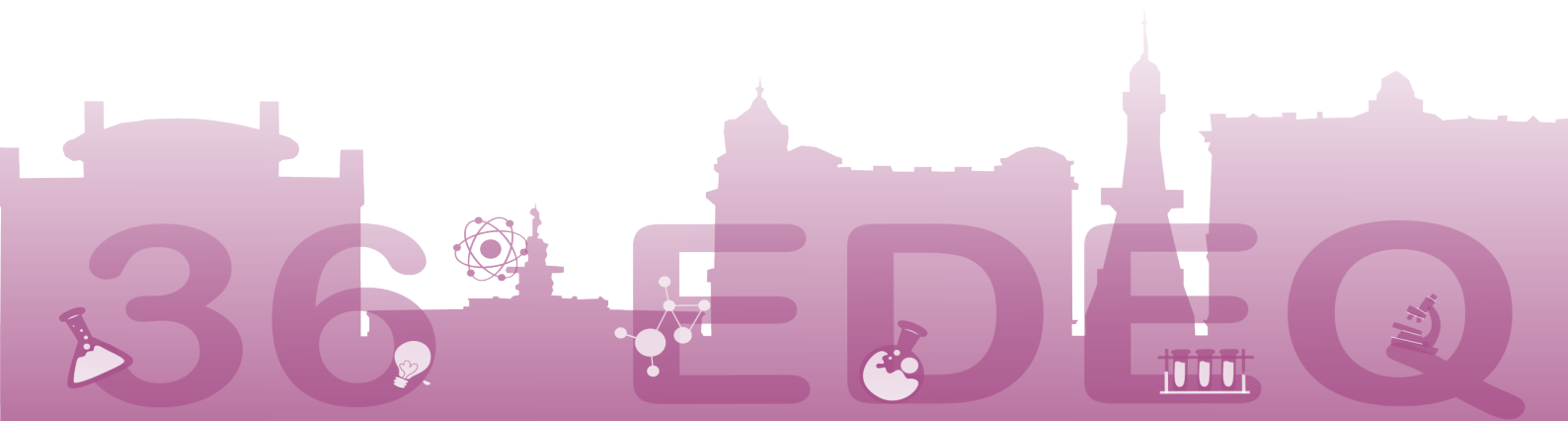
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Cada grupo ficou responsável por criar e abastecer de informações o perfil de um famoso cientista, entre os vários perfis criados estavam Marie Curie, Niels Bohr, Ernest Rutherford, Isaac Newton, Dalton e Albert Einstein. Notou-se que a cada publicação referente às descobertas e invenções desses cientistas houve um grande compartilhamento atingindo alunos de outras séries e pessoas de fora do contexto escolar. Nos comentários de cada publicação observou-se um grande número de perguntas, que prontamente foram respondidas pelos discentes. Nos debates em sala de aula, 76% dos alunos conseguiam relacionar fórmulas e conceitos abstratos com o cotidiano, o que segundo eles só foi possível acontecer quando o conteúdo foi tratado de forma mais descontraída, nas palavras de um dos envolvidos o que muito contribuiu foram as piadas e os vídeos com as demonstrações de experiências. No momento final, após a exposição da professora de sociologia sobre o uso consciente e ético das redes sociais, os alunos responderam a um questionário intitulado “Você quer ser meu amigo?” que continha questões sobre as principais descobertas de cada cientista e uma pergunta final sobre a relevância do uso do Facebook para sua aprendizagem. 63% dos questionários foram respondidos na íntegra, 20% foram respondidos parcialmente e 17% não responderam. Sobre a relevância do uso do Facebook para aprendizagem, 78% consideraram a experiência relevante e gostariam de utilizar essa plataforma em outra disciplina.

CONCLUSÕES

O facebook como instrumento de ensino possibilita um ambiente extremamente rico, de troca de conhecimento, onde a interação entre professor e aluno é ampliada. Neste ambiente, o professor deixa de ser um transmissor de conteúdo e passa a ser um orientador/mediador no processo de construção do conhecimento. Conhecimento, este que será construído através da busca da informação pelo aluno, pois as redes sociais criam um espaço virtual em que simultaneamente, somos autores e receptores de conteúdo, possibilitando a participação ativa do indivíduo durante o processo educativo.

⁶⁸FUMIAN, Amélia Milagres; RODRIGUES, Denise Celeste Godoy de Andrade. O facebook enquanto plataforma de ensino. In: SIMPOSIO NACIONAL DE CIENCIA E TECNOLOGIA, 3., 2012, Ponta Grossa. Anais... Ponta Grossa, Paraná: SINETC, 2012. 1 CD-ROM



A utilização de diferentes metodologias na educação de jovens e adultos (EJA): proposições e discussões da influência do lúdico e vídeos na aprendizagem de conceitos químicos

Valdecir Berdet Meireles^{*1}(IC), Débora Simone Figueredo Gay²(PQ), Márcia Von Fruhauf Firme³(PQ) valberdet@hotmail.com*

Palavras-Chave: Ensino; Lúdico; TIC.

Área Temática: (Ensino)

RESUMO: A BUSCA POR NOVAS METODOLOGIAS EM SALA DE AULA (POR PARTE DOS PROFESSORES) TEM SIDO CADA VEZ MAIOR, COM O OBJETIVO DE APRIMORAR OS CONHECIMENTOS DOS ALUNOS E ATRAIR CADA VEZ MAIS A SUA ATENÇÃO AOS CONTEÚDOS ABORDADOS. NESTA PERSPECTIVA, DIFERENTES ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS E/OU RECURSOS ESTÃO SENDO CADA VEZ MAIS APLICADOS COMO INSTRUMENTO DE MOTIVAÇÃO AOS ALUNOS. PERCEBE-SE QUE A GRANDE MAIORIA DOS ALUNOS TEM MAIS FACILIDADE PARA APRENDER COM ELEMENTOS VISUAIS, OU SEJA, COM A UTILIZAÇÃO DE JOGOS, IMAGENS, VÍDEOS, ENTRE OUTRAS MÍDIAS. NESTE SENTIDO, OS JOGOS E OS VÍDEOS SURTEM COMO UMA METODOLOGIA DE ATIVIDADE LÚDICA, CAPAZES DE AJUDAR A CRIAR NOVAS CONCEPÇÕES, OPORTUNIZANDO DESTA MANEIRA, DIFERENTES MÉTODOS DE APRENDIZAGEM.

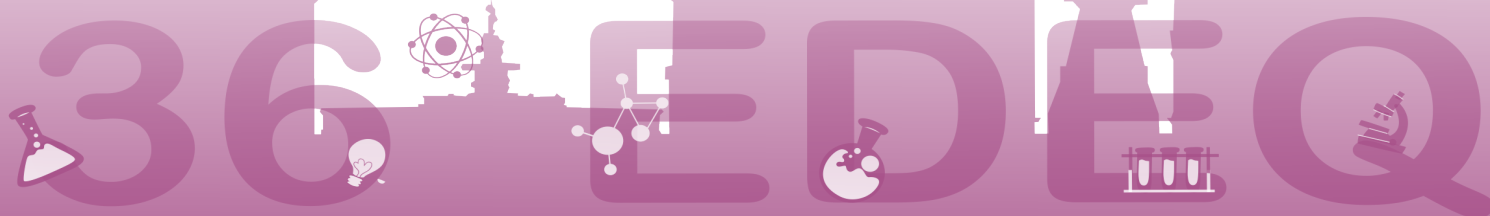
INTRODUÇÃO

O presente trabalho teve como objetivo principal desenvolver e aplicar atividades lúdicas e a apresentação de um vídeo em sala de aula. O trabalho abrangeu 80 alunos do primeiro ano da modalidade de ensino Médio Ensino de Jovens e Adultos (EJA), do período noturno, da Escola Estadual de Ensino Médio Dr. Luiz Mércio Teixeira, na cidade de Bagé/RS. A partir dessas atividades desenvolvidas, buscou-se investigar como as atividades lúdicas (jogos didáticos) e a utilização de vídeos em sala de aula, influenciam na aprendizagem de alguns conceitos químicos (Conceitos Fundamentais de Química e Modelos Atômicos). Em vários estudos já publicados, percebe-se que o uso de diferentes recursos pedagógicos e/ou metodologias, tende a atrair mais a atenção dos alunos aos temas propostos, uma vez, que torna o processo teórico mais interessante e participativo. É importante respeitar os níveis de compreensão e assimilação de cada aluno da EJA valorizando a realidade conhecida por cada um, assim favorecendo o processo de ensino-aprendizagem. Isto deve ser feito sem impor nada, porque cada um compreende de uma maneira e nem todos assimilaram da mesma forma. (OLIVEIRA E COL, 2008)

METODOLOGIA

A regência de classe foi realizada em uma turma composta por 20 alunos com uma faixa etária entre dezoito e sessenta anos, porém a atividade proposta foi aplicada em mais três turmas, sendo essas ministradas pela professora titular, totalizando mais 60 alunos entre a mesma faixa etária de idade. Para o desenvolvimento dessa proposta, planejou-se e organizou-se as atividades a partir do cronograma de conceitos trabalhados na disciplina de química, fornecida pela escola. As atividades lúdicas aplicadas em sala de aula compreenderam duas palavras cruzadas que abordaram o tema “Conceitos Fundamentais de Química” e um caça palavras com o tema “Modelos Atômicos”. Também foi exposto aos alunos um vídeo com a temática “Modelos Atômicos” (https://www.youtube.com/watch?v=jnQ4pp_LCBc). Após a elaboração e execução das atividades lúdicas (Palavras Cruzadas e Caça Palavras) e o Vídeo, aplicou-se um questionário com





o objetivo de verificar o conhecimento dos alunos sobre os temas abordados em sala de aula. Buscou-se também (através de mais dois questionários) verificar como essas atividades foram “aceitas” e como essa metodologia de ensino auxiliou no processo de ensino e aprendizagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que a maioria dos alunos preferiu a utilização de palavras cruzadas, pois ao realizar essas atividades lúdicas, o processo de ensino e aprendizagem tornou-se mais interativo e dinâmico, dessa maneira verificou-se que essa atividade lúdica proporcionou aos alunos uma aula descontraída e mais interessante. Os resultados obtidos demonstram-se satisfatórios também para a aplicação de vídeo em sala de aula. Podemos observar algumas respostas dos alunos, após as discussões sobre a aplicação do vídeo: Aluno 1: “*Explicou o que eu não sabia*”; Aluno 2: “*Com o vídeo foi mais fácil de aprender*”; Aluno 3: “*Informativo*”. Através das respostas obtidas, evidenciamos a importância da utilização de diferentes ferramentas didáticas na aprendizagem dos alunos, desta maneira verificou-se que os alunos apresentaram um maior índice de aprendizagem quanto aos temas abordados de Química.

CONCLUSÕES

Através da ludicidade, interações entre os alunos e interação com diferentes metodologias, conseguiu-se trabalhar de modo eficaz todos os conteúdos teóricos propostos (Conceitos Fundamentais de Química e Atomística), tornando a aprendizagem dos alunos mais significativa. Deste modo (aplicando diferentes metodologias em sala de aula), verificou-se que ficou mais fácil trabalhar os conceitos de química, pois observamos que os alunos aproximando-se entre si auxiliam ativamente no processo de ensino e aprendizagem, também ficou expressa a competitividade saudável entre os alunos, essa que por sua vez serviu de motivação para que cumprissem com as tarefas propostas, auxiliando diretamente no processo de ensino e aprendizagem. Desta maneira, na elaboração e execução desse trabalho, pode-se concluir que as atividades propostas, foram satisfatórias considerando o processo de aprendizagem dos indivíduos.

Referências bibliográficas:

OLIVEIRA, Eliene de.; RODRIGUES, Marcia do Socorro.; SOUZA, Rejanete Silva.; GUIMARÃES, André Rodrigues. **O lúdico na educação de jovens e adultos**. Disponível em <http://alb.com.br/arquivomorto/edicoes_antteriores/anais16/se_m01pdf/sm01ss04_08.pdf> Acesso em 01/12/15

ROSBERGUE, Lucio. **Modelos Atômico**.<https://www.youtube.com/watch?v=jnQ4pp_LCBc> Acesso em 12/04/16.





A utilização de jogos como ferramenta no processo de ensino-aprendizagem de química: uma forma de fixar conceitos sobre modelos atômicos

Samantha Afonso Ribeiro¹ (PG)* samantha.ribeiro90@gmail.com

¹.Av, Vinte de Setembro, nº126 – Centro – Guaíba/RS

Palavras-Chave: Jogos, Ensino, Química.

Área Temática: Criação, criatividade e propostas didáticas.

RESUMO: O PRESENTE TRABALHO FOI BASEADO EM UM RELATO DE UMA METODOLOGIA APLICADA EM UMA TURMA DO PRIMEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO NA CIDADE DE GUAÍBA/RS. O PRINCIPAL OBJETIVO DO TRABALHO FOI O DE MELHORAR O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DOS ALUNOS COM RELAÇÃO AO CONTEÚDO DE MODELOS ATÔMICOS ATRAVÉS DA CONFEÇÃO DE JOGOS. OS ALUNOS TIVERAM ALGUMAS AULAS SOBRE O RESPECTIVO ASSUNTO E APÓS FOI PROPOSTO A ELES QUE CONFECCIONASSEM UM JOGO, TENDO COMO TEMA PRINCIPAL O CONTEÚDO TRABALHADO EM AULA, SENDO QUE, APÓS ALGUNS DIAS FOI REALIZADA A APRESENTAÇÃO DOS TRABALHOS. OS RESULTADOS DA PESQUISA TIVERAM COMO BASE APENAS A OBSERVAÇÃO DA PRÁTICA APLICADA, PODENDO SER CONSTATADO QUE A ESTRATÉGIA FOI BASTANTE VÁLIDA, POIS FEZ COM QUE OS ALUNOS ESTUDASSEM PARA PODER CRIAR SEUS JOGOS E TAMBÉM DESENVOLVEU ATRAVÉS DA APLICAÇÃO DOS JOGOS A COOPERAÇÃO FAZENDO TAMBÉM, OS ALUNOS PERCEBEREM QUE NEM SEMPRE O MAIS IMPORTANTE É VENCER.

INTRODUÇÃO

Diariamente nos deparamos com professores preocupados com relação à prática docente. Preparar uma boa aula com instrumentos variados para motivar os alunos e que eles tenham uma melhora em seu processo de aprendizagem é uma tarefa nada fácil. São muitas as ferramentas que podem ser usadas, mas, infelizmente não são todos os professores que estão dispostos a utilizá-las. Um bom exemplo são os jogos usados como recursos didáticos nas aulas de química, sendo esta uma matéria na qual se estuda conteúdos mais complexos. Essa ferramenta, além de auxiliar os educandos na hora de aprender, fixar e compreender melhor alguns conceitos, ainda desperta o espírito de cooperação entre eles, os faz usar a criatividade quando os mesmos confeccionam os jogos e os tornam pessoas mais críticas para atuarem em nossa sociedade e, além disso, enquanto brincam, os alunos acabam nem se dando por conta de que estão aprendendo e fixando os conteúdos aprendidos durante as aulas. Segundo Murcia:

Brincar, divertir-se e aprender são modos verbais inerentes ao ser humano, indispensáveis na vida de qualquer grupo sociocultural. A simplicidade da ação de jogar é absolutamente universal, plural, heterogênea, flexível e tão ambivalente quanto necessária. (2005, p.17).

METODOLOGIA

Primeiramente, foram trabalhados durante as aulas, os conceitos relacionados com o conteúdo de Modelos Atômico. Esses conteúdos foram trabalhados com o auxílio do livro de apoio da disciplina utilizado pelos alunos e com a realização de exercícios durante as aulas.

Após o fechamento da parte teórica do conteúdo, foi pedido aos alunos que se dividissem em grupos de três ou quatro componentes e os grupos tiveram o prazo de mais ou menos quinze dias para a confecção de um jogo que tivesse como tema principal o conteúdo de modelos atômicos trabalhado nas aulas anteriores, dentro deste prazo, durante as aulas que antecederam a





apresentação dos jogos, eles tiraram suas dúvidas sobre o conteúdo. O jogo poderia ser apenas sobre um dos modelos atômicos trabalhados em aula, sobre alguns ou ainda, sobre todos, a única exigência é que deveriam abranger o conteúdo estudado. No momento seguinte, ocorreu a apresentação dos jogos para a turma. Após todas as apresentações, os grupos trocaram os jogos e foi deixado um momento durante a aula para que os alunos jogassem os jogos dos outros grupos e foi, principalmente, nesse momento do projeto que se pode observar os aspectos mais relevantes que ajudaram a concluir se a prática aplicada surtiu algum efeito positivo nos educandos ou não.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os jogos apresentados foram do grupo 1 o UNO atômico, em que os alunos adaptaram o tradicional jogo de cartas UNO para o conteúdo trabalhado, o grupo 2 apresentou um jogo de memória, onde cada participante teria que achar corretamente o número de elétrons, de prótons e de nêutrons dos seus respectivos elementos químicos, o grupo 3 também apresentou um jogo de memória em que teriam que ser encontrados o modelo atômico, quem o criou, seu desenho e seu nome comum, já o grupo 4 apresentou um Quiz Atômico onde apresentou, com o auxílio do data-show, algumas perguntas relativas ao conteúdo e os grupos tinham que responder corretamente para ir contando os pontos. Apenas um grupo não apresentou um jogo relacionado ao conteúdo de modelos atômicos, o grupo 5 apresentou um bingo sobre a tabela periódica em que foram cantados os números atômicos dos elementos e os participantes deveriam marcar seu respectivo símbolo na cartela, o fato do grupo não ter atendido à principal exigência do jogo, que era sobre o conteúdo de modelos atômicos, se deu pela falta de atenção dos alunos durante a explicação do trabalho.

CONCLUSÕES

Diante de todas as observações feitas tanto durante o período em que os alunos tiveram para desenvolverem os jogos, quanto no dia da apresentação dos mesmos, foi possível perceber a importância que esta atividade teve não só para os educandos, mas para o próprio professor. Os alunos se mostraram muito criativos e preocupados em apresentar um bom trabalho, deixando evidente que isso auxiliou não só o processo de aprendizagem dos alunos com relação ao conteúdo de modelos atômicos, mas também os fez desenvolver criatividade, trabalho em equipe e motivação na hora em que jogaram os jogos de seus colegas, além da melhor interação com o professor.

Referências bibliográficas:

- CHASSOT, Inácio Attico. **Catalisando transformações na educação**. 1ª ed. Ijuí: Unijuí, 1993.
- CUNHA, Marcia Borinda. Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Química nova na escola**. São Paulo, v. 34, n. 2, p. 92-98, maio, 2012.
- FIALHO, Neusa Nogueira. **Jogos no ensino de química e biologia**. 2ª ed. Curitiba: Ibpex, 2012.
- FIALHO, Neusa Nogueira; ROSENAU, Luciana dos Santos. **Didática e avaliação da aprendizagem em química**. 1ª ed. Curitiba: Ibpex, 2008.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1982.
- LOPES, Maria da Glória. **Jogos na educação: criar, fazer, jogar**. 5ª ed. São Paulo: Cortez, 2002.
- MALDANER, Otavio Aloisio. **A formação inicial e continuada de professores de química**. 2ª ed. Ijuí: Unijuí, 2000.
- MELO, Alessandro de; URBANETZ. **Fundamentos de didática**. 1ª ed. Curitiba: Intersaberes, 2012.
- MURCIA, Juan Antônio Moreno. **A aprendizagem através do jogo**. 1ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2005



A visão dos Alunos de Ensino Médio Sobre a Química e suas Relações com o Cotidiano e o Meio Ambiente

Ana Maria de Souza^{1*} (IC), Franciscnara Tonholi² (IC), Jilvana Barbara Walter³ (IC), Sandra Inês Adams Angnes⁴ (PQ), Edneia Durli⁵ (PQ). E-mail: anamariasouza6199@gmail.com

fran.tonholi@hotmail.com;

jilvanawalter@live.com; _____ sandra.angnes@ifpr.edu.br;

edneia.durli@ifpr.edu.br

Palavras-Chave: Química Verde, meio ambiente, sociedade.

Área Temática: Ensino.

RESUMO: ESTE TRABALHO APRESENTA OS RESULTADOS DE UM QUESTIONÁRIO UTILIZADO COMO FERRAMENTA PARA VERIFICAR A VISÃO PRÉVIA DOS ESTUDANTES A RESPEITO DA QUÍMICA E SUAS RELAÇÕES COM O COTIDIANO E O MEIO AMBIENTE. O QUESTIONÁRIO FOI APLICADO POR ESTUDANTES DO PIBID NO 1º E 3º ANO DO ENSINO MÉDIO DE UM COLÉGIO PÚBLICO DO MUNICÍPIO DE PALMAS – PR. A PARTIR DOS RESULTADOS REALIZOU-SE UM SEMINÁRIO APRESENTANDO A IMPORTÂNCIA DA QUÍMICA NA SOCIEDADE E SUAS RELAÇÕES COM O AMBIENTE. ESTE TRABALHO DESPERTOU O INTERESSE DOS ESTUDANTES PELA QUÍMICA E MOSTROU AOS BOLSISTAS DO PIBID, FUTUROS PROFESSORES DE QUÍMICA, A IMPORTÂNCIA DE SE AVALIAR O CONHECIMENTO PRÉVIO DOS ALUNOS E O QUANTO ISSO CONTRIBUI PARA OS ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS DE SUAS AULAS.

INTRODUÇÃO

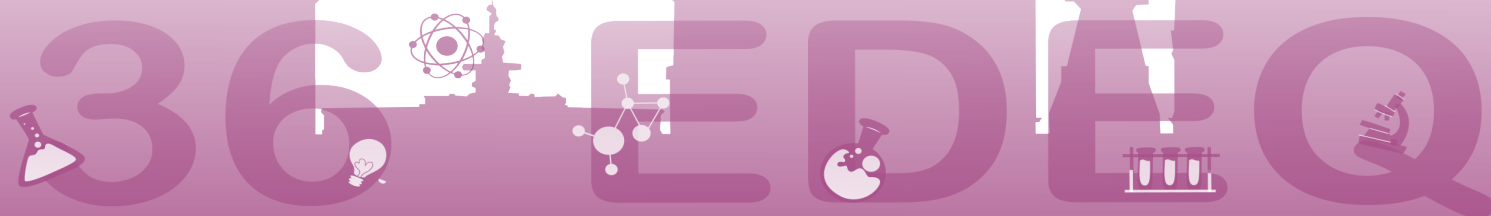
A química é uma das ciências responsáveis pelo desenvolvimento mundial, seja na área de saúde, agricultura, alimentação, tecnologia e novos materiais, cumprindo função importante na melhoria da qualidade de vida das pessoas. Nos dias atuais cabe à indústria química elaborar materiais que satisfaçam as necessidades humanas, que muitas vezes acabam gerando um grande aumento de resíduos, contaminando o ambiente e os seres humanos. É inquestionável que inúmeros problemas ambientais têm sido resolvidos utilizando-se da ciência e principalmente da química. No entanto, o papel social da química vai muito além da produção de materiais para satisfazer a necessidade da sociedade, por exemplo, a preocupação com o meio ambiente e a qualidade de vida dos seres humanos como um todo¹. Neste sentido, cabe ao professor de química trazer o conhecimento desses fatos para a sala de aula de forma atrativa e diferenciada, uma vez que a associação de temas “atuais” com o ensino de química pode fazer parte de processos que estão sendo intensamente vividos pela sociedade, pelas comunidades, pelas famílias, pelos alunos e educadores em seu cotidiano, podendo assim formar cidadãos conscientes dos seus direitos, deveres e responsabilidades³.

METODOLOGIA

Este trabalho foi desenvolvido por alunos do PIBID para avaliar a percepção prévia dos estudantes sobre a química no cotidiano e no meio ambiente utilizando um questionário com duas questões para alunos do 1º e 3º ano do Ensino Médio de um colégio público de Palmas - PR. A partir das visões prévias dos estudantes preparou-se um seminário abordando a importância da química na sociedade, com o intuito de aproximar os estudantes da química, bem como para os bolsistas do PIBID, futuros docentes, perceberem a importância de relacionar os conteúdos químicos com a realidade dos alunos. Após a realização do seminário, aplicou-se novamente o questionário para verificar possíveis mudanças de opiniões dos estudantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO





Observações realizadas antes do seminário: A questão 1 mostra que 20% dos estudantes do 1ºA fazem relações da química com os produtos industrializados, 35% com todos os momentos de sua vida e 35% relacionam a química com as aulas aplicadas pelo professor. Já no 3ºA, 72,22% dos estudantes fizeram relações da química com todos os momentos de sua vida, mostrando que o professor da disciplina tem se preocupado em relacionar o conteúdo com o cotidiano. Na questão 2, observou-se que os alunos do 3º ano possuíam maiores conhecimento prévio em relação a presença e importância da química em diversas áreas, Tab.1.

Tab. 1 – Visão dos Estudantes de Ensino Médio sobre a Química e suas Relações e com o Meio Ambiente.

	*QUESTÃO 1			**QUESTÃO 2		
	ALTERNATIVA	ANTES	DEPOIS	ALTERNATIVA	ANTES	DEPOIS
1ºA	A	20%	12,5%	A	55%	25%
	B	35%	75%	B	0%	12,5%
	C	35%	6,25%	C	40%	37,5%
	D	10%	6,25%	D	5%	25%
3ºA	A	5,55%	0%	A	16,65%	26,66%
	B	72,22%	93,33%	B	27,77%	20%
	C	11,11%	0%	C	55,55%	40%
	D	11,11%	6,66%	D	0%	13,33%

*QUESTÃO 1- Em que momentos de sua vida a química está envolvida: a) Nos produtos industrializados; b) Em todos os momentos de sua vida; c) Nas aulas aplicadas pelo professor; d) Em momento nenhum. **QUESTÃO 2: Em sua opinião, à imagem que a sociedade tem da química esta relacionada com a sua visibilidade a nível de: a) Novos materiais; b) Ciências forenses; c) Perigos, poluição (toxicidade); Armamento; d) Outros. Quais?²

Observações realizadas após o seminário: A aplicação do seminário favoreceu reflexões entre os estudantes, professor regente das turmas e alunos do PIBID sobre a importância da química na sociedade, observado nas questões 1 e 2, pois os alunos mudaram a visão de uma química poluidora, tóxica, prejudicial à saúde e ao meio ambiente, passando a fazer associações a outras áreas, como saúde, agricultura, desenvolvimento tecnológico e industrial e a presença da química no cotidiano. Os estudantes do PIBID ainda perceberam que considerar a visão prévia dos alunos auxilia no planejamento de aulas posteriores e no emprego de recursos e metodologias diferenciadas de ensino.

CONCLUSÕES

Este trabalho fortaleceu a formação dos bolsistas do PIBID, uma vez que puderam constatar que conhecer os alunos e seus saberes prévios auxilia no preparo de suas aulas e encaminhamentos metodológicos, possibilitando levar para sala de aula conteúdos de química associados a temas atrativos e interessantes, aproximando-os desta ciência, contribuindo com a formação de cidadãos conscientes e responsáveis.



Aplicação de pirólise no aproveitamento de resíduos de casca de acácia para produção de bio-óleo

Glauco R. Betemps¹ (PG), Lucas A. Silveira¹ (IC), Daniele M. Sampaio¹ (IC), Fabio S. Grasel³(PQ), Pedro J. Sanches¹ (PQ), Michele E. da Cunha^{2*} (PQ).

micheledacunha@cavg.ifsul.edu.br

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense – Campus Pelotas. Praça Vinte de Setembro, 455, Centro, Pelotas, CEP 96015-360;

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense – Campus Visconde da Graça. Avenida Ildefonso Simões Lopes, 2791, Arco-Iris, Pelotas, CEP 96060-290.

³Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Instituto de Química. Avenida Bento Gonçalves, 9500, Agronomia, Porto Alegre, CEP 91509-900.

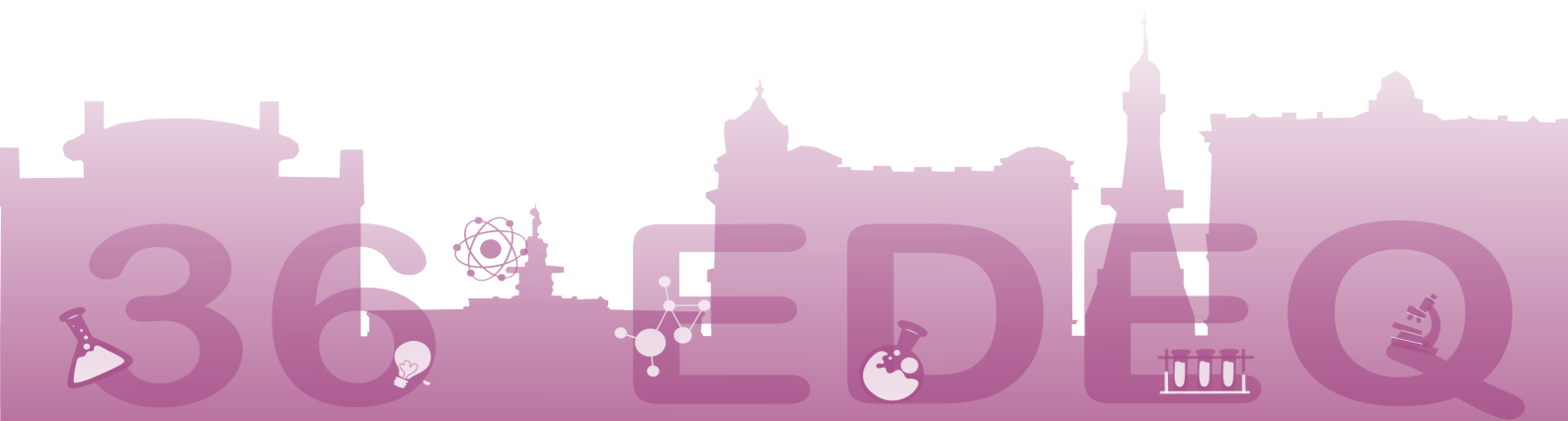
Palavras-Chave: Aproveitamento, resíduos, compostos.

Área Temática: Educação Ambiental

INTRODUÇÃO

A acácia negra é uma espécie de múltiplos propósitos, como restauração de ambientes degradados, fixação de nitrogênio, produção de tanino e de energia, dentre outros. Esta é a terceira espécie florestal mais plantada no país, superada apenas por espécies dos gêneros *Eucalyptus* e *Pinus*. A concentração de plantio dessa importante espécie se dá no estado do Rio Grande do Sul, aonde vem sendo explorada por milhares de pequenos produtores que suprem empresas do setor florestal brasileiro, visando o atendimento de demandas tanto do Brasil como do exterior e geração de renda e empregos diretos e indiretos. No Brasil pela quantidade de mudas produzidas estima-se que são plantados, anualmente, mais de 20 mil hectares com acácia-negra, tendo alcançando área total de cerca de 200 mil hectares. De suas árvores, utiliza-se a casca e a madeira, para fins industriais, gerando uma biomassa que pode ser aproveitada como fonte de energia renovável¹. O termo biomassa refere-se a todo o material orgânico como plantas, formado em virtude da fotossíntese, direta ou indiretamente, constituído pela mistura de celulose, hemicelulose e lignina, além de taninos, ácidos graxos e alguns sais inorgânicos. A pirólise é um processo que provoca a decomposição de um material sólido por conversão térmica e ocorre na ausência de oxigênio, com temperatura entre 350 e 700 °C, produzindo gases, líquidos (bio-óleo) e produtos sólidos como carvão. Nesta conversão, o bio-óleo obtido é constituído por espécies moleculares menores que são relacionadas à composição da matéria-prima de partida como furfural, catecol, furanona, hidroquinona, entre outros.^{2,3} Além de compostos oxigenados, também se formam no processo de pirólise hidrocarbonetos alifáticos e aromáticos como tolueno, benzeno e naftaleno. A utilização final dos bio-óleos é determinada pela sua composição complexa e variada, assumindo diferentes aplicações, substituindo combustíveis fósseis e misturado ao óleo diesel e como fonte de *comodites* químicos, na geração de energia, produção de compostos químicos e resinas, como ligante para peletização de resíduos, formando combustível orgânico e na manufatura de adesivos.²





O objetivo deste estudo é caracterizar o bio-óleo obtido a partir da pirólise rápida da casca de acácia em reator de quartzo, através da identificação dos seus constituintes por cromatografia a gás com detector de espectrometria de massas com analisador quadrupolar.

METODOLOGIA

O pirolisador utilizado é constituído de um forno vertical contendo um reator de quartzo tubular, apresentando dois controladores de temperatura e um medidor do fluxo de N_2 no sistema. Foram aplicadas 10,0 g do resíduo lignocelulósico da casca de acácia previamente triturado, em forno aquecido a $700\text{ }^\circ\text{C}$, mantido nessa temperatura por 5 min, com taxa de aquecimento de $100\text{ }^\circ\text{C}\cdot\text{min}^{-1}$. O gás de arraste utilizado foi N_2 , no fluxo de $0,5\text{L}\cdot\text{min}^{-1}$. O rendimento do processo foi calculado a partir da massa de bio-óleo seca em relação à massa de resíduo lignocelulósico introduzida no pirolisador. Para a análise qualitativa dos compostos do bio-óleo, foram preparadas soluções de $200\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ de bio-óleo em diclorometano e na sequência analisadas por cromatografia a gás com detector de espectrometria de massas com analisador quadrupolar (GC/qMS).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos através da análise em GC/qMS demonstraram que as classes de compostos encontrados na amostra foram fenóis, ácidos, aldeídos, cetonas, ésteres, éteres, e hidrocarbonetos. A classe predominante de compostos encontrados foi de fenóis, como metil e etil fenóis, cresóis e metóxi fenóis. Compostos de ácidos carboxílicos saturados e insaturados, além de benzaldeidose benzofuranos também foram encontrados.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos através da análise em GC/qMS demonstraram que as classes de compostos encontrados na amostra foram principalmente fenóis, ácidos carboxílicos, aldeídos, cetonas, ésteres, éteres e hidrocarbonetos. Demonstrando que é possível a aplicação do resíduo da casca de acácia gerado na indústria de produção de taninos, para a obtenção de bio-óleo que pode ser aplicado como combustível renovável e como material de partida para extração de compostos aplicados a química fina.

SITUAÇÃO DA ACACIA NEGRA O BRASIL. Disponível em:

https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/AcaciaNegra/CultivodaAcaciaNegra/01_importancia_soc_econ_ambiental.htm. Acesso em: 15 de agosto de 2016

² CUNHA, M. E.; SCHNEIDER, J. K.; BRASIL, M. C.; CARDOSO, C. A.; MONTEIRO, L. R.; MENDES, F. L.; PINHO, A.; JACQUES, R. A.; MACHADO, M. E.; FREITAS, L. S.; CARAMÃO, E. B.

Analysis of fractions and bio-oil of sugar cane straw by one-dimensional and two-dimensional gas chromatography with quadrupole mass spectrometry (GC × GC/qMS). *Microchemical Journal*, v. 110, p. 113-119, 2013.

³ CZERNIK, S.; BRIDGWATER, A. V.; Overview of Applications of Biomass Fast Pyrolysis Oil. *Energy & Fuels* v. 18, p. 590-598, 2004.



Aquecimento Global e Ensino de Química: estudo das representações sociais de estudantes no âmbito da Educação Profissional.

Kalléu Alves Cardoso^{1*}(IC), Carlos Ventura Fonseca²(PQ).
kacardoso@restinga.ifrs.edu.br

^{1,2} Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - Campus Restinga.

Palavras-Chave: representações sociais, ensino de Química, pesquisa.

Área Temática: Ensino

RESUMO: ESTE TRABALHO BUSCA INVESTIGAR AS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DO AQUECIMENTO GLOBAL APRESENTADAS POR UM GRUPO DE ESTUDANTES DE UM CURSO TÉCNICO INTEGRADO AO ENSINO MÉDIO. OS RESULTADOS MOSTRAM A PROVÁVEL CENTRALIDADE DE IDEIAS RELATIVAS À “NATUREZA” E À “DESTRUIÇÃO”. ALÉM DISSO, EVIDENCIAM A PERTINÊNCIA DE INVESTIGAÇÕES DESSA NATUREZA PARA O TRABALHO DE PROFESSORES-PESQUISADORES.

INTRODUÇÃO

O Aquecimento Global é um tema muito presente nas discussões sobre ensino de Ciências da Natureza, principalmente pelas dificuldades relacionadas à sua compreensão e seu caráter controverso (MARCHIORETO-MUNIZ; MARCONDES, 201069; VIEIRA; BAZO, 200770). Tendo em vista o contexto supracitado, este trabalho apresenta uma abordagem qualitativa, caracterizada como estudo de caso, que busca investigar estudantes de uma turma do ensino médio integrado à educação profissional: a Turma A (2ª série do Curso Técnico em Eletrônica) pertencente a um Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFECT) do Brasil. A pesquisa, que foi orientada pela Teoria das Representações Sociais (MOSCOVICI, 200771), pretendeu responder às seguintes questões: quais são as representações sociais (RS) do aquecimento global do grupo de estudantes envolvidos? Como os resultados obtidos podem colaborar para o planejamento e qualificação do ensino de ciências e do trabalho docente, no âmbito do curso relacionado? No ensino médio integrado, especificamente, esse estudo se justifica pela constante/necessária busca de elementos que promovam conexões da educação científica com a educação humanística, que deve pautar o trabalho do professor.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada no campus de um Instituto Federal, localizado na cidade de Porto Alegre–RS, durante o segundo semestre letivo do ano de 2014. Inicialmente, os estudantes foram interpelados por meio de um questionário que tinha a intenção de traçar o perfil socioeconômico e cultural dos informantes. Como segundo instrumento de coleta de dados, foi utilizado um questionário contendo uma questão baseada na técnica da associação livre de palavras (ALMEIDA, 200572), qual seja: “Faça uma lista com cinco palavras que estejam relacionadas ao seu conceito de aquecimento global, agrupando essas palavras em ordem de importância, sendo a mais importante a palavra primeira da lista, e a menos importante, a última palavra da lista”. Foi

⁶⁹ MARCHIORETO – MUNIZ, R.; MARCONDES, M. E. R. Aquecimento global: Uma investigação das representações sociais e concepções de alunos da escola básica. VII Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências, 2009.

⁷⁰ VIEIRA, K. R. C. F.; BAZZO, W. A. Discussões acerca do aquecimento global: uma proposta cts para abordar esse tema controverso em sala de aula. *Ciência & Ensino*, v. 1, número especial, 2007.

⁷¹ MOSCOVICI, S. *Representações sociais: investigações em psicologia social*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

⁷² ALMEIDA, A. M. de O. A Pesquisa em Representações Sociais: Proposições Teórico-metodológicas. In: SANTOS, M. de F. de S.; ALMEIDA, L. M. de. *Diálogos com a Teoria das Representações Sociais*. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2005. 200 p.

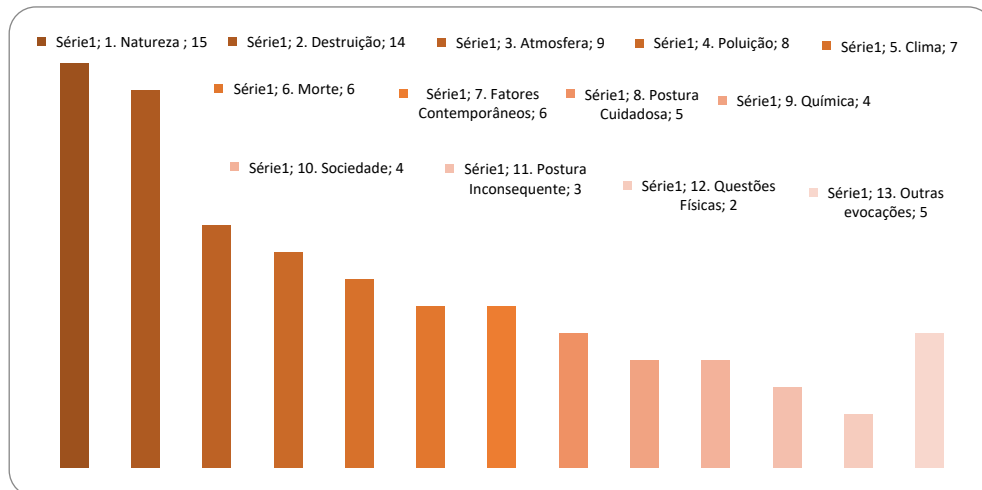




utilizada a análise de conteúdo como forma organizativa e interpretativa das informações obtidas, considerando-se que esta é uma técnica que possibilita analisar comunicações através de procedimentos sistemáticos e objetivos, que descrevem o conteúdo das mensagens (BARDIN, 2010, p.4073).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A turma investigada (2ª série do Curso Técnico em Eletrônica) era composta por 16 estudantes (15 do sexo masculino e 1 do sexo feminino), ainda que apenas 11 destes tenham respondido ao questionário citado acima. Foi possível verificar que a maior parte: possui faixa etária entre 15 e 17 anos (8 sujeitos); é autodeclarada branca (4 sujeitos) ou negra (4 sujeitos); frequentou o ensino fundamental em escola pública (8 sujeitos). Com relação à associação livre, foram obtidas 88 evocações, que foram organizadas em 13 categorias (detalhes no gráfico abaixo). Constatou-se que os termos mais frequentes estão relacionados às ideias subjacentes à Categoria 1 - Natureza (Árvores/ Natureza/ Terra/ Sol/ Mundo/ Geleiras) e à Categoria 2 – Destruição (Destruição/ Perda/ Danos/ Estragos/ Desastre/ Queimadas/ Desmatamento). Em um segundo nível de relevância, com frequências inferiores, há termos conectados à Categoria 3 – Atmosfera (Atmosfera/ Camada de Ozônio/ Raios ultravioleta), à Categoria 4 – Poluição (Poluição/ Lixo) e à Categoria 5 – Clima (Aquecimento/ Calor/ Temperatura/ Aumento da Temperatura/ Efeito estufa/ Secas). As demais categorias, ao menos em parte, parecem ter importância periférica em relação às representações do grupo de educandos investigado sobre aquecimento global.



CONCLUSÕES

A pesquisa realizada, em fase inicial, cumpriu os objetivos presentes em seu escopo, não apenas por caracterizar as representações sociais do grupo citado, mas por ampliar a visão sobre o contexto pedagógico e fornecer elementos para repensar as práticas docentes futuras. Os resultados convergem com a percepção de que pesquisas com esse viés parecem ser eficientes para o professor-pesquisador, já que fazem uso da Teoria das Representações Sociais como referencial teórico e são capazes de traduzir de diferentes formas os sentidos atribuídos pelos sujeitos ao conhecimento científico e temas derivados deste (neste caso, o tema Aquecimento Global).

⁷³ BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2010. 281 p.



Atividade Experimental na Educação Básica: Teste de Chamas

Marcos V. S. Ferreira¹(IC)*, Vanessa F. Siqueira²(IC), Daiana N. Santos³(IC), Daniane S. Machado⁴(IC), Isabel T. Silva⁵(IC), Stephanie S. Trindade⁶(IC), Cássius F. Mirapalmete⁷(IC), Mara E. Jappe Goi⁸(PQ), Ricardo M. Ellensohn⁹(PQ).
exatas.marcos@gmail.com

^{1,2,3,4,5,6,7,8,9} Universidade Federal do Pampa - Campus Caçapava do Sul/RS.

Palavras-Chave: PIBID, Experimentação, Ensino médio.

Área Temática: Experimentação

RESUMO: O PRESENTE TRABALHO APRESENTA AS ATIVIDADES DE UM GRUPO DE ACADÊMICOS DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA – CAMPUS CAÇAPAVA DO SUL, RS, PERTENCENTES AO SUBPROJETO DE QUÍMICA DO PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA (PIBID) REALIZADAS EM UMA ESCOLA DE ENSINO MÉDIO, NA QUAL FORAM REALIZADAS EXPERIMENTAÇÕES BASEADAS NO CONTEÚDO TEÓRICO “MODELO ATÔMICO DE BOHR”. ESSA IMPLEMENTAÇÃO DIDÁTICA TEVE POR OBJETIVO TRABALHAR DE FORMA PRÁTICA O CONTEÚDO E APROXIMAR OS ACADÊMICOS DO CONTEXTO ESCOLAR.

INTRODUÇÃO

A importância da experimentação é ressaltada por Giordan (1999) que destaca que a elaboração do conhecimento científico apresenta-se dependente de uma abordagem experimental, não tanto pelos temas de seu objeto de estudo, os fenômenos naturais, mas fundamentalmente porque a organização desse conhecimento ocorre preferencialmente por meio da investigação. Tomar a experimentação como parte de um processo pleno de investigação é uma necessidade, reconhecida entre aqueles que pensam e fazem o ensino de ciências, pois a formação do pensamento e das atitudes do sujeito deve dar-se preferencialmente por atividades investigativas.

Na perspectiva em trabalhar com atividades experimentais, voltadas para a reflexão sobre a própria prática experimental e da superação de atividades empiristas-indutivistas, bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), subprojeto Química da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), campus Caçapava do Sul/RS, implementaram a atividade “Teste das Chamas” na Educação Básica, trabalhando o conteúdo de modelo atômico, mais especificamente o modelo de Niels Bohr. A atividade prática teve como objetivo consolidar os conceitos envolvidos no modelo atômico de Bohr, relacionando a prática com a teoria estudada em sala, utilizando materiais alternativos e de baixo custo. Além disso, buscou-se através do diálogo contextualizar o conteúdo trabalhado.

METODOLOGIA

O “Teste das Chamas” é um experimento utilizado na química analítica que permite detectar a presença de alguns cátions em amostras de compostos, baseando-se no espectro de emissão de energia luminosa característico de cada elemento (BROWN, 2005). Trata-se de uma atividade experimental que pode ser empregado para exemplificar o conteúdo de química tais como modelos atômicos, e postulados de Niels Bohr. A atividade foi realizada para turmas de 1º Ano do Ensino Médio do turno matutino de uma escola pública. Apesar de ser um procedimento que requer os cuidados básicos de proteção, pode ser executado com segurança no contexto escolar.

A organização e implementação da atividade por parte dos bolsistas do PIBID foram divididas em 3 etapas. A primeira etapa consistiu na elaboração do protocolo e do questionário sobre a atividade





experimental a ser entregue aos alunos; a segunda etapa foi à preparação dos materiais para a aplicação do experimento; a terceira etapa consistiu na aplicação da atividade em sala de aula.

Para a aplicação da atividade inicialmente realizou-se uma breve revisão da teoria envolvida e anteriormente abordada em aula pelo professor. Foi entregue a cada grupo material impresso contendo orientações sobre a sequência de atividades que deveriam ser realizadas durante o procedimento experimental bem como, questões a serem respondidas ao final da atividade. Em seguida, os pibidianos realizaram algumas demonstrações do experimento, e posteriormente, com o auxílio e supervisão dos pibidianos, os alunos puderam manusear as soluções e materiais disponibilizados para a prática. No decorrer da atividade, os alunos foram incentivados a questionar sobre a atividade experimental e sobre a teoria envolvida.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A experiência adquirida durante a montagem, preparação e execução da atividade experimental por parte dos bolsistas foi relevante, uma vez que não consistiu apenas na simples execução de um experimento em sala de aula, mas sim de uma atividade que envolveu desde a pesquisa dos conhecimentos teóricos até procedimentos laboratoriais.

Destaca-se que os alunos da Educação Básica demonstraram-se receptivos às atividades propostas assim como, evidenciou-se uma melhor compreensão do conteúdo científico. Isso foi observado por intermédio das respostas às questões aplicadas durante o procedimento experimental em que os alunos conseguiram associar os conceitos teóricos a partir da prática. Pôde-se perceber que o uso da experimentação potencializa a compreensão de aspectos teóricos de conteúdos trabalhados em sala de aula, auxilia na aprendizagem e amplia a capacidade de relacionar os conhecimentos químicos.

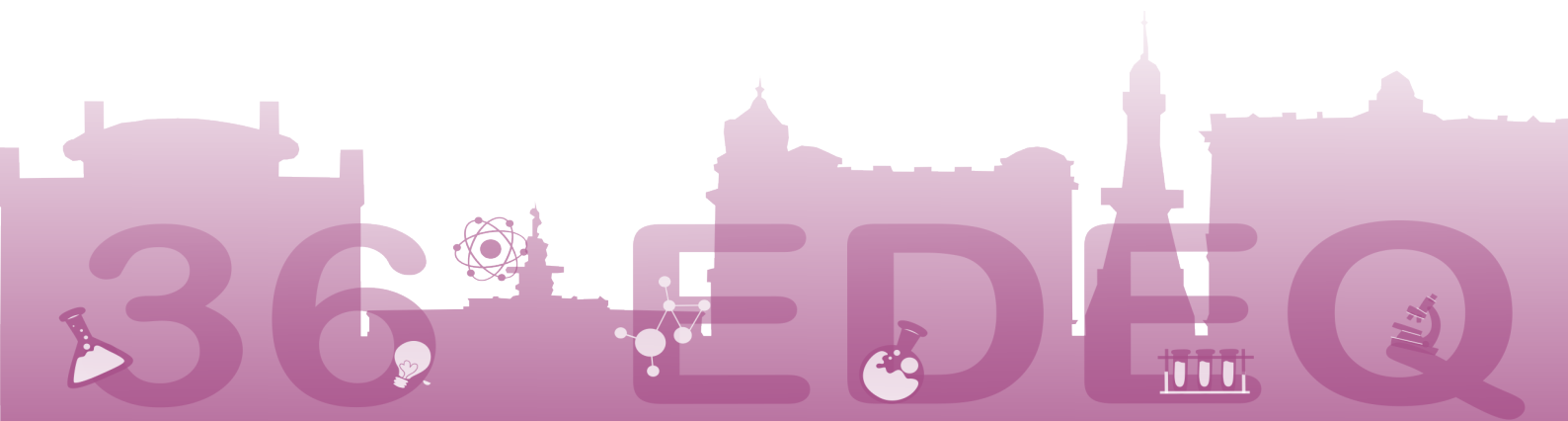
A aplicação da atividade experimental por parte dos pibidianos permitiu identificar que quando aplicadas de forma conjunta aos conceitos teóricos, torna-se uma ferramenta pedagógica capaz de permitir ao aluno uma melhor compreensão de conceitos científicos, e de acordo com Gonçalves et al (2004) permite potencializar o processo de ensino e aprendizagem.

CONCLUSÕES

Do ponto de vista dos bolsistas que executaram o experimento, a atividade ocorreu como o esperado. O planejamento e a execução da atividade com a proposta de possibilitar aos alunos visualizarem os conceitos teóricos abordados na sala de aula tais como: modelo atômico de Niels Bohr, detectar a presença de alguns cátions em amostras de compostos e possibilitar ações pedagógicas capazes de contribuir para a formação docente dos acadêmicos de Licenciatura em Ciências Exatas da UNIPAMPA, bem como promover a interação e a criticidade pelos mesmos foi alcançada.

Além disso, os bolsistas puderam evidenciar a importância que a experimentação possui no contexto escolar acompanhada dos conteúdos abordados em sala de aula, no qual os alunos demonstraram-se interessados, até mesmo aqueles que não interagiam na aula diariamente. Comprovando desse modo, a necessidade de se trabalhar experimentação no contexto escolar sejam na sala de aula, laboratórios, ou qualquer outro espaço (formal ou informal), promove um papel mais ativo aos alunos no desenvolver das aulas.





Batalha Naval Periódica: uma experiência com jogos no Ensino de Química

Caroline Nunes dos Santos¹ (IC)* Renata Hernandez Lindemann¹ (PQ)

carolnunesds@gmail.com

¹Avenida Maria Anunciação Gomes de Godoy, n°1650 - Bairro Malafaia - Bagé - RS

Palavras-Chave: Lúdico; Tabela periódica; estágio supervisionado.

Área Temática: Material didático.

RESUMO: NO ENSINO DE QUÍMICA, OS JOGOS GANHARAM ESPAÇO NOS ÚLTIMOS ANOS, MAS É NECESSÁRIO QUE SUA UTILIZAÇÃO SEJA PLANEJADA. É INDISPENSÁVEL QUE PROFESSORES NA ÁREA DE ENSINO DE QUÍMICA RECONHEÇAM O SIGNIFICADO DA EDUCAÇÃO LÚDICA PARA QUE DESENVOLVAM AÇÕES LÚDICAS NO CONTEXTO DA SALA DE AULA. OS PROFESSORES PODEM UTILIZAR OS JOGOS DIDÁTICOS COMO AUXILIARES NA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO NA ÁREA DE ENSINO E CONTRIBUIR PARA A CONSTRUÇÃO DE UM ENSINO DE QUÍMICA QUE ENVOLVA OS ESTUDANTES NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM. O PRESENTE TRABALHO FOI DESENVOLVIDO DURANTE O ESTÁGIO SUPERVISIONADO I DO CURSO DE LICENCIATURA QUÍMICA DA UNIPAMPA CAMPUS BAGÉ-RS. ESTE TEM COMO OBJETIVO APRESENTAR A PRODUÇÃO DO JOGO BATALHA NAVAL PERIÓDICA, BEM COMO ALGUNS INDÍCIOS REFERENTES AO EMPREGO DESSE JOGO NA SALA DE AULA DE QUÍMICA. O OBJETIVO DESTA ATIVIDADE NO CONTEXTO DA SALA DE AULA FOI PROPORCIONAR A REVISÃO DE CONTEÚDOS SOBRE TABELA PERIÓDICA.

INTRODUÇÃO

O enfrentamento das dificuldades no ensino pode possibilitar a mudança do modelo de ensino. Os elementos químicos, assim como suas características, configurações e propriedades são tópicos abordados no conteúdo da Tabela Periódica. Muitas vezes o que dificulta a aprendizagem do aluno é a metodologia que o professor utiliza a qual se baseia na memorização de símbolos, nomes e propriedades, o que não significa a aprendizagem do conteúdo. Sabe-se que a química é considerada, pelos alunos, como uma das disciplinas mais difíceis de aprender, compreende-se que a inserção de atividades lúdicas no contexto da sala de aula de química sendo uma prática pouco explorada pelos educadores da área, podendo contribuir para a promoção de aprendizagem em química. Sendo assim a responsabilidade do professor de química é proporcionar um método que faça despertar a curiosidade do seu aluno, fazendo com que sua atenção fique focada no conteúdo. O jogo foi idealizado para proporcionar aos alunos revisão de conteúdos e desenvolver a habilidade de utilizar a Tabela Periódica, fazendo assim com que compreendam sobre famílias, períodos e símbolos.

METODOLOGIA

Diante da identificação da dificuldade de aprendizagem bem como tendo como desafio a intervenção em uma turma de primeiro ano do ensino médio elaborou-se o jogo, suas regras e discutiu-se com a professora regente de Química na escola e com a supervisora de estágio da universidade. As regras que foram do jogo foram: a) Cada aluno deverá circular 4 navios, de 2, 3, 4 e 5 elementos cada um; b) A tabela superior será utilizada para marcar os possíveis navios do adversário; c) O primeiro competidor deverá informar a família, período e o símbolo do elemento que pensa fazer parte do navio do adversário; d) Se acertou o alvo informar navio, se errou informar mar; e) ganha o jogo quem conseguir derrubar todos os navios do adversário primeiro. Logo em seguida o jogo foi aplicado com 20 alunos do ensino médio de uma escola pública. Durante o desenvolvimento da proposta apresentada na aula, como método de avaliação dos





resultados, foi utilizado um questionário com 5 questões. Constitui também um dos instrumentos de acompanhamento o registro no portfólio, tanto do planejamento quanto da aplicação do jogo em sala de aula. Segundo Cunha (2012) as regras do jogo necessitam ser claras e explícitas a fim de orientar o desenvolvimento do jogo, sendo essa uma característica de atividades educativas. De acordo com esta Cunha (2012, p.35): “a validade do jogo como instrumento que promova aprendizagem deve considerar que jogos no ensino são atividades controladas pelo professor, tornando-se atividades sérias e comprometidas com a aprendizagem”.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

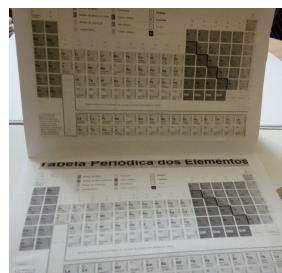
Observou-se que a aplicação do jogo Tabela Periódica Naval (Figura 2) chamou muita atenção dos estudantes, eles destacaram durante a realização que a atividade era: “diferente” e “divertida”. Pode-se perceber certa dificuldade, por parte dos alunos, em relação ao conteúdo, pois, seguidamente eles solicitavam auxílio. No entanto, considero esta abertura para solicitação de auxílio, um aspecto positivo, pois a dificuldade explicitada é um sinal de que o aluno está interessado em aprender. O uso de recursos didáticos diferenciados proporcionou que os alunos participassem. Outro aspecto a destacar é com relação a manifestações dos estudantes “já terminou a aula?”; “vamos ficar mais um pouco”; (Figura 1). Estas manifestações sinalizam que a aplicação do jogo obteve a aceitação favorável por parte dos alunos.

Figura 1: Aplicação da Tabela Periódica Naval



Fonte: Caroline Santos Nunes, 2016

Figura 2: Tabuleiro Batalha Naval Periódica



Fonte: Caroline Santos Nunes, 2016

Além dessas considerações, percebeu-se que as dificuldades do início do jogo foram sendo superadas com os esclarecimentos que os alunos pediam, com a conversa entre pares e com a consulta a seus apontamentos. Nesse sentido, parece que a atividade contribuiu para a aprendizagem do conteúdo como identificação dos elementos químicos e dos símbolos; famílias e períodos.

CONCLUSÕES

A utilização do jogo na sala de aula de química possibilitou a integração dos estudantes, proporcionou a revisão de conteúdos relacionados à tabela periódica e contribuiu para a aproximação da estagiária com os estudantes do Ensino Médio. Argumenta-se a respeito da inserção de atividades dessa natureza, desde que baseada em planejamentos e que os jogos possuam regras claras que são orientadas pelo professor, assim mantendo um equilíbrio entre o jogo didático e a função educativa. Mesmo o jogo tendo suas próprias regras, é comum os professores alterarem elas, As regras vão desde que começa jogando primeiro até o funcionamento específico do andamento do jogo.

CUNHA, M. B. Jogos no Ensino de Química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Química Nova na Escola**. V.34, Nº 2, 2012, p.92-98.





Caixa de revelação: explorando o processamento radiográfico odontológico no ensino de Química

Mara Elisa Fortes Braibante¹(PQ)*, Greyce Arrua Storgatto(FM). maraeftb@gmail.com

¹ Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Departamento de Química CCNE, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS.

Palavras-Chave: material didático, oficina temática, processamento radiográfico.

Área Temática: Material didático

RESUMO: A “CAIXA DE REVELAÇÃO” É UM MATERIAL DIDÁTICO QUE FOI CONFECCIONADO PARA AUXILIAR, POR MEIO DO PROCESSAMENTO RADIOGRÁFICO ODONTOLÓGICO MANUAL, A ABORDAGEM DE DETERMINADOS CONCEITOS QUÍMICOS. NESTE TRABALHO, A CAIXA FOI CONSTRUÍDA E UTILIZADA NA OFICINA TEMÁTICA “A QUÍMICA DA REVELAÇÃO”, APLICADA A UMA TURMA DE 3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA PÚBLICA DE SANTA MARIA, RS. A OFICINA FOI ESTRUTURADA CONFORME OS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS (3MP)¹ E A “CAIXA DE REVELAÇÃO” FOI UTILIZADA NO 1º MP (PROBLEMATIZAÇÃO INICIAL) E NO 3º MP (APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO). NESSE ÚLTIMO, FOI REALIZADA A ATIVIDADE EXPERIMENTAL “REVELANDO A QUÍMICA”, NA QUAL OS ESTUDANTES PUDEAM REVELAR UM FILME RADIOGRÁFICO ODONTOLÓGICO SENSIBILIZADO PELOS RAIOS X.

INTRODUÇÃO

Parece ser consenso entre os pesquisadores da área do ensino de Química que diferentes estratégias metodológicas são necessárias para auxiliar no ensino e aprendizagem. De acordo com Oliveira, Silva e Ferreira (2010)², o ensino voltado quase exclusivamente para o uso do livro didático, desvinculado do cotidiano do estudante, pode criar um obstáculo entre o conteúdo que o professor quer ensinar e o que é assimilado pelo estudante, o que torna o ensino monótono, causando o desinteresse por aprender Química. Portanto, este trabalho apresenta um material didático desenvolvido no contexto de uma pesquisa de mestrado, a qual considerou a temática “Química na Odontologia” e suas abordagens no ensino. A “caixa de revelação” foi confeccionada a fim de simular o equipamento utilizado em alguns consultórios odontológicos para a revelação da imagem dos dentes, após a sensibilização do filme pelos raios X.

METODOLOGIA

Para confeccionar a “caixa de revelação”, utilizamos uma caixa de papelão e fizemos uma fenda na parte superior, como um “visor” para enxergar os recipientes contendo, da esquerda para a direita, conforme a Figura 1(a): solução reveladora, água e solução fixadora. Também fizemos aberturas para as mãos na parte da frente da caixa, vedando-as com tecido preto, deixando apenas a fenda para a passagem das mãos. As soluções foram adquiridas em loja de materiais odontológicos e os recipientes foram copos de iogurte reutilizados. No 1º MP, a “caixa de revelação” foi apresentada aos estudantes junto com as soluções e filmes sem uso e revelados, além de imagens relacionadas ao processo, a fim de suscitar questionamentos desde a ação dos raios X até o processamento em si. Já no 3º MP, a turma foi organizada em 5 grupos e cada grupo recebeu uma caixa para proceder à atividade de revelação, conforme Figuras 1(b) e 1(c).





1(a)

1(b)

1(c)

Figura 1: (a) “Caixa de revelação”; (b) Estudantes revelando o filme; (c) Filme revelado.

Os dentes submetidos aos raios X foram concedidos pelo Banco de Dentes Permanentes Humanos (BDPH)³ da UFSM e radiografados pelo técnico responsável e, assim, continham a imagem “latente” a ser revelada pelos estudantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No 3º MP, os estudantes foram orientados sobre como simular a revelação de um filme, verificando suas etapas e as reações envolvidas e aplicando os conhecimentos desenvolvidos no decorrer da Oficina. Dentre estes conhecimentos, trabalhados com enfoque no 2º MP, destacamos: a composição das soluções reveladora e fixadora da imagem e suas respectivas funções no processo, as funções orgânicas presentes nas estruturas da hidroquinona e do metol (agentes redutores presentes no revelador) e da benzoquinona. Essa última, presente na reação de oxirredução que ocorre na etapa de revelação da imagem no filme, após a redução da prata pela hidroquinona, o que permitiu abordar conceitos como os de agente redutor e agente oxidante. Assim, durante a atividade experimental, enquanto um estudante de cada grupo fazia o procedimento na “caixa de revelação”, os demais auxiliavam com os materiais e, juntos, todos faziam comentários e anotações sobre suas observações, como a ocorrência das reações estudadas. Os estudantes utilizaram luvas e pinças e as soluções foram manuseadas pela pesquisadora. Os resíduos foram encaminhados para o descarte adequado na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

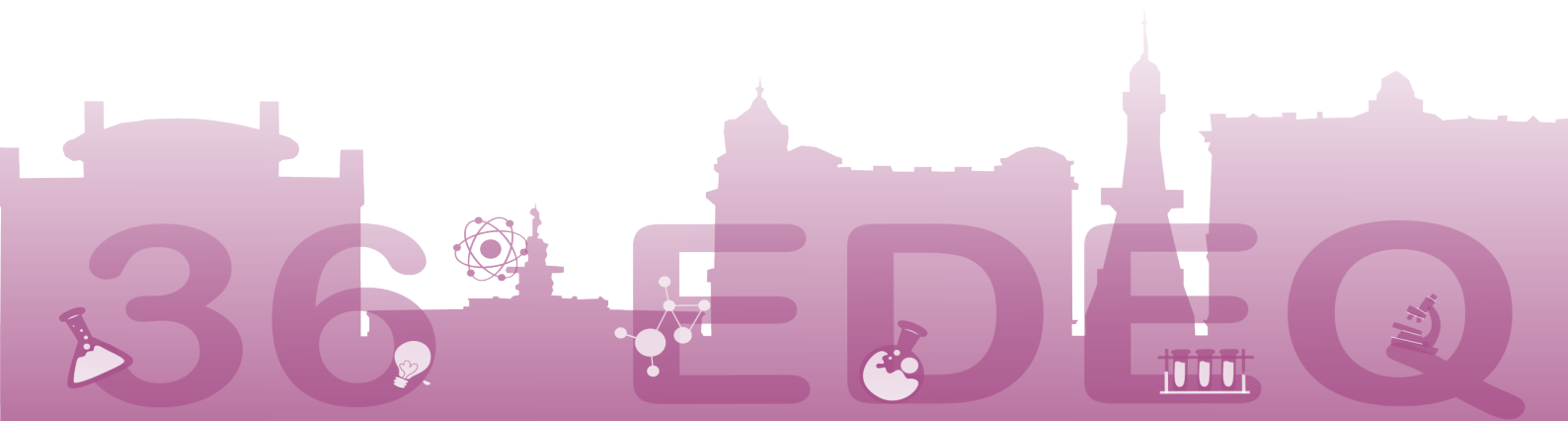
CONCLUSÕES

A utilização da “caixa de revelação” foi fundamental para abordar reações de oxirredução e funções orgânicas e relacionar estes conteúdos à vivência dos estudantes e à sua saúde. A maioria dos participantes da Oficina já haviam sido submetidos a um “procedimento de raios X” em consulta ao dentista, o que pode ter sido uma das razões da motivação dos mesmos para conhecer “quimicamente” o processo. A atividade foi realizada na sala de aula, com materiais de fácil acesso e que permitiram alcançar os objetivos propostos.

¹ DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências - Fundamentos e Métodos**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

² OLIVEIRA, Livia Micaelia Soares; SILVA, Oberto Grangeiro da; FERREIRA, Ulysses Vieira da Silva. DESENVOLVENDO JOGOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE QUÍMICA. **Holos**, v. 5, n. 26, p.166-175, 2010.

³ Este trabalho foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Maria (CEP – UFSM) e aprovado sob o nº 36540614.7.0000.5346.



CICLO DE PALESTRAS: DESPERTANDO A CIÊNCIA QUÍMICA PELA EXPERIMENTAÇÃO – EDIÇÃO 2016

Sandra Cruz dos Santos (PG)*, Jorge Luiz Marques Junior (PG), Álvaro Luis da Rocha Figueira PQ).sandra.santos@furg.br

Escola de Química e Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil

Palavras-Chave: educação de jovens, química experimental, cidadania

Área Temática: Inclusão

RESUMO: Este projeto, executado desde 2002, se destina aos adolescentes integrantes dos projetos Ametista e Renascer, uma parceria entre marinha e as prefeituras de Rio Grande e São José do Norte, com seus respectivos conselhos tutelares, tendo por sede o 5º Distrito Naval de Rio Grande. Os adolescentes que são encaminhados para os projetos, através de indicação do Conselho Tutelar, passam por atividades que visam o seu desenvolvimento psicossocial reintegrando-lhes a uma relação harmônica com a sociedade. Neste sentido o trabalho de extensão, realizado pela Escola de Química de Alimentos da Universidade Federal do Rio Grande (EQA-FURG) tem como objetivo principal motivar o aluno e estimular o seu interesse pela química através da experimentação com uma abordagem crítica sobre alguns assuntos da atualidade e cotidiano dos mesmos.

INTRODUÇÃO

Atualmente, há uma grande necessidade em despertar atitudes científicas no aluno através do fomento à sua curiosidade, pois a falta de interesse e de atitudes científicas é um fenômeno preocupante. Segundo Gonçalves e Galiazzi 2004⁷⁴, o desenvolvimento de atividades experimentais em uma perspectiva dialógica mediada pelas ferramentas culturais, especialmente a leitura e a escrita, colabora para superar entendimento empiristas de Ciência que mostram ter pequena contribuição na aprendizagem das teorias das Ciências. Nesse sentido, valorizar a construção do conhecimento científico, através do questionamento, construção de argumentos, comunicação é um grande desafio **Erro! Indicador não definido..** Em adição a motivação e o estimulado aluno pela química através da experimentação torna-se uma ferramenta muito importante para o desenvolvimento crítico dos mesmos.

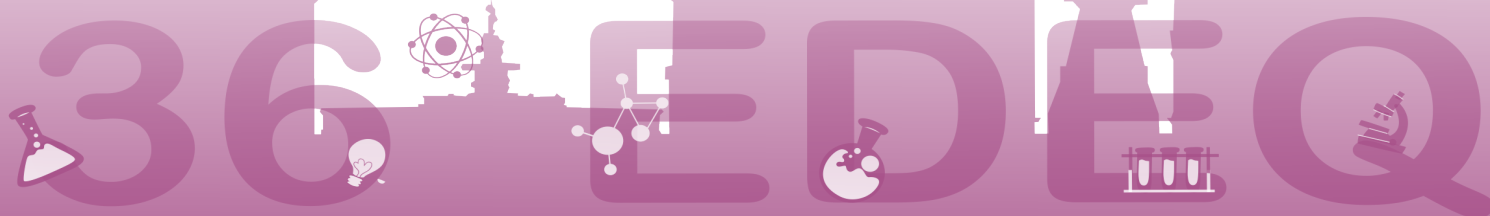
METODOLOGIA

As palestras foram realizadas em sala de aula mediante a realização de experimentos contextualizados de química. As palestras foram aplicadas separadamente aos pelotões Renascer e Ametista, sendo acompanhadas de uma preleção introdutória e de uma parte experimental.

Neste ano foram realizadas duas palestras envolvendo a utilização do bicarbonato de sódio: sendo a primeira para confecção de comprimidos antiácidos e a segunda o uso em extintores de incêndios. Na parte experimental os alunos tiveram a oportunidade de conhecer a química de uma forma diferente do convencional possibilitando uma discussão sobre a aula em si e seus resultados

⁷⁴Gonçalves, F.P.; Galiazzi, M. C.; A natureza das atividades experimentais no ensino de ciências. Educação em Ciência, Ed. Ujuí, 2004, 237-252.





obtidos. Por exemplo, na palestra de antiácidos os alunos prepararam os comprimidos a partir de uma mistura de bicarbonato de sódio/ácido cítrico. Após essa elaboração os alunos também puderam visualizar a ação de dissolução do bicarbonato em água e assim discutir os resultados verificados. Já na palestra do extintor de incêndio, além de uma parte introdutória sobre a classificação de incêndios e de extintores e formas de cuidado e combate ao fogo os alunos puderam usar um protótipo de extintor de gás carbônico. Com esse protótipo, elaborado e adaptado ao longo dos anos pelo Profº Álvaro Figueira, os alunos puderam acompanhar desde o início da preparação da mistura líquida que vai dentro do extintor (bicarbonato/ácido acético), bem como visualizar a formação de gás carbônico que, quando expelido do extintor, pôde ser utilizada para apagar as chamas de um incêndio controlado. Para finalizar o ciclo de palestras, os alunos realizaram uma visita aos laboratórios da Escola de Química de Alimentos – FURG, onde foram apresentadas várias experiências químicas relacionadas aos seus cotidianos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A presença da ciência em nosso cotidiano foi mostrada por meio de palestras cuidadosamente planejadas. Os questionários de avaliação, distribuídos após as palestras revelaram respostas muito estimulantes e de reconhecimento ao trabalho. Conforme avaliação dos alunos, as palestras foram “acessíveis” e “legais”, além de uma grande maioria achar a química uma ciência muito interessante. Em uma das avaliações foi colocado que a palestra foi muito interessante e que o aluno pode aprender muito sobre a química. Com relação a atividade experimental, a mesma estimulou os alunos a participarem mais efetivamente, bem como a pensar a química como uma disciplina instigante, interessante e com um papel importante na interpretação de certos fenômenos que ocorrem no seu mundo ao redor.

CONCLUSÕES

O projeto contemplou o seu objetivo maior que é o aperfeiçoamento do ser-humano. As palestras motivaram e ensinaram uma química diferenciada aos alunos, acrescentando aspectos importantes da disciplina em sua formação além de desenvolver, nos mesmos, uma postura crítica. O contato dos alunos com a química experimental, pela abordagem de tópicos fundamentais dentro do cotidiano revela a importância da ciência na vida deles. A busca de novas metodologias simples e acessíveis para a aprendizagem e a difusão do trabalho à comunidade é um desafio constante do nosso dia-a-dia como participantes desse projeto.



Construindo o Conhecimento para o Estudo das Funções Orgânicas.

*Fabiane Malakowski de Almeida Wentz ¹ (PG), Mara Elisa Fortes Braibante ² (PQ).

fabiawentz@gmail.com

¹Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, UFSM, CCNE, Santa Maria, RS.

²Departamento de Química, Centro de Ciências Naturais e Exatas, UFSM, Santa Maria, RS.

Palavras-Chave: Aprendizagem, Química, Funções orgânicas

Área Temática: Criação, Criatividade e Proposta Didática

RESUMO: Este trabalho tem como objetivo de explicitar uma estratégia pedagógica com a finalidade de motivar os alunos para a aprendizagem do conteúdo de Funções Orgânicas no terceiro ano do Ensino Médio. Os alunos são construtores de seus conhecimentos por meio da pesquisa de temas relacionados à própria realidade social, desenvolvida de forma participativa e orientada para facilitar o processo de assimilação do conteúdo utilizando pesquisa em artigos e notícias disponíveis na internet. Os resultados foram satisfatórios uma vez que os alunos sentiram-se motivados a obter na internet informações sobre os temas propostos, pesquisaram além do esperado, gerando o conhecimento e a aprendizagem de forma agradável.

INTRODUÇÃO

Muitas formas de ensinar hoje não se justificam mais, em muitas aulas convencionais, por exigir um tempo longo resulta em desmotivação dos estudantes, dificultando a aprendizagem.¹ E em muitos casos, não geramos o aprendizado, apenas conseguimos uma mera memorização de fórmulas e conceitos.

O uso de tecnologias tem proporcionado uma mudança extraordinária nas práticas docentes e com os Recursos Didáticos Digitais, fica mais evidente e clara a necessidade de renovar as práticas educacionais e consequentemente os modelos pedagógicos.² As tecnologias proporcionam a possibilidade do professor modificar a forma de ensinar e desenvolver junto com os alunos a construção de seu próprio conhecimento.

Ensinar e aprender exigem hoje muito mais flexibilidade curricular, menos conteúdos fixos e processos mais abertos de pesquisa e de comunicação. Cabe ao professor ajudar o aluno a interpretar esses dados, dando-lhes a real significação dessa informação para que possa ser aprendida verdadeiramente³.

Assim, utilizando a pesquisa como um instrumento de formação do conhecimento, podemos comprovar que o compartilhamento de informações entre alunos, professores, utilizando tecnologias em um mesmo conceito social, pode influenciar e motivar o aprendizado fazendo com que o aluno seja o construtor de seu próprio conhecimento.

METODOLOGIA

Com a finalidade de propor uma forma mais dinâmica e interativa para o estudo das funções orgânicas no terceiro ano do Ensino Médio, iniciou-se o projeto explicando aos alunos o que são funções orgânicas e apresentando as principais funções orgânicas como as oxigenadas e as nitrogenadas, apresentando-lhes o grupo funcional, e a fórmula geral. Após, utilizou-se diferentes sítios de pesquisa como Google, para que através destes fossem encontrados artigos e reportagens sobre determinados temas, relacionados à realidade social da escola. Após uma





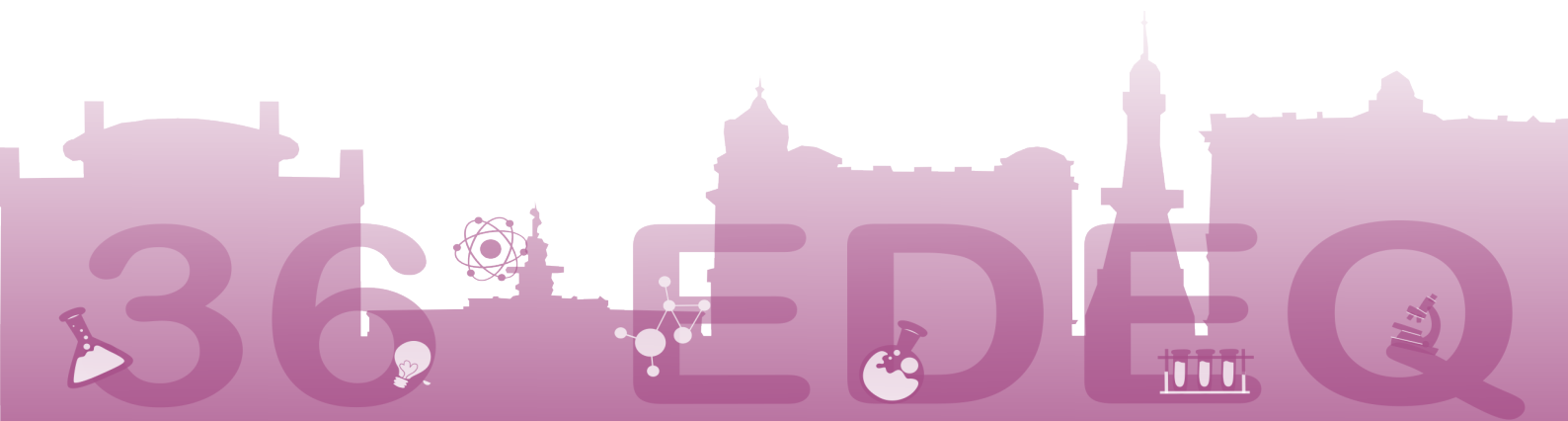
orientação para a construção e para a busca de informações, separou-se a turma em grupos e distribuíram-se os temas em sala de aula, sugerindo alguns critérios mínimos que deveriam constar na pesquisa. No desenvolvimento da pesquisa, o professor orientou as trocas, e os alunos compartilharam suas descobertas e tiraram suas dúvidas, onde através dos temas: Drogas, cosméticos flavorizantes, agrotóxicos, adubos, triglicerídeos, colesterol, proteínas, carboidratos e substâncias comuns no nosso dia a dia (temperos, laticínios e medicamentos), os alunos aprenderam pesquisando, muito além da identificação das substâncias orgânicas presentes e os respectivos grupos funcionais, também outros aspectos, tais como: o que são e sua aplicação, onde se encontra, benefícios e malefícios ao homem e/ou ao meio ambiente. Os dados foram coletados e resumidos em formato “doc.” de editor de textos, copiando e colando textos, figuras, tabelas, etc, informando o endereço de acesso e autores, após pediu-se aos alunos para relerem o arquivo e reescreverem o trabalho. Feito isto, pediu-se para montar uma apresentação de slides com a pesquisa coletada, utilizando imagens relacionadas ao tema e identificando os grupos funcionais presentes nos compostos em estudo, para posterior apresentação aos colegas da classe. Após, realizou-se uma avaliação sobre identificação dos grupos funcionais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este projeto necessitou de 8 horas-aula, sendo 4 para execução e 4 para as apresentações, os alunos demonstraram-se muito interessados e estiveram durante todo o tempo focados nos trabalhos. Consideramos importante preparar o aluno antes para desenvolver uma pesquisa sobre o que se quer conseguir, uma vez tendo clareza da importância no que está pesquisando, o fará com muito mais entusiasmo. O compartilhamento dos resultados, a supervisão e colaboração do professor são pontos importantes para se obter melhores resultados. Várias indagações foram feitas durante a pesquisa e os próprios alunos descobriram muito além do que a professora havia solicitado. Os alunos puderam utilizar e desenvolver habilidades e competências através da pesquisa. Com a apresentação dos slides, pode-se debater, explicar, revisar e apresentar aos colegas a pesquisa de forma lúdica e dinâmica, apresentando os compostos e suas aplicações no cotidiano.

CONCLUSÕES

Concluiu-se que por meio da internet, comumente utilizada pelos alunos, podemos modificar as formas de ensinar e aprender, pois este recurso nos ajuda a estimulá-los, uma vez que é uma fonte inesgotável de informações. Conforme as aulas foram sendo desenvolvidas, os alunos estavam mais motivados a buscar o conhecimento e perceberam que foram aprendendo as funções orgânicas automaticamente sem nenhum sacrifício ou estudo maçante, desde as mais simples até as mais complexas. Os resultados esperados foram alcançados, o uso da tecnologia aliada ao conhecimento influenciou satisfatoriamente e gerou a aprendizagem. Também, a presença do professor titular orientando a pesquisa fez com que os alunos buscassem muito além dos itens selecionados levantando diversas perguntas e discussões com a turma sobre os temas. Elogiaram a forma de abordagem e de pesquisa, onde não apenas copiaram e colaram, os mesmos tiveram que ler e interpretar os assuntos e os grupos funcionais gerando o aprendizado de forma interativa e dinâmica.



Criação de notícias envolvendo a Química: uma proposta para despertar a criatividade e a contextualização de conceitos químicos por estudantes do Ensino Médio

Nêmora Francine Backes* (PG), Tania Renata Prochnow (PQ)
*nemorafrancinebackes@yahoo.com.br

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECIM
UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL - ULBRA

Palavras-Chave: Ensino de química; Meios de Comunicação; Notícia;

Área Temática: Criação, criatividade e proposta didática;

RESUMO: A FIM DE RELACIONAR A QUÍMICA COM O CONTEXTO DOS ESTUDANTES, BUSCANDO ALTERNATIVAS MOTIVADORAS PARA AS AULAS, PROPÕEM-SE NESTE TRABALHO A CRIAÇÃO DE TEXTOS JORNALÍSTICOS ENVOLVENDO A QUÍMICA. A ATIVIDADE DESENVOLVEU-SE COM ESTUDANTES DO 2º ANO DO ENSINO MÉDIO, UTILIZANDO A IMAGINAÇÃO E O CONHECIMENTO QUÍMICO PARA ELABORAÇÃO DE NOTÍCIAS. OBSERVOU-SE QUE A QUÍMICA É APRESENTADA MUITAS VEZES PELA MÍDIA DE FORMA NEGATIVA, MAS FOI POSSÍVEL COM ISTO DISCUTIR A IMPORTÂNCIA DA QUÍMICA PARA SOCIEDADE.

INTRODUÇÃO

O ensino de química preocupa-se, além da formação técnica e de conteúdo, com a formação do indivíduo para a vida, considerando sua inserção na sociedade, as mudanças do mundo, o contexto o qual se encontra o educando e onde o docente contribui para formação de cidadãos conscientes. Observa-se que a realidade atual do ensino é repleta de dificuldades e aspectos desmotivadores. Os professores possuem excesso de carga horária e muitos dos alunos são desinteressados; com isso, os professores acabam se desmotivando, não atentando para o planejamento de aulas atraentes e alternativas aos seus alunos.

Os meios de comunicação e o ensino estão ligados intimamente, pois proporcionam conhecimento e apresentam informação. O ensino, a educação, é uma troca de informação entre os segmentos da sociedade. Kaplun (2011)⁷⁵ afirma que aprender e comunicar-se são componentes simultâneos que se penetram e se necessitam reciprocamente. Soares (2000)⁷⁶ apresenta a comunicação inter-relacionada com a educação, pois é a ação comunicativa no espaço educativo promovido pelo objetivo de produzir e desenvolver sistemas comunicativos.

Com uma proposta de despertar a criatividade dos estudantes, uniu-se neste trabalho a comunicação através da escrita, com o ensino de Química, buscando motivar os alunos ao estudo da Química e contextualizá-la com sua realidade. O trabalho teve como objetivo principal a criação de textos jornalísticos, notícias, que envolvessem a Química buscando associá-la com a realidade de cada um.

METODOLOGIA

Desenvolveu-se a atividade com três turmas de segundo ano do ensino médio, em uma escola do interior do Rio Grande do Sul. Estes alunos, por estarem no 2º Ano, já possuíam um conhecimento

⁷⁵ KAPLÚN, M. A laeducación por la comunicación: la práctica de la comunicación educativa. Quito Ecuador: Ediciones CIESPAL, 2011.

⁷⁶ SOARES, I. de O. Educomunicação: Um Campo de Mediações. Comunicação & Educação, São Paulo, set./dez. 2000





sobre a Química como ciência. A proposta iniciou-se com a sensibilização dos alunos para a carência de notícias em jornais, por exemplo, que apresentem notícias vinculadas à química. Realizou-se uma busca em jornais do município e região na tentativa de encontrar notícias relacionadas. Após a procura, compartilhou-se o material encontrado com os colegas e se discutiram as abordagens e a Química presentes na notícia. Seguindo a proposta, ampliou-se a pesquisa para jornais de grandes centros urbanos e sites de informações jornalísticas. Finalizando, propôs-se aos estudantes criarem suas notícias envolvendo a Química, utilizando os conhecimentos já adquiridos, associando-os com sua realidade e utilizando a criatividade. Os resultados foram coletados através do discurso dos estudantes durante a execução do trabalho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No desenvolvimento do trabalho, observou-se o interesse dos alunos pela proposta, devido a utilização de um material não usual em aulas de Química e a relação com a sociedade. No primeiro momento, ao serem instigados a procurarem notícias que envolvessem Química, vários alunos acreditavam não encontrar nada relacionado, devido a suposta carência de abordagens. Durante o período de busca às notícias, verificaram que a Química estava presente em notícias relacionadas a sessões destinadas a saúde e policial. Durante a socialização das notícias encontradas, verificou-se que a associação dos alunos se deu principalmente a novos medicamentos, vacinas e acidentes de trânsito por ingestão de bebida alcoólica. Os alunos destacaram o fato de que em nenhuma das notícias encontradas, a relação com a Química era explícita, porém, a partir do conhecimento prévio que possuíam estas relações foram verificadas nos jornais da região. Quando ampliada a pesquisa, observou-se que muitas notícias apreciadas pelos estudantes relacionavam-se a acidentes com produtos químicos, tragédias e catástrofes ambientais envolvendo substâncias químicas. Os alunos, nesta etapa destacaram que a mídia busca enfatizar a Química como algo maléfico, destacando a palavra Química ou repetindo-a diversas vezes ao longo da notícia. Por fim, após as discussões, os alunos desenvolveram notícias de seu interesse que envolviam a Química, relacionadas com sua região, localidade ou situação. Observou-se que a maioria dos alunos ao escrever suas notícias utilizou como temática a Química e seus aspectos negativos. Diversas notícias foram criadas: de catástrofes ambientais, ingestão excessiva de medicamentos, álcool e poucas notícias com uma visão positiva da Química (Figura 1). Porém, cabe ressaltar que todos utilizaram situações de sua realidade para elaboração da notícia.

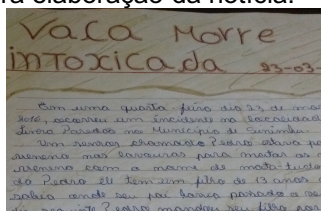


Figura 1: Exemplo de notícia elaborada por aluno

CONCLUSÕES

Conclui-se com este trabalho, que a proposta despertou o interesse dos estudantes, porém percebe-se a influência que a mídia possui. Durante as discussões, refletiu-se sobre o destaque negativo que a mídia oferece para a Química, sobre os impactos durante o período escolar e da importância real que a Química possui a serviço da sociedade. A atividade é considerada válida para ser executada com os estudantes do ensino médio, pois com a mesma, é possível de agregar diversas reflexões e busca por informações em material não científico.

Currículo Integrado como temática de processos de formação constituídos pela reflexão-investigação-ação

Cláudia Junges de Almeida¹(IC)*, Sandra E. B. Nonenmacher²(PQ), Cátia Keske³(PQ),
claudiajungesalmeida@gmail.com

¹ Rua Barão do Rio Branco, 146, Bairro Vila Nova, Panambi/RS-Bolsista PIBIC/IF Farroupilha/FAPERGS ^{2,3}Rua Erechim, 860, Bairro Planalto, Panambi/RS

Palavras-Chave: Currículo Integrado, Formação pela Pesquisa

Área Temática: Currículo

RESUMO: Discussões acerca do Currículo Integrado, mesmo que o termo não seja recente, se inserem no cenário educacional nacional com o fortalecimento dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IF). Este trabalho reforça a necessidade de problematizar concepções e práticas que, balizadas pelo pressuposto do trabalho como constitutivo do ser humano, vão sendo desenvolvidas nos diferentes cursos e níveis de ensino. São apresentados alguns resultados advindos de um grupo de pesquisa que, pela reflexão-investigação-ação, procura explicitar concepções e ações de Currículo Integrado dos formadores que atuam nestas Instituições.

INTRODUÇÃO

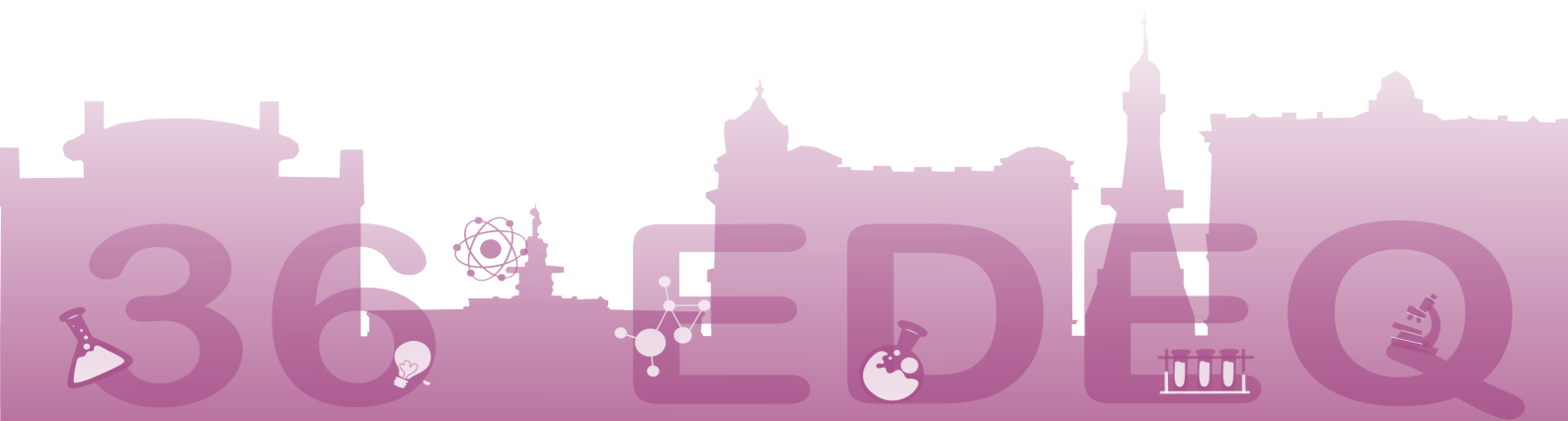
As concepções, discussões e práticas sobre currículo integrado são o estímulo desse trabalho. Nesse sentido, fazem-se necessárias reflexões e entendimentos sobre os fundamentos ontológicos e históricos que permeiam a relação do trabalho como constitutivo do ser humano e sua relação com a educação. O Currículo Integrado busca inserir problemáticas de relevância social, as dimensões ontológicas do trabalho, e as relações de ciência, tecnologia e cultura ao contexto educacional visando uma formação integral dos seres humanos e como formação que possibilite compreender as dimensões contra- hegemônicas do sistema de produção capitalista. Em vista disso, currículo integrado, educação e trabalho provocam debates incansáveis em defesa da “superação da dicotomia entre trabalho manual e trabalho intelectual, entre instrução profissional e instrução geral” (SAVIANI, 2003, p. 136)⁷⁷. Visando investigar concepções de Currículo Integrado associadas aos processos de (re)organização de cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio e Licenciaturas ofertados no Instituto Federal Farroupilha constituiu-se um grupo de pesquisa, estudo, discussão e reflexão acerca da temática.

METODOLOGIA

A rápida criação e expansão de cursos de formação profissional nos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia gerou a necessidade de discussão e entendimento acerca de questões pertinente ao tema Currículo Integrado. Dessa necessidade, formou-se um grupo de pesquisa que possibilitasse a reflexão-investigação-ação sobre o assunto. O grupo iniciou seus encontros em 2012 e conta com a participação de pesquisadores, entre os quais, professores, alunos e técnicos administrativos das Instituições de Ensino: UNIJUÍ; IFFarroupilha/Campus Santo Augusto; IFFarroupilha/Campus Panambi; IFFarroupilha/Campus Santo Ângelo e IFFarroupilha/Campus São Borja. São realizados no mínimo quatro encontros anuais, desenvolvidos metodologicamente pelo processo de investigação-ação crítica (CARR; KEMMIS,

⁷⁷SAVIANI, Dermeval. O choque teórico da politécnica. *Revista Trabalho, Educação e Saúde*, 1 (1): p. 131-152, 2003.





1988)⁷⁸, onde pela leitura e discussão de textos com subsídios teóricos sobre Currículo Integrado são explicitadas e analisadas as relações entre conceitos de diferentes disciplinas e a inserção do Currículo Integrado pelo desenvolvimento de situações práticas ou temas em estudo no contexto de sala de aula e nos documentos oficiais dos cursos. Os encontros são audiogravados e transcritos posteriormente.

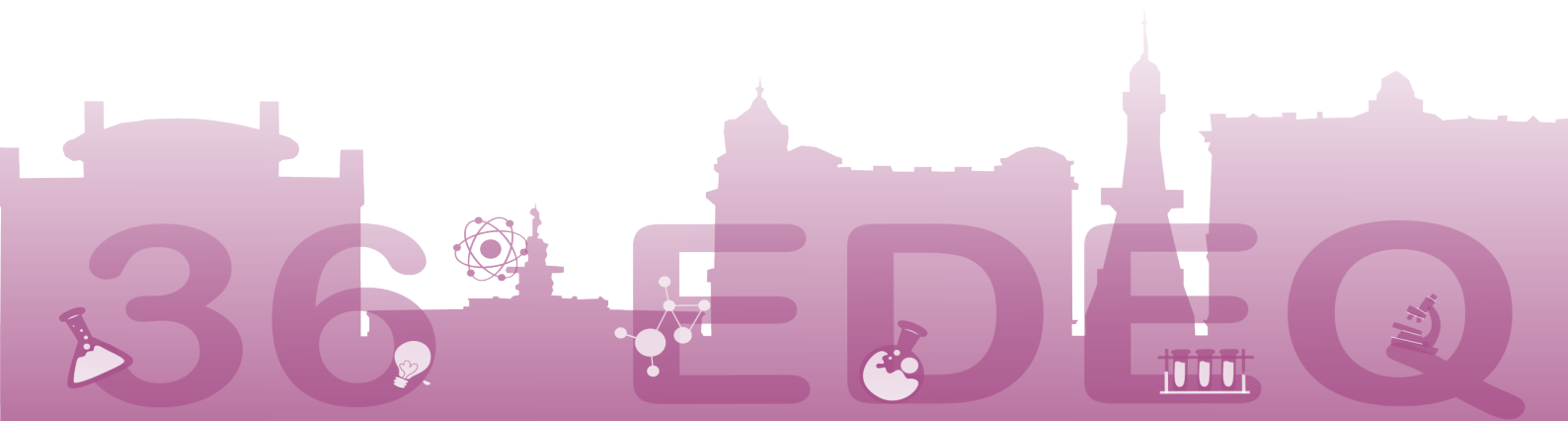
RESULTADOS E DISCUSSÃO

O grupo colaborativo realizou 18 edições do “Ciclo de Estudos sobre Currículo Integrado” (CECI) entre 2012 e 2016, em que se discutiram textos, práticas e vivências sobre o assunto. Em junho de 2016 realizou-se o 1º Encontro de Debates sobre Trabalho, Educação e Currículo Integrado (EnTECI). O encontro aconteceu no IFFarroupilha/Campus Santo Augusto nos dias 21 a 23 de junho, com participação e articulação de respeitados palestrantes, entre os quais destacam-se, Dante Henrique Moura (IF Rio Grande do Norte), Marise Nogueira Ramos (EPSJV/FIOCRUZ e UERJ), Cláudia Schiedeck Soares de Souza (IFRS), Liliana Soares Ferreira (UFSM), Sidinei Pithan da Silva (UNIJU) e Catia Keske (IFFAR). Nesse evento ocorreu ainda o lançamento do livro intitulado “Currículo Integrado, Educação e Trabalho: saberes e fazeres em interlocução”. O livro foi escrito a partir de reflexões e debates coletivamente vivenciados e em parceria colaborativa interinstitucional entre os participantes do grupo da pesquisa e aborda compreensões dialógicas sobre a temática do Currículo Integrado num contexto interativo em que se discorre sobre o discernimento do trabalho como constitutivo da existência humana, entrelaçando a temática de uma educação dialeticamente transformadora de discursos, concepções, práticas e ações em sistemática reconstrução sociocultural.

CONCLUSÕES

Entendendo a importância do Currículo Integrado, especialmente no âmbito dos Institutos Federais de Educação Ciência e Tecnologia, chegamos a questionamentos fundamentais acerca da prática exercida nessas instituições de ensino, que ofertam cursos técnicos profissionalizantes integrados ao ensino médio. É imprescindível promover e investigar formas de avanços no desenvolvimento do modelo educacional, que concebam perspectivas favoráveis à formação de profissionais com capacidades de articular os conhecimentos, com características interdisciplinares dinamicamente contextualizadas e articuladas, levando em consideração a ideia de uma formação permanente e integral do ser humano. Compreende-se que essa formação não deve ser realizada de forma fragmentada e/ou instrumentalizada quando se visa uma preparação para o mundo do trabalho e da vida, no exercício consciente sua cidadania. Para que alcancemos esta formação, nos IF, precisamos a continuidade de espaços de pesquisa e formação coletivos.

⁷⁸ CARR, W. & KEMMIS, S. Teoría crítica de la enseñanza: investigación-acción en la formación del profesorado. Barcelona: Martínez Roca, 1988.



Discussão de questões químicas e ambientais através da produção de sabão

Natalia Trojahn Simões^{1*} (IC), Renata Hernandez Lindemann¹ (PQ)

nataliatrojahnsimoes@hotmail.com

¹. Avenida Maria Anunciação Gomes de Godoy, n°1650 - Bairro Malafaia - Bagé - RS

Palavras-Chave: Relato de Experiência, Ensino de Química.

Área Temática: Programas de Início à Docência e Relatos de Sala de Aula.

RESUMO: NESTE TRABALHO SERÁ RELATADA A PRIMEIRA EXPERIÊNCIA DE UMA LICENCIANDA EM QUÍMICA AO APRESENTAR UM MINI CURSO AOS ALUNOS DA LICENCIATURA EM QUÍMICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA CAMPUS BAGÉ. O MESMO TEVE COMO INTUÍDO DEMOSTRAR AOS LICENCIANDOS COMO LEVAR PARA A SALA DE AULA UM ASSUNTO QUE ENVOLVESSE QUÍMICA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL, VISTO QUE O DESCARTE INADEQUADO DO ÓLEO VEGETAL ACARRETA VÁRIOS PROBLEMAS AO MEIO AMBIENTE. COM ISSO, DEBATER ASSUNTOS PARA OS ALUNOS REFLETIREM SOBRE OS MALEFÍCIOS QUE CERTAS ATITUDES PODEM TRAZER AO AMBIENTE.

INTRODUÇÃO

Esta atividade foi realizada durante a semana acadêmica do curso de Licenciatura Química, com 10 alunos de diferentes semestres. Tendo duração de 1 hora e 30 minutos, o espaço utilizado foi o laboratório da UNIPAMPA. Neste relato apresento como se deu o planejamento e desenvolvimento de uma atividade em forma de mini curso envolvendo questões químicas e ambientais. De acordo com, Wildner (2012, p. 814)¹ “o meio ambiente já bastante degradado pelo desenvolvimento social e industrial clama por atos que busquem a sua preservação. Procurando aliviar o impacto ecológico criado pela expansão do consumo, bem como se desenvolver como atividades econômicas surgem os canais reversos. São atividades que procuram reduzir a utilização de matérias-primas virgens através do reaproveitamento e reprocessamento de materiais obtidos a partir da pós-venda”. Segundo Fernandes (2013, p. 1320)² “a presença de óleos na rede de esgoto pode causar o entupimento das mesmas, o mau funcionamento das estações de tratamento, em contato com lençóis subterrâneos compromete a qualidade da água que consumimos e provoca a impermeabilização do solo”. Portanto uma das maneiras encontradas para reutilização destes óleos vegetais é a produção de sabão, sendo esta uma prática fácil, de baixo custo e que pode se tornar uma fonte de renda se comercializado.

METODOLOGIA

A atividade iniciou com o uso do data show onde foram projetadas algumas indagações aos alunos, como: De onde vem o óleo vegetal? Quais processos os vegetais sofrem para se transformarem em óleos? Após os óleos serem utilizados em nossas residências, qual o seu destino?. Feita estas indagações, debatido as respostas dos participantes discutiu-se algumas questões ambientais, como, quais prejuízos ocorrem no meio ambiente quando os óleos são descartados de forma inadequada. Após falou-se sobre características químicas dos óleos vegetais, assim como reação de esterificação.

Logo, passamos para a produção de sabão com óleo vegetal, onde foi utilizado, óleo vegetal, soda cáustica, água e essência. Através de uma reação de saponificação obtivemos o sabão.





Concluído o experimento foi feita uma discussão de como se formou o sabão, ou seja, discutiu-se sobre a reação de saponificação, para finalizar falou-se sobre como o sabão remove as gorduras, através da formação de micelas quando em contato com água e óleo. Foi problematizado o mito, muito presente socialmente a respeito da eficiência do sabão relacionando a sua eficiência a quantidade de espuma que o mesmo gera. E por fim, aplicou-se um questionário aos alunos para obter informações sobre a opinião dos participantes do mini curso.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a realização do mini curso os alunos foram contribuindo através das discussões, dentre elas destaca-se a Aluna 1 “eu coloco o óleo na pia e logo após coloco a soda, e muitas vezes os meus canos entopem”, Já a Aluna 2 diz que “minha mãe guarda o óleo e utiliza para fazer a comida do cachorro” e por último a fala da Aluna 3 diz que “ eu guardo e utilizo o óleo para fazer fogo”. Da análise do questionário tem-se: 9 alunos com suas expectativas alcançadas, que consideraram a didática utilizada no mini curso adequada, assim como entendem que o experimento é fundamental para a abordagem desse assunto e 1 aluno teve parcialmente suas expectativas atendidas e achou a didática utilizada no mini curso parcialmente adequada, o mesmo respondeu que o tema poderia ser abordado tranquilamente sem a realização do experimento. Os 10 alunos responderam que a abordagem expositiva do conteúdo foi clara e que como futuros professores desenvolveriam essa temática com seus alunos. Portanto, a atividade proporcionou aprendizagens tanto sobre ser professor, quanto a respeito da implementação da abordagem do tema articulado a experimentação. Defendo também a aplicação em sala de aula, mesmo que o experimento requeira alguns cuidados com a soda caustica, que é corrosiva, o que requer que o professor atente para a segurança dos alunos.

CONCLUSÕES

Esta é uma atividade que pode ser aplicada com alunos do terceiro ano do ensino médio, visto que foi abordada e relacionada com conteúdos de química orgânica. Dá-se importância a esta atividade em virtude da realidade do nosso município onde não possuímos pontos de coleta de óleo vegetal, o que gera um maior percentual da população que acaba descartando o óleo de maneira inadequada. Através destas discussões, pressupõem contribuir para tornar o aluno consciente sobre o descarte inadequado. Através desta atividade pode perceber o quanto é gratificante trabalhar com temáticas do dia a dia dos alunos que possuem relações com conceitos, pois é visível o interesse dos mesmos. Foi uma atividade que pude trabalhar de forma interativa, visto que o tema propiciou o debate dos participantes.

Contudo, a abordagem desse tema pode contribuir para tornar alunos mais conscientes, pois faz com que eles consigam compreender de forma concisa quais as implicações do descarte inadequado no meio ambiente, tornando o mesmo mais crítico na sua tomada de decisão em determinada atitude. Outros professores podem utilizar desta temática e aplicar nas suas aulas de química orgânica, mostrando reações de esterificação e saponificação, juntamente com discussões químicas e ambientais, tornando sua aula mais dinâmica e superando o modelo tradicional de ensino, o que pode fazer com que os alunos tenham maior interesse pelo tema e consequentemente pela aula.



Ensino de ligações químicas: uma análise das estratégias utilizadas pelos professores a partir de seus modelos didáticos

Maurícus S. Pazinato^{1, 2} (PQ)*, Mara E. F. Braibante² (PQ), Ana Carolina G. Miranda² (PG), Renata T. G. de Freitas¹ (IC). *mauriciuspazinato@unipampa.edu.br

¹Universidade Federal do Pampa, campus Dom Pedrito, Dom Pedrito, RS.

²Universidade Federal de Santa Maria, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Santa Maria, RS.

Palavras-Chave: Ligações químicas, estratégias, modelos didáticos.

Área Temática: Ensino

RESUMO: ESTE ESTUDO INVESTIGOU OS MODELOS DIDÁTICOS DE UM GRUPO DE PROFESSORES DE QUÍMICA DA CIDADE DE SANTA MARIA, RS, EM RELAÇÃO ÀS ESTRATÉGIAS DE ENSINO QUE EMPREGAM E AS QUE GOSTARIAM DE EMPREGAR QUANDO DESENVOLVEM O CONTEÚDO DE LIGAÇÕES QUÍMICAS. OS RESULTADOS SUGEREM QUE O TÓPICO VEM SENDO DESENVOLVIDO POR MEIO DE ATIVIDADES CENTRADAS NO PROFESSOR COM AUXÍLIO DOS LIVROS DIDÁTICOS E EXERCÍCIOS DE FIXAÇÃO.

INTRODUÇÃO

As ligações químicas constituem um dos tópicos básicos mais importantes para o entendimento das substâncias e das transformações químicas que ocorrem no cotidiano. Além disso, de acordo com os documentos oficiais brasileiros¹, compõem a lista de conteúdos essenciais para a formação dos estudantes no nível médio. Sabe-se que a forma como um conteúdo é apresentado influencia na construção do conhecimento dos estudantes e que ao desenvolvê-lo em sala de aula, os professores são orientados, mesmo que inconscientemente, por suas visões, crenças e concepções. Na área de ensino, diversas pesquisas^{2,3} têm se preocupado em relacionar os pensamentos, visões, crenças epistemológicas e didáticas dos professores com a forma como exercem a docência. Uma ferramenta que subsidia esse tipo de investigação é conhecida na literatura como modelo didático. Segundo Chrobak (2006), o modelo didático pode ser visto como um esquema intermediário entre a realidade e o pensamento do professor. Possui um caráter provisório e de aproximação com a realidade, também pode ser útil para a prática e desenvolvimento do professor enquanto profissional³.

Este trabalho apresenta parte dos resultados de uma pesquisa de doutorado, na qual um dos objetivos foi investigar como está ocorrendo o ensino e a aprendizagem das ligações químicas no ensino médio. Para isso, em uma das investigações, buscou-se conhecer as estratégias de ensino empregadas por professores de Química quando desenvolvem o conteúdo de ligações químicas.

METODOLOGIA

A presente pesquisa é de natureza qualitativa e os dados foram coletados por meio de entrevistas semiestruturadas. Os sujeitos são quatro professores de Química que atuam no nível médio em escolas públicas (estaduais e federal) e particular da rede de ensino de Santa Maria, RS. Os professores possuem uma formação qualificada, curso superior em Química Licenciatura e pós-graduação, e atuam em escolas com realidades distintas. As entrevistas foram realizadas em ambientes fora das escolas, apenas na presença do entrevistador e entrevistado, tiveram, em média, 30 minutos de duração e foram gravadas para posterior transcrição e análise. Uma questão respondida durante a entrevista foi "Em relação às aulas de ligações químicas: a) Quais





estratégias ou metodologias você costuma utilizar? b) Quais estratégias ou metodologias, você gostaria de utilizar e por que não as utiliza?”.

As estratégias de ensino citadas pelos professores foram analisadas a partir da dimensão “Como ensinar” para os quatro modelos didáticos (MD) caracterizados por García Pérez (2000)², conforme o Quadro a seguir:

MD	Características
Tradicional	Transmissão do conteúdo pelo professor, com apoio apenas no livro didático.
Tecnológico	Vinculado aos métodos das disciplinas, exposições (descoberta dirigida).
Espontaneísta	Baseado na descoberta “espontânea” do aluno, múltiplas atividades (em grupos)
Alternativo	Baseado na “investigação escolar”, atividades em torno de problemas.

Os modelos Tradicional e Tecnista estão aliados à tendência de transmissão cultural dos conteúdos e os modelos Espontaneísta e Alternativo estão próximos de uma visão construtivista.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para as estratégias de ensino que os professores utilizam e para as estratégias que gostariam de utilizar são apresentados no Quadro a seguir:

	Estratégias que utilizam		Estratégias que gostariam de utilizar	
	Metodologia	Atividades	Metodologia	Atividades
P1	Tradicional	Tecnológico	Tecnológico	Tecnológico
P2	Tradicional	Tecnológico	Tradicional	Tecnológico
P3	Tradicional	Tradicional	Alternativo	Alternativo
P4	Espontaneísta	Espontaneísta	Alternativo	Alternativo

Os professores P1, P2 e P3 desenvolvem o conteúdo de ligações químicas por meio de atividades que exigem pouca participação dos alunos, baseadas na exposição dos conceitos com auxílio dos livros didáticos e exercícios de fixação. Isso pode ser exemplificado nas seguintes transcrições “Não tive uma preocupação de trabalhar as ligações químicas de uma forma mais palpável com meu aluno [...]”(P1) e “Seria o giz, seria o quadro, a explicação teórica [...]. Gosto nesta parte de utilizar analogias também, mas geralmente improvisado na hora” (P3). O P4 realiza diversas atividades durante o desenvolvimento das ligações químicas, como, por exemplo, o teste da condução de eletricidade, em que utiliza uma metodologia baseada na descoberta espontânea pelos alunos, sendo flexível e levando em consideração o interesse deles.

Em geral, percebeu-se que estratégias de ensino que os professores gostariam de utilizar são mais avançadas em relação aos modelos didáticos do que as estratégias que utilizam.

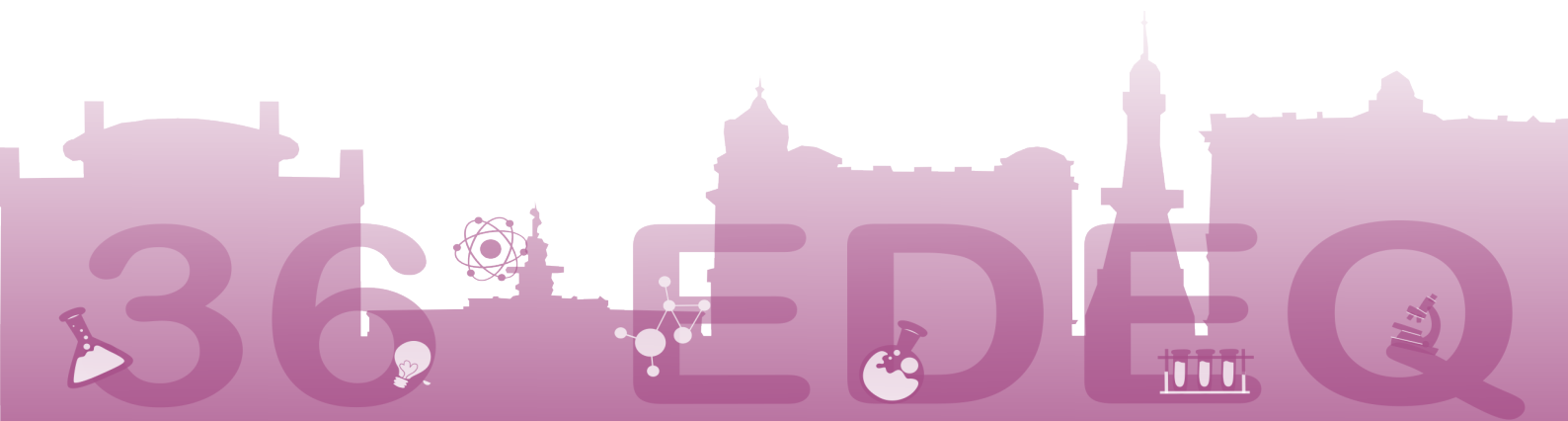
CONCLUSÕES

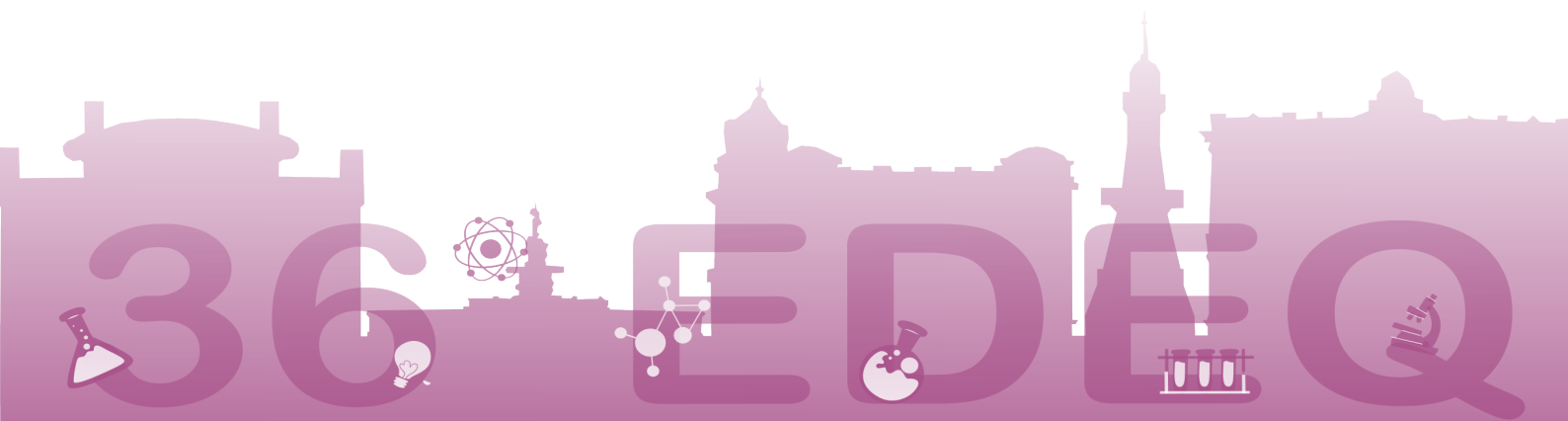
Inferiu-se que as metodologias de ensino adotadas por três dos quatro professores entrevistados tendem a um viés mais tradicional e que eles gostariam de empregar atividades mais diferenciadas. Acredita-se que é necessário criar condições para que os professores possam refletir sobre suas práticas em relação ao conteúdo de ligações químicas, para que num futuro possam evoluir em seus modelos didáticos.

¹ BRASIL. Ministério da Educação. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. v. 2. Brasília, 2006. 135 p.

²GARCÍA PÉREZ, F. F. Los modelos didácticos como instrumento de análisis y de intervención en la realidad educativa. **Revista Electrónica de la Universidad de Barcelona**, Barcelona, n. 207, 2000.

³ CHROBAK, R. Mapas conceptuales y modelos didácticos de profesores de química. In: Congreso Internacional sobre Mapas Conceptuales, 2, 2006. **Anais eletrônicos...** San José: CMC, 2006.





Ensino por experimentação-Uma proposta para o estudo lei de Lambert Beer

Pedro José Sanches Filho^{1*} (PQ) pjsans@ibest.com.br

Instituto Federal de Educação ciência e Tecnologia Sul- rio-grandense - Campus Pelotas

Palavras-Chave: Maquetes, Análise Instrumental, Absorciometria

Área Temática: (Arial – Fonte Tamanho 10 – espaço simples)

RESUMO: COMO FORMA DE DESMISTIFICAR O ESTUDO DOS EQUIPAMENTOS EM ANÁLISE INSTRUMENTAL E OS FUNDAMENTOS QUE REGEM AS ANÁLISES ABSORCIOMÉTRICAS, FOI PROPOSTO AOS ALUNOS DO 7 SEMESTRE DO CURSO TÉCNICO EM QUÍMICA DO IFSUL-CAMPUS PELOTAS-RS A CONSTRUÇÃO DE MAQUETES DE ABSORCIÔMETROS CAPAZES DE REALIZAREM VARREDURAS E DETERMINAÇÕES QUANTITATIVAS. A PARTIR DAS MESMAS FORAM ESTUDADOS OS FUNDAMENTOS DA ANÁLISE ABSORCIOMÉTRICA. AS MAQUETES E RESULTADOS OBTIDOS FORAM APRESENTADOS EM SEMINÁRIOS ONDE ATRAVÉS DA TROCA DE EXPERIÊNCIAS FOI POSSÍVEL A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO ENTRE OS ALUNOS, DE FORMA COMPROMETIDA, REDUZINDO A DISTÂNCIA ENTRE A DISCIPLINA E O ALUNO.

INTRODUÇÃO

A disciplina de análise Instrumental muitas vezes é trabalhada de forma expositiva. Uma serie de conceitos, fundamentos e o uso dos equipamentos, como “caixas fechadas” dificultam o aprendizado, principalmente no nível técnico onde alunos muitas vezes apresentam uma resistência natural a disciplina. Normalmente o trabalho prático é desenvolvido orientado por roteiros predeterminados, sendo que para realização do experimento os alunos devem seguir uma sequência linear, o que restringe o raciocínio e o questionamento (Gil-Perez et al., 1999). No ensino por investigação os alunos são colocados em situação de realizar pequenas pesquisas combinando simultaneamente conteúdos conceituais, procedimentos e atitudes (Pozo, 1998). Este trabalho vem sendo tradicionalmente desenvolvido na disciplina de Análise Instrumental no IFSUL-Campus Pelotas. O uso de dispositivos simples, baratos e a construção de protótipos que permitam determinações quantitativas absorciométricas, envolvem aluno e professor, criando um ambiente de aprendizagem informal onde vários conceitos podem ser discutidos, como Absorção atômica, molecular, níveis de energia, Lei de Beer e fundamentos da análise quantitativa. Desta forma foi proposto aos alunos do curso técnico em química a construção de aparelhos capazes de realizar varreduras para determinação do comprimento de onda de máxima absorção, bem como determinações quantitativas.

METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido com turmas do sétimo semestre do curso integrado em química (nível médio). Após a exposição teórica e a execução de práticas nos equipamentos comerciais, a turma foi dividida em grupos, sendo lançado o seguinte problema construir equipamentos que possibilitassem determinações do comprimento de onda de máxima absorção para permanganato de potássio e que fosse possível determinações quantitativas do mesmo. Os grupos utilizaram multímetros, caixas de papelão, lanternas, filtros de absorção, papel celofane, leds, fotodiodos e etc. Após as experimentações os resultados obtidos e o funcionamento de cada maquete, foram demonstrados em um seminário. O que permitiu a socialização, comunicação e produção de material para compartilhar com os colegas.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

De forma geral os grupos conseguiram construir e obter seus resultados. Diferentes níveis de aprendizados foram observados. Para construção das maquetes os alunos passaram naturalmente por todas as etapas de um estudo científico, revisão bibliográfica, projeto, busca de materiais e dispositivos, criação de hipóteses, experimentação, coleta e tratamento de dados. A medida que avançavam no processo, criavam e respondiam suas próprias questões de forma sólida, uma vez que o conteúdo vinha para satisfazer uma necessidade gerada dentro do aluno. Por outro lado, esta forma de trabalhar exige um professor muito presente e atento a transformar cada pergunta (problema científico) em um catalizador para novas aprendizagens.

Por exemplo. Qual o comprimento de onda de cada filtro? A partir disto foram feitas varreduras a em um espectrofotômetro UV-VIS de laminas de papel celofane, que os próprios aluno trouxeram, desta forma surgiram conceitos de transmitância máxima, cor complementar, parâmetros de qualidade do filtro. Assim definido o valor para cada filtro foram construídas as maquetes. Seus resultados, varredura e determinações quantitativas foram comparados com os valores obtidos com o equipamento comercial. A figura 1 apresenta a comparação entre o espectro de absorção obtido no equipamento comercial e o obtido pelos alunos.

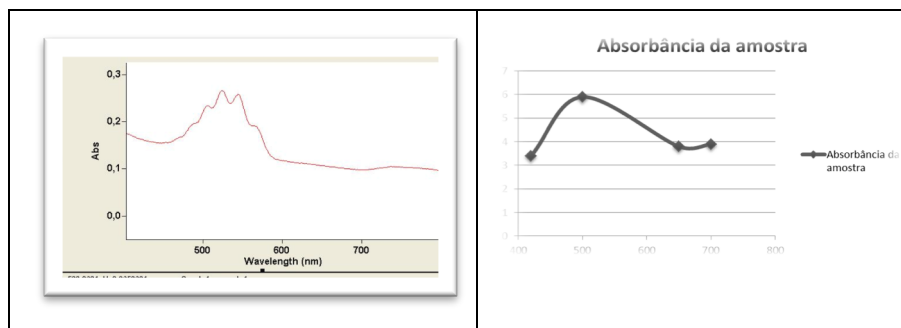
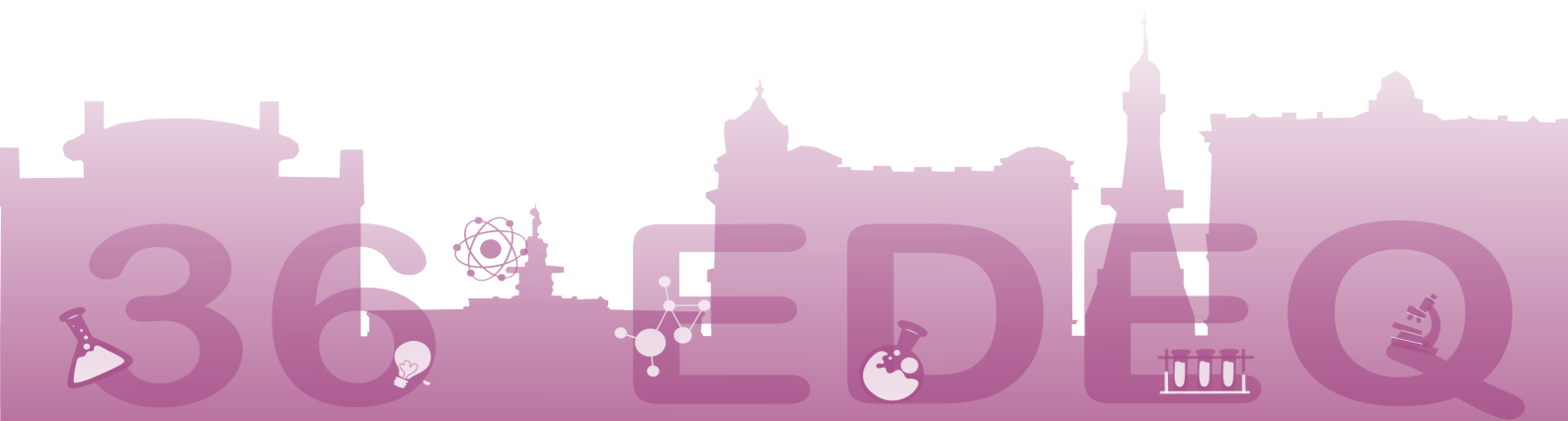


Figura 1: Comparação dos espectros de absorção obtidos para o permanganato de potássio.

CONCLUSÕES

As atividades permitiram que os alunos, como elementos ativos, desenvolvessem uma visão além da “caixa” que delimita os equipamentos utilizados em análise instrumental, facilitando a aprendizagem dos fenômenos envolvidos no método estudado. A relação entre a quantidade de luz absorvida, tipos de radiação, concentração e caminho óptico foram estabelecidas. Além de facilitar a compreensão dos conteúdos e aproximar o aluno da disciplina, o trabalho fomentou um caráter investigativo no aluno, aumentando a vontade de buscar novos conhecimentos.



Evasão/cancelamento de alunos matriculados do Curso de Licenciatura em Química do IFSUL - CaVG

Juliana Cardoso Gonçalves¹ (IC)*, Larissa da Silva Vega dos Santos¹ (IC), Viviane Maciel da Silva² (PQ) Luis Alberto E. Dominguez² (PQ). *julianagonalves@yahoo.com.br

1 Graduando do Curso de Licenciatura em Química – IFSUL/CaVG

2 Professor da área de Biologia de Química – IFSUL/CaVG

Palavras-Chave: frequência, acadêmica, Química, evasão.

Área Temática: Ensino e Aprendizagem (EAP).

RESUMO: O PRESENTE TRABALHO APRESENTA DADOS E CONSIDERAÇÕES SOBRE A EVASÃO NO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA DO INSTITUTO FEDERAL SUL RIO GRANDENSE CÂMPUS PELOTAS VISCONDE DA GRAÇA (CAVG) DA CIDADE DE PELOTAS RS.

INTRODUÇÃO

A evasão escolar é um problema que vem sendo questionado há vários anos, principalmente na Educação Básica; já no ensino superior quase não se discute o assunto. No entanto, o número de evadidos nos cursos de Licenciatura em Química é grande, dados do IBGE (2008) mostram que esse valor chega a 80% em algumas regiões do Brasil.

Os motivos para esse abandono são os mais variados possíveis, destacando-se a reopção (transferências) e a simples desistência por falta de motivo aparente (JESUS, SILVA, SANTANA, 2013).

METODOLOGIA

As etapas seguidas para a realização da pesquisa foram:

- Revisão bibliográfica;
- Definição do universo da pesquisa;
- Definição da população-referência;
- Levantamento de dados;
- Análise dos dados;

RESULTADOS E DISCUSSÃO

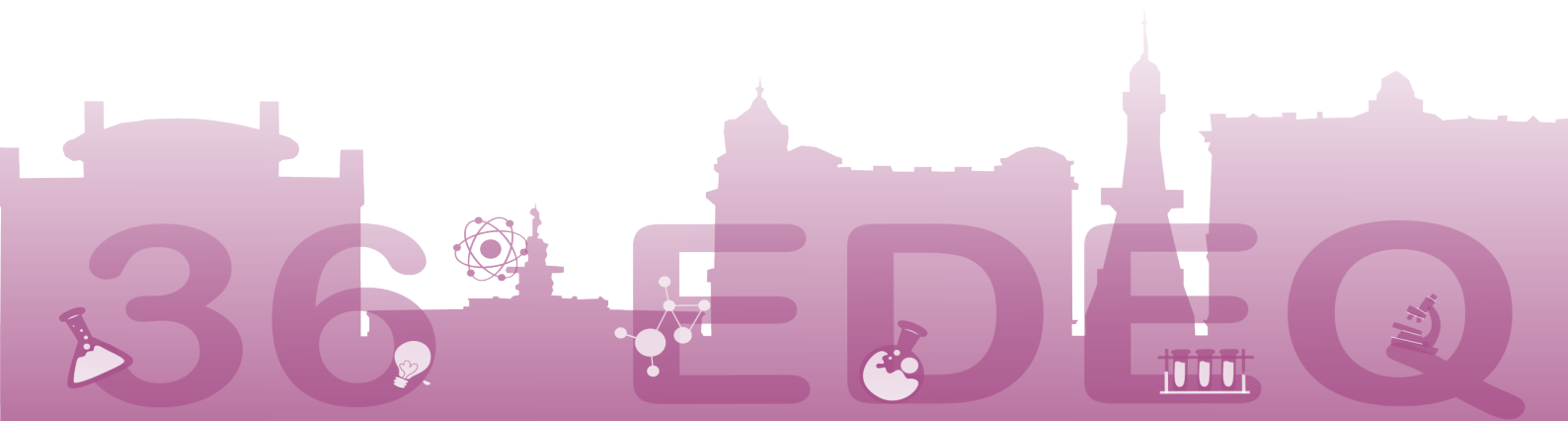
A Tabela 1 mostra o número de alunos evadidos e cancelados no período de 2010 (1ª turma a ingressar) a 2015.

Tabela 1. Evasão e cancelamento dos anos de 2010 a 2015 no curso de Licenciatura em Química do IFSul/CaVG.

Ano	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Evasão	7	6	7	1	2	1
Cancelados	1	1	2	2	1	3
Total	8 (47%)	7 (46%)	9 (60%)	3 (18%)	3 (17%)	4 (22%)
Ingressantes	17	15	15	16	17	18

As maiores evasões ocorreram nas turmas que ingressaram entre 2010 e 2012 e o menor percentual foi registrado nas turmas entre 2013 e 2015, já a desistência do curso pelo fator





cancelamento, foi maior em 2015, mas não mostrou grande variação entre 2010 e 2014.

Após o levantamento dos dados foram feitas entrevistas com todos os alunos na situação de pesquisa, via redes sociais, com aproximadamente 30 alunos evadidos e/ou cancelados do curso. Destes alunos pesquisados, apenas um desistiu do Curso de Licenciatura em Química porque “não era o que queria realmente” e por “motivos familiares”. Os demais desistiram por motivos de “não conseguirem conciliar o curso com o trabalho”, de quererem “seguir sua carreira profissional na área que já estavam atuando”, pelo fato de “já terem outra faculdade diferente”, entre outros. A maioria desistiu do curso e pediu reopção em outros cursos do CaVG e de outras Instituições de Ensino Superior. Apenas um dos entrevistados desistiu porque mudou de cidade.

CONCLUSÕES

Através deste trabalho, observou-se que não foram relatados problemas com o curso ou a Instituição em si, pois, segundo os alunos pesquisados o problema está no ensino médio, onde há a falta de mecanismos que auxiliem a escolha da profissão quando os alunos terminam este ciclo, além do que, a maioria não consegue conciliar o curso com trabalho.

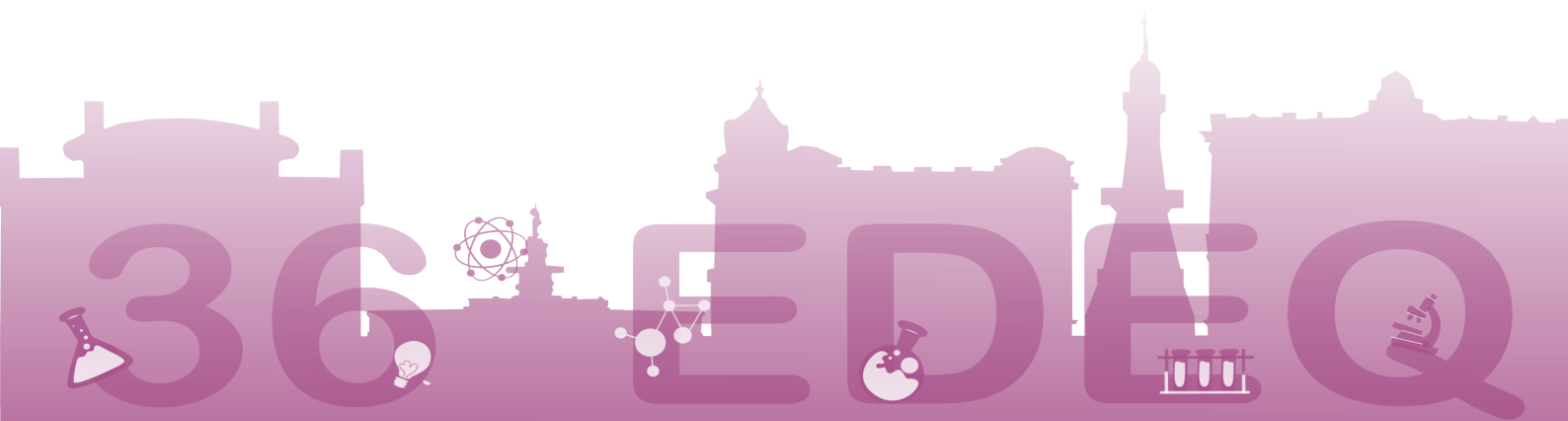
Evidentemente, não pode-se desconsiderar que trabalhar, para um jovem de baixa renda, representa a conquista de um espaço da liberdade, na aquisição de seus itens prioritários de consumo, por exemplo, celulares, roupas, notebook, etc. (MADEIRA, 1993). Porém, a condição de quem trabalha é prejudicada diretamente a dedicação ao curso. A combinação de baixa renda familiar e falta de incentivo por parte do governo, que não incentiva o aluno a permanecer ao nível superior com bolsas de pesquisa ou extensão ou até mesmo estágios remunerados dificulta a permanência destes jovens no ensino superior. Essas são variáveis importantes no processo de evasão dos alunos de Licenciatura em Química.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

JESUS, JAIR ABREU DE; SILVA, MARLON DE SOUZA; SANTANA, GENILSON PEREIRA. **Evasão dos discentes de Química da Universidade Federal do Amazonas**. Scientia Amazonia, v. 2, n.3, 28-39, 2013

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Evasão Escolar no Ensino Superior**, Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticia/12063003indic2002.shtm>>. Acesso em julho de 2016.

MADEIRA, F. R. São Paulo em Perspectiva, 1993, 7, 70.



Experiências de extensão universitária em uma perspectiva interdisciplinar: desvendando as ciências exatas e tecnológicas

Amanda Riedel^{1*}(IC), Hélder Conceição Pacheco¹ (IC), Jane Herber¹ (PQ), Leonardo Roni Matte¹ (IC), Sônia Elisa Marchi Gonzatti¹(PQ) amandariedelv@gmail.com

¹Centro Universitário UNIVATES. Avenida Avelino Talini 171, Bairro Universitário - Lajeado (RS) / Brasil.

Palavras-Chave: interdisciplinaridade, ciências exatas, educação não formal.

Área Temática: Ensino

Resumo: Este trabalho apresenta as ações do projeto de extensão “Redes Interdisciplinares: Desvendando as Ciências Exatas e Tecnológicas” que desenvolve atividades voltadas para alunos da Educação Básica e público em geral. As ações propostas e o desenvolvimento das mesmas junto às comunidades escolares e na Instituição de Ensino Superior visam a contribuir para a qualificação do Ensino de Ciências Exatas. Tal projeto tem como embasamento teórico-metodológico a interdisciplinaridade, a alfabetização, a educação científica e a educação não formal. Oficinas com foco em experimentação e uso de aplicativos computacionais e as Mostras Científicas Itinerantes (MCI) desenvolvidas visam integrar conceitos de diferentes áreas do conhecimento, estimulando interconexões e diálogos interdisciplinares.

INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências, de maneira geral, ainda está assentado no paradigma epistemológico dominante da racionalidade técnica, com ênfase na transmissão de conteúdos. Como contraponto, é necessário destacar que possíveis mudanças implicam em produzir movimentos de reflexão crítica e ressignificação de conhecimentos e aprendizagens, tanto no que diz respeito aos conteúdos de Ciências quanto à forma de abordá-los em uma perspectiva construtivista e interdisciplinar. O projeto tem como princípio a construção de redes interdisciplinares, entendida como articuladora das ações vinculadas à proposta de trabalho, trazendo consigo o desafio e a possibilidade de ampliar os diálogos interdisciplinares, aproximando abordagens dos diferentes campos do saber.

METODOLOGIA

As ações do projeto de extensão ocorrem tanto na IES quanto nas escolas, por meio das MCIs. A Mostra consiste em um conjunto de atividades diferenciadas, como oficinas e sessões em um planetário móvel, que têm como princípios teórico-metodológicos a interatividade, a experimentação e a investigação. As atividades realizadas são agendadas e planejadas previamente pelos bolsistas e professores da IES que coordenam o projeto. Os temas abordados, na maioria das vezes, são conteúdos que estão sendo desenvolvidos em sala de aula e que o professor encontra dificuldade em realizar atividades práticas, tendo em vista a falta de materiais e reagentes, além do tempo para a organização, sem contar a infraestrutura precária de muitos laboratórios de ciências das escolas. Nas MCIs, a equipe do projeto se desloca até a escola levando os materiais a serem utilizados nas oficinas. São ofertadas de 4 a 5 oficinas, entre elas a oficina de experimentos de ciências, que aborda conceitos de química e física; a oficina de matemática, que é voltada para questões de raciocínio lógico; a oficina de aplicativos que também aborda conceitos de matemática e física, além de sessões no planetário. No dia em que ocorre a





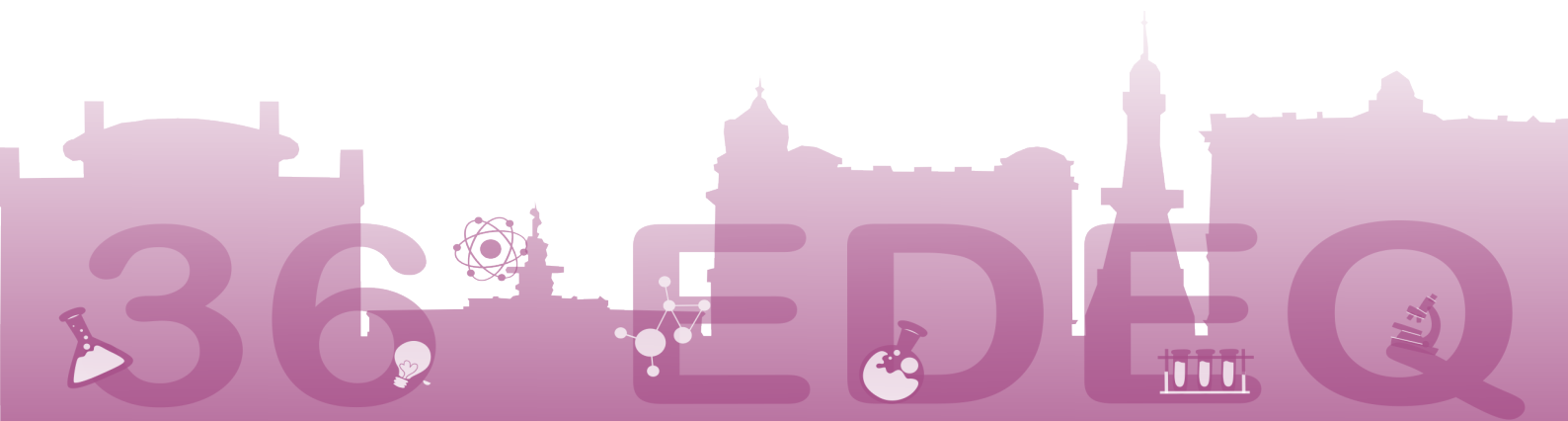
MCI, os bolsistas e os professores do projeto realizam as oficinas nas salas de aula da escola e as turmas fazem rodízio, sendo atendidos alunos desde os anos iniciais do ensino fundamental até o ensino médio.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As ações do projeto são balizadas pela concepção da alfabetização científica, segundo Chassot (2000) no que diz respeito a afirmar o compromisso e entender a educação como prática social transformadora. O caráter interdisciplinar das oficinas se estabelece nas relações exploradas entre os conceitos abordados durante as atividades propostas, de acordo com Thiesen (2008) um processo educativo desenvolvido na perspectiva interdisciplinar possibilita o aprofundamento da compreensão da relação entre teoria e prática, o que contribui para uma formação mais crítica, criativa e responsável desafiando a escola e os educadores. Nas atividades que já foram desenvolvidas percebe-se que é possível fazer aproximações entre a astronomia e o ensino de física, de matemática e de geografia, considerando os avanços da ciência a partir das descobertas astronômicas atreladas a conceitos de diferentes disciplinas do currículo. As ações do projeto têm exigido uma dedicação dos bolsistas tendo em vista a diversidade de oficinas ofertadas no que diz respeito a conteúdos de ciências exatas e astronomia, pois a maioria é estudante de engenharia e não tem relação com a docência. No primeiro semestre foram realizados 177 atendimentos divididos em 4 MCIs, oficinas e observações do céu, com um total de 2195 alunos atendidos, 27 escolas de educação básica permitindo identificar que as metas do projeto não só quanto a atendimentos mas também em relação a difusão do conhecimento das ciências vem sendo alcançada, ao considerar as respostas dos questionários respondidos pelos alunos no final das atividades.

CONCLUSÕES

As oficinas e as MCIs ofertadas têm estimulado o diálogo entre as disciplinas, possibilitando que os alunos da educação básica percebam a importância do ensino e da aprendizagem das ciências exatas conectado a problemas mais abertos e sistêmicos. Ao considerar os objetivos do projeto “Redes Interdisciplinares: Desvendando as Ciências Exatas e Tecnológicas”, percebe-se que os mesmos vêm sendo atingidos, pois os atendimentos realizados até o momento evidenciam o interesse das escolas em oportunizar atividades diferenciadas para os educandos. No que diz respeito à interdisciplinaridade, a alfabetização e a educação científica, as atividades planejadas vão ao encontro do processo de ensino e aprendizagem, colocando o educando como protagonista, pois ao realizar as práticas o estudante faz associações entre conhecimentos prévios e os conceitos específicos, permitindo dar significado ao conteúdo.



Experimentação: cromatografia de coluna alternativa como recurso didático para discussão de conceitos de química no ensino médio.

Graciela Marques Suterio (PG)¹, Renata Deli da Rosa Ribeiro (PG)²

graasut@yahoo.com.br¹

deliribeiro@yahoo.com.br²

Palavras-chave: Experimentação, Cromatografia em coluna, Conceitos de Química.

Área Temática: Experimentação.

RESUMO: A inserção da experimentação na educação básica permite o desenvolvimento das ciências, bem como pode proporcionar aos estudantes um espaço motivador e lúdico que facilita para uma melhor compreensão dos conhecimentos científicos. Entretanto, os educadores apontam a carência que as escolas públicas apresentam com a falta recursos laboratoriais, tornando assim a inserção da experimentação distante da realidade escolar. Nessa perspectiva, o presente trabalho expõe a aplicação de uma experimentação, através da técnica cromatográfica de coluna com materiais alternativos; como proposta de metodologia no ensino de ciências, com o intuito de provocar e subsidiar as discussões de química no Ensino Médio.

INTRODUÇÃO

O estudo das ciências naturais é privilegiado pelo fato da possibilidade de observação, ou seja, é uma ciência que estuda fenômenos naturais, existentes no meio em que vivemos. No entanto algumas pesquisas realizadas no Brasil, nas últimas décadas, apontam que a qualidade do ensino na educação básica, com ênfase o ensino das ciências naturais está diminuindo consideravelmente, indicando um desinteresse dos estudantes em aprender ciências. De acordo com Borges (2002) "O ensino tradicional de ciências, da escola primária aos cursos de graduação, tem se mostrado pouco eficaz, seja do ponto de vista dos estudantes e professores, quanto das expectativas da sociedade".

Estas pesquisas nos remetem a pensar sobre a necessidade que o docente possui, dentro do contexto educacional atual, em inserir novas metodologias de ensino de ciências, metodologias estas que precisam despertar o interesse dos estudantes para o aprendizado dos conhecimentos científicos. Nesse sentido, a experimentação apresenta-se como uma possibilidade para despertar nos estudantes da educação básica, o saber, o fazer e o ser científico.

A técnica da cromatografia tem por finalidade geral a separação de misturas e surgiu pela primeira vez na história no ano de 1903 através do botânico russo Mikhail Semenovick, pesquisador este que utilizou carbonato de cálcio com o objetivo de separar pigmentos das folhas.

A partir de sua descoberta, esta técnica vem sendo utilizada na atualidade com diversas finalidades, tais como: Perícias criminais, identificação de substâncias em indústrias farmacêuticas e análise de vinhos.

Tendo em vista a importância da técnica na ciência contemporânea, bem como as alternativas que a mesma traz para planejamento de atividades experimentais, possibilitando aos docentes explorar diferentes e importantes conhecimentos no ensino de química através da utilização desta prática no ambiente escolar. O presente trabalho relata a aplicação de uma atividade experimental que utilizou da técnica de cromatografia em coluna como estratégia para discutir conceitos de química.

METODOLOGIA





A proposta foi aplicada com professores cursistas do Mestrado Profissional do Ensino de Ciências da Universidade Federal do Pampa turma/2015, que lecionam na rede de ensino básico. Os professores foram separados em trios e receberam um kit contendo: tapioca granular, seringa de 20 mL de material transparente, um pedaço de canudo, um mini prendedor, algodão, areia, álcool 92°GL, um copo de plástico transparente, uma garrafinha de 500 mL contendo extrato de folhas de beterraba e de agrião.

Primeiramente ocorreu uma aula expositiva dialogada com o auxílio do recurso de apresentação em Power point, com o intuito de elucidar as técnicas de cromatografia, seu uso e relevância, o guia para montagem da cromatografia em coluna e alguns questionamentos reflexivos sobre experimentação.

Posteriormente dividiu-se a turma em dois grupos (um com duas pessoas e outro com três) convidamos os alunos a construir a coluna cromatográfica (fez-se junto com os alunos, explicando o nome do material e a função do mesmo) o trio escolheu o extrato das folhas de beterraba *Beta sp. L* e a dupla escolheu o extrato de agrião *Rorippa nasturtium-aquaticum* (estes extratos foram preparados um dia antes, através da maceração com álcool etílico volume 42°GL no liquidificador, e armazenados em garrafas Pet - Polietileno tereftalato, na geladeira). Pediu que os alunos observassem o processo e questionassem o que estava acontecendo.

Por fim foram feitos alguns questionamentos abertos para gerar reflexão e contextualização da cromatografia com informações e conhecimentos escolares. Discutiu-se sobre polaridade das substâncias, tempo de reação, conceitos de mistura e solução, levantaram-se hipóteses para melhorar o experimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os alunos comentaram que ficou pouco visível a separação dos pigmentos fotossintéticos, assim como se observou que o álcool 92°GL correu rapidamente pela coluna e talvez pelo tamanho pequeno da mesma (20 mL) ou pela granulometria da tapioca (que varia muito, entretanto possui em média grãos entre 0,85mm e 2 mm), pouco se observou as bandas de separação da mistura pigmentar.

Surgiu a hipótese de aumentar a coluna com seringas maiores, ou ainda macerar a tapioca granular para diminuir o espaço entre os grânulos. Também se discutiu sobre a polaridade da substância móvel: o álcool etílico que assim como o amido que é polar, e os pigmentos fotossintéticos são como os carotenóides de coloração amarelada ou laranja são apolares e, portanto correm mais rápidos; assim sendo as fases podem ter reagido entre si dificultando a separação em bandas dos pigmentos.

Sobre os questionamentos realizados observou-se que os alunos pensavam e refletiam antes de responder e como se tratavam de alunos/professores souberam responder as questões.

Disseram ser possível e interessante a aplicação desta prática em sala de aula, após algumas reformulações nos materiais usados.

CONCLUSÕES

Durante o planejamento e aplicação da intervenção foi possível observar que a prática realizada possui potencial para discutir conceitos importantes de química, bem como a mesma sinaliza avanços no processo de ensino aprendizagem dos estudantes.

Futuramente pretende-se testar outros materiais: solventes e solutos da fase estacionária de fácil acesso e manuseio como alternativa para o ensino de cromatografia e conceitos químicos.

BORGES. A.T. **Novos Rumos para o laboratório escolar de ciências.** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v.19,n.3, dez.2002.



Experimentação: estratégia para o ensino de Ligas Metálicas.

Gabriele D'Avila (IC), Joilson da Rosa Brito (IC), Michel Fagundes da Costa (IC)*, Wolmar Alipio Severo Filho (PQ), Ana Lúcia Becker Rohlfs(PQ). micheldacosta95@gmail.com

Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC - Santa Cruz do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil.

Palavras-Chave: Ligas Metálicas, experimento, conhecimento.

Área Temática: Experimentação.

RESUMO: Visando a maior compreensão do conteúdo “Ligas Metálicas”, tendo em vista que este é um conteúdo geralmente abordado de forma teórica pelos docentes o que o torna pouco atraente para os alunos, desenvolvemos uma abordagem prática sobre este conteúdo.

INTRODUÇÃO

Cada vez mais o Ensino de Química tem inovado seus métodos de aprendizagem, tendo em vista a necessidade de uma compreensão maior dos conteúdos por parte dos alunos. Assim, o professor de Química possui cada vez mais novas alternativas metodológicas para serem aplicadas no ensino de Química, entre elas os jogos lúdicos e experimentos. Os experimentos, por sua vez, caracterizam-se por serem instrumentos motivadores, atraentes, estimuladores e facilitadores do processo de ensino-aprendizagem e da construção do conhecimento. A atuação de acadêmicos dos cursos de licenciatura em Química, por intermédio do PIBID, na realização de oficinas em turno oposto ao horário letivo, permite a execução de ações pedagógicas, capazes de melhorar o processo ensino-aprendizagem. Dessa forma, visando a maior compreensão do conteúdo “Ligas Metálicas”, tendo em vista que este geralmente é abordado de forma teórica, o que o torna pouco atraente para os alunos, os bolsistas do PIBID-QUÍMICA/UNISC propuseram uma atividade experimental, como forma de trabalhar este conteúdo.

METODOLOGIA

Os bolsistas PIBID-QUIMICA/UNISC, que atuam na Escola Estadual de Ensino Médio Santa Cruz na forma de oficina de aprendizagem realizaram com os alunos do Ensino Médio uma atividade experimental relacionada ao conteúdo de Ligas Metálicas, através da obtenção de produtos à base de chumbo (Pb) e estanho (Sn). Para tanto, inicialmente foi trabalhado de forma teórica o conteúdo, esclarecendo dúvidas e demonstrando usos e aplicações no cotidiano. Após as considerações iniciais, foi iniciada a atividade experimental com a construção de moldes de argila, realizados individualmente, que tiveram os formatos escolhidos pelos alunos. Uma vez realizadas as modelagens, os alunos foram divididos em três grupos, sendo que o primeiro grupo ficou responsável pela pesagem de 30g de Chumbo, o segundo, pela pesagem de 20g de Estanho, ambos por pessoa, e o terceiro, responsável pela obtenção da Liga Metálica através da fusão dos materiais, com o auxílio de uma concha de aço, foi posto os metais já pesados dentro, e colocados no fogo até ocorrer a fusão. Durante o preparo da Liga Metálica, também foram realizados testes de pureza e verificação do ponto de fusão de cada metal, observando a alteração das propriedades da Liga, a partir da alteração da proporcionalidade da quantidade dos metais na liga formada entre Sn e Pb. Posteriormente, a Liga Metálica já fundida foi colocada nos moldes de argila construídos





pelos alunos, que após resfriados, foram desenformados. Os produtos obtidos foram presenteados aos alunos com o fruto de seu trabalho em equipe.

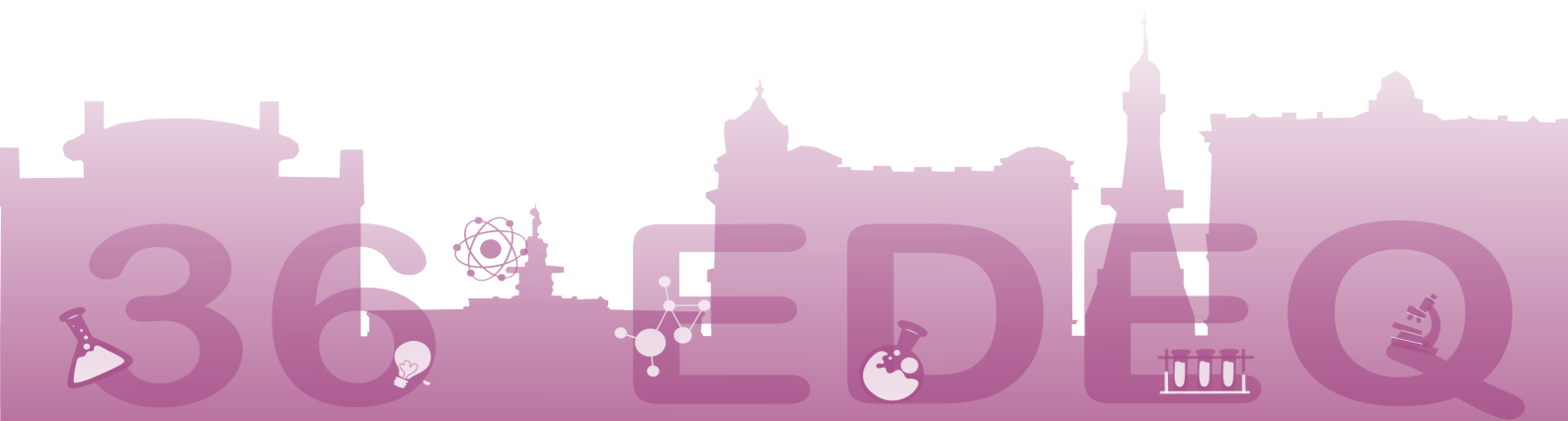
RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da realização desta atividade observou-se um maior interesse dos estudantes participantes da oficina pelo estudo da química, uma vez que um conteúdo antes trabalhado estritamente de forma teórica foi abordado de maneira experimental e relacionado ao cotidiano. Esta metodologia de ensino demonstrou ser um facilitador do aprendizado do aluno, onde os estudantes puderam avançar em seus estudos de maneira eficiente, além de ressaltar a importância do trabalho em equipe para o bom andamento das atividades em sala de aula, estimulando a união e o respeito entre alunos e professores.

CONCLUSÕES

As atividades experimentais na disciplina de Química só tem a acrescentar na construção do conhecimento, unindo teoria à prática. Os bolsistas PIBID-QUIMICA/UNISC continuarão trabalhando com atividades de experimentação, uma vez que os alunos se mostraram interessados e curiosos sobre o que estava sendo tratado na oficina, gerando um resultado positivo e dentro do esperado.





EXPLORANDO A QUÍMICA COSMÉTICA E ESTÉTICA.

Gabriela do Nascimento Vieira^{1*} (IC), Denis da Silva Garcia² (FM), Fernanda Hart Garcia³ (FM). *gabrielanascimento7@gmail.com.

¹ Aluna do Curso Técnico em Eventos Integrado; IFFAR – Campus São Borja.

² Professor de Química; IFFAR – Campus São Borja.

³ Professora de Matemática; IFFAR – Campus São Borja.

Palavras-Chave: Situação de Estudo, aprendizagem, interdisciplinaridade.

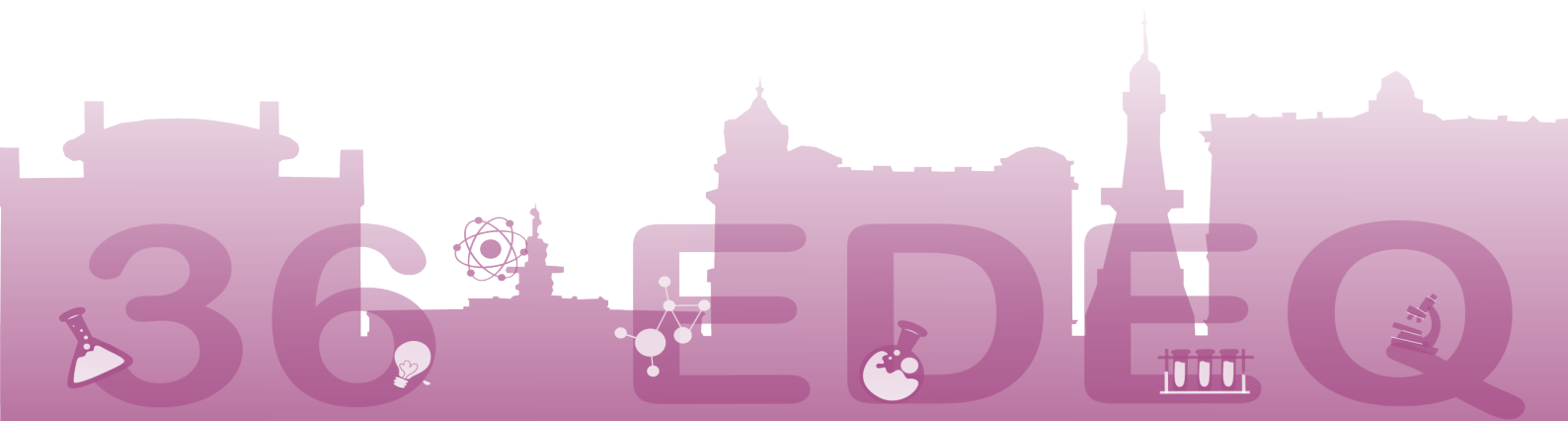
Área Temática: Aprendizagem.

RESUMO: O PRESENTE TRABALHO VISA RELATAR UMA SITUAÇÃO DE ESTUDO (SE) REALIZADA COM AS TURMAS DE 3º ANO DO CURSO TÉCNICO EM EVENTOS INTEGRADO DO INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA CAMPUS SÃO BORJA, VINCULADA AO PROJETO DE ENSINO INTITULADO 'QUÍMICA COSMÉTICA E ESTÉTICA: UMA SITUAÇÃO DE ESTUDO DOS COMPOSTOS ORGÂNICOS', CUJO OBJETIVO FOI PROPORCIONAR UM AMBIENTE DE ENSINO E APRENDIZAGEM QUE POSSIBILITASSE CONHECER A COMPOSIÇÃO DE PRODUTOS COSMÉTICOS, OFERECENDO UM ESPAÇO PARA DISCUSSÕES E CONTEXTUALIZAÇÕES A RESPEITO DESTA CIÊNCIA QUÍMICA. A SE TAMBÉM ENVOLVEU AS DISCIPLINAS DE MATEMÁTICA, GEOGRAFIA, LÍNGUA PORTUGUESA E LITERATURA BRASILEIRA, CARACTERIZANDO-SE COMO UMA PRÁTICA INTERDISCIPLINAR NA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO. ATRAVÉS DAS ATIVIDADES REALIZADAS, VERIFICOU-SE UM MAIOR ENTUSIASMO POR PARTE DOS ALUNOS, CONTRIBUINDO SIGNIFICATIVAMENTE PARA AS DISCUSSÕES SOBRE OS COMPOSTOS ORGÂNICOS, ALÉM DE ALERTAR SOBRE O USO INDISCRIMINADO DOS PRODUTOS COSMÉTICOS QUANDO NÃO CONHECIDA A SUA COMPOSIÇÃO, PODENDO CAUSAR SÉRIOS DANOS À SAÚDE.

INTRODUÇÃO

O ensino de química hoje, precisa torna-se mais atrativo e significativo, para chamar a atenção dos estudantes e desafiá-los a compreender essa ciência. Diante dessa perspectiva de aproximar os conhecimentos químicos da realidade, desenvolveu-se uma Situação de Estudo com as turmas de 3º ano do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha *campus* São Borja, do Curso Técnico em Eventos Integrado, as quais estão vinculadas ao projeto de ensino intitulado 'Química Cosmética e Estética: uma Situação de Estudo dos Compostos Orgânicos', que visa proporcionar um ambiente de ensino e aprendizagem, conhecer a composição dos produtos, além de um espaço aberto à discussões e contextualização sobre a temática da Química Cosmética e Estética. De acordo com Maldaner⁷⁹ (2003, p. 8) "uma Situação de Estudo parte da vivência social dos alunos, visando facilitar a interação pedagógica necessária a construção da forma interdisciplinar de pensamento e à produção da aprendizagem significativa e contextualizada". A indústria da química dos cosméticos vem crescendo cada vez mais no mercado, onde são lançados inúmeros produtos, aumentando cada dia mais o público consumidor. Dessa maneira, justifica-se abordar os inúmeros conceitos/conteúdos químicos, os quais são estudados ao longo da Educação Básica, principalmente no Ensino Médio, que na maioria das vezes não são interpretados da maneira correta, que seria conhecer sua Ciência Química. Dentre tantos conceitos envolvidos, é importante direcionar para a Química Orgânica, pois a indústria dos cosméticos envolve diretamente substâncias de origem animal e vegetal na fabricação de cremes, perfumes, xampus, sabões, sabonetes e muitos outros. Sendo que, muitos desses compostos orgânicos

⁷⁹ MALDANER, O. A. Situação de Estudo Educação Básica: um Caminho Novo para Pensar a Organização do Currículo em Ciências. In: GIPEC **Geração e Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Proveniente das Atividades Humanas**. 2 ed. ver. Ijuí. Ed. UNIJUÍ, 2003.



podem ser de origem sintética, como, por exemplo, no caso dos aromatizantes, detergentes e pigmentos.

METODOLOGIA

A Situação de Estudo envolveu os componentes curriculares de Química, Matemática, Geografia, Língua Portuguesa e Literatura Brasileira, palestrantes externos, e estudantes, principalmente do Eixo Turismo, Hospitalidade e Lazer. Durante a execução foram desenvolvidas atividades práticas experimentais demonstrando a forma de utilização e aplicação de alguns produtos relacionados a química orgânica, os cuidados que devemos ter com o uso sem ter a prescrição de um profissional da área. Foi realizada análise publicitária voltada a venda de produtos cosméticos, observando valores sociais agregados aos produtos e formas de persuasão utilizadas pelas campanhas publicitárias, os cálculos de fracionamento e proporções das substâncias que compõe os produtos, o processo produtivo (principais grupos cosméticos nacionais e internacionais que atuam no mercado brasileiro. Fábricas, empregos, investimentos e ações) e a logística para distribuição: redes de distribuição de produtos, organização das redes de vendas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com Sartori, Lopes e Garatini⁸⁰ (2010), “o termo cosmético é derivado da palavra grega *kosmétikos*, que por sua vez teve origem na palavra *kosmos*, a qual está relacionada com algo organizado, harmonioso e em equilíbrio”, aos quais são usados diversos tipos de compostos orgânicos para manter o equilíbrio e melhorar a estética visual. Durante a realização da SE, através das atividades realizadas, percebeu-se um maior entusiasmo por parte dos alunos, pois a temática vem ao encontro de atividades ligadas ao curso, o qual aborda alguns conhecimentos com apelo estético, além de contribuir significativamente para as discussões sobre os compostos orgânicos. Corroborando com Araújo e Nonenmacher⁸¹ (2015, p. 179), as atividades realizadas no contexto da SE, “são motivadoras da aprendizagem e favorecem a evolução da compreensão conceitual, vinculado ao tema em discussão”.

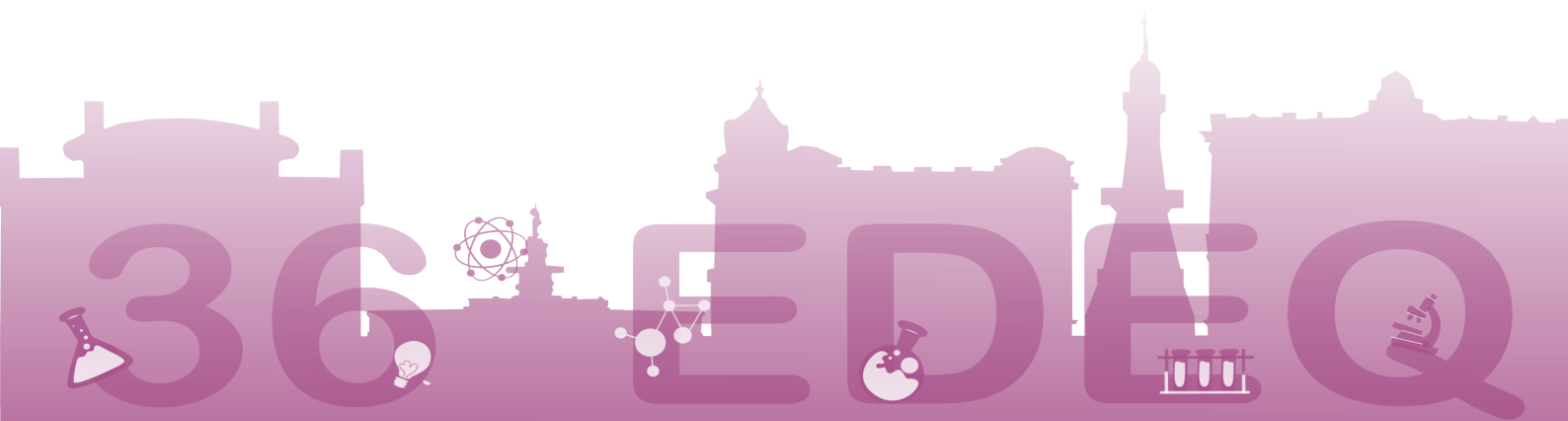
CONCLUSÕES

O tema química cosmética e estética aqui apresentado, possui significativa relevância quando no estudo da Química Orgânica, pois a contextualização no ensino permite o reconhecimento e a compreensão do significado do conhecimento científico, possibilitando a construção da aprendizagem de forma significativa e dinâmica. Desta forma, o tema abordado também é um alerta ao uso indiscriminado dos produtos cosméticos quando não conhecida a sua composição, podendo causar sérios danos à saúde. Além disso, interdisciplinarmente, permite extrapolar os conceitos químicos através da ligação com as demais disciplinas envolvidas na SE, permitindo uma visão mais ampla acerca do processo de ensino e aprendizagem, sob a perspectiva de que um componente curricular é o complemento do outro e todos contribuem efetivamente para a formação integral do indivíduo.

⁸⁰ SARTORI, L. R.; LOPES, N. P.; GUARATINI, T. **A química no cuidado da pele**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química, 2010. 92p. (Coleção Química no cotidiano, v. 5)

⁸¹ ARAÚJO, M. C. P.; NONENMACHER, S. E. B. Situações de estudo da educação básica: desenvolvimento de currículo na iniciação à docência. In: **Situação de estudo: processo de significação pela pesquisa em grupos interinstitucionais**. Org. MASSENA, E. P. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2015.





HidroGênio: um objeto de aprendizagem para o ensino de química orgânica

Bruno Siqueira da Silva¹ (FM), Claiton Marques Correa² (FM), Denis da Silva Garcia³ (FM), Ingrid Souza Brikalski^{4*} (IC). dindy.brikalski@gmail.com

^{1,2,3}IFFar - Campus São Borja.

Palavras-Chave: ferramenta de ensino, moléculas orgânicas, tecnologia.

Área Temática: Criação, criatividade e propostas didáticas.

RESUMO: A experiência de alguns professores de química do IFFar Campus São Borja têm mostrado que alunos apresentam muitas dificuldade na compreensão do conteúdo de química orgânica quanto ao método de ensino convencional. Buscando proporcionar ao estudante um espaço de aprendizagem dinâmico que auxilie no processo de ensino, foi proposto o desenvolvimento do objeto de aprendizagem HidroGênio, que visa contribuir para que os alunos compreendam as estruturas das moléculas orgânicas. Assim, utiliza-se a tecnologia como meio de despertar maior interesse e curiosidade pelo estudo, ampliando as possibilidades de aquisição de novos conhecimentos.

INTRODUÇÃO

Devido ao grande uso das Tecnologias da Informação e Comunicação na sociedade contemporânea, a educação tem passado por transformações nas metodologias de ensino, em que busca-se usar dessas tecnologias para o aprimoramento no processo de ensino e de aprendizagem. Dessa forma, alguns professores tem procurado por melhores alternativas na mediação pedagógica (MORAN, 2006)⁸², implementando a tecnologia com o propósito de fazer o estudo mais atraente e motivador. O aplicativo web HidroGênio foi desenvolvido buscando contribuir para que a mediação pedagógica ocorra de forma plena e satisfatória, tendo como objetivo proporcionar ao estudante um espaço de aprendizagem dinâmico referente à Química Orgânica.

METODOLOGIA

Utilizando a tecnologia presente no cotidiano do estudantes, com o intuito de estimulá-los no processo de ensino e aprendizagem da Química, a metodologia consiste na elaboração de um aplicativo web. Após a realização de pesquisa de campo, observou-se a necessidade da utilização de recursos tecnológicos como mediadores dos conteúdos referentes à Química Orgânica. A temática será disponibilizada aos estudantes de forma resumida e esquematizada, a fim de facilitar o mecanismo de ensino para que o estudante tenha um melhor rendimento em sala de aula. Os estudantes, usuários da ferramenta, terão acesso também a um ambiente online no qual poderão montar estruturas moleculares e ter informação sobre elas, por exemplo a fórmula molecular.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Baseando-se na ideia de que metodologias de ensino inovadoras não podem estar ausentes da escola numa sociedade em mudança, a implementação de tecnologias como Recursos Didáticos Digitais no Ensino fazem do estudo mais atraente e motivador (BELLONI, 2009)⁸³. Exemplos práticos realizados por pesquisadores no Brasil mostram que aplicar estratégias como a utilização

⁸²MORAN, J. M. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas. In: **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Org. MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. Campinas, SP: Papyrus, 2006. p. 11-17.

⁸³BELLONI, Maria Luiza. **O que é mídia-educação**. 3. ed. São Paulo: Autores Associados, 1993. p.5-10.





das TICs tornam o Ensino de Química, além de motivador, mais eficaz (LEITE, 2015)⁸⁴. Métodos como esse aproximam o conhecimento do estudante, pois estão sendo empregados recursos que fazem parte de sua rotina. Além disso, frequentemente os estudantes enfrentam dúvidas relacionadas à Química, muitas vezes em virtude de sua complexidade, ou então, da falta de interesse causada pela ausência de atrativos. Com a implementação do aplicativo, os estudantes têm acesso a um ambiente de aprendizagem em que os conteúdos sobre Química Orgânica estão disponíveis de forma simplificada e compreensível, possibilitando assim, que as maiores dúvidas sejam sanadas.

CONCLUSÕES

A utilização da tecnologia proporciona a aproximação do estudante à informação e ao interesse pela aquisição de novos conhecimentos, pois evidencia-se pelos recursos que apresenta, os quais são bem mais amplos do que aqueles expostos tradicionalmente em sala de aula. Sendo assim, percebeu-se que os alunos apresentaram maior interesse pelo estudo da Química Orgânica, até mesmo durante o desenvolvimento do trabalho, pois sentiram-se motivados com o uso da tecnologia, explorada de forma dinâmica, na educação básica convencional. É preciso expor a necessidade de que as metodologias de ensino adequem-se à sociedade contemporânea, pois, a busca por ferramentas que auxiliem o fazer pedagógico ainda precisam ser aprimoradas, para que elas realmente cumpram com o seu papel de mediar/facilitar o processo de construção do conhecimento.

⁸⁴LEITE, Bruno Silva. **Tecnologias no Ensino de Química**. Curitiba: Anris, 2015. p. 19-33.

Inserção de um Projeto de Ensino na Perspectiva de uma Abordagem Interdisciplinar

Fernanda Schwan¹ (IC)*, Caroline Fures² (IC), Judite Scherer Wenzel³(PQ), Franciely R. Polanczyk (FM)

Universidade Federal da Fronteira Sul, UFFS, Campus Cerro Largo – RS, 97900-000 (fernandaschwan17@gmail.com)

Palavras-Chave: Interdisciplinaridade, Projeto, Contexto Escolar.

Área Temática: Programas de Início à Docência e Relatos de Sala de Aula

Resumo: O presente resumo debate sobre um projeto interdisciplinar voltado para um ensino mais contextualizado e significativo. Parte-se da argumentação da importância de projetos interdisciplinares, como modo de qualificar o ensino. O projeto objetivou possibilitar aos alunos relacionar o conteúdo discutido em sala de aula com a sua realidade, com o seu contexto. Por fim, ressalta-se a importância do projeto vivenciado como um meio de qualificar a nossa formação docente.

INTRODUÇÃO

O projeto interdisciplinar, a qual se refere o resumo, foi desenvolvido na Escola Sargento Sílvio Delmar Hollenbach, no município de Cerro Largo com uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental através da inserção do PIBID Interdisciplinar. Buscou-se mediante o projeto tanto envolvimento de diferentes campos do conhecimento (Ciências, Matemática, História, Inglês, Geografia, Português, Artes e Educação Física) como da iniciação do diálogo entre os professores. O projeto se desenvolveu a partir de uma proposta de cunho interdisciplinar, que se apresenta de forma construtiva e significativa, contemplando uma abordagem desenvolvida para uma determinada temática perpassando as diferentes disciplinas, com o intuito de ampliar o espaço de diálogo entre os professores. Muitas vezes a própria concepção errônea da interdisciplinaridade acaba por dificultar o processo de ensino e aprendizagem. Conforme FAZENDA (2005)⁸⁵ a “Interdisciplinaridade no ensino é vista como novos questionamentos e buscas que supõe uma mudança de atitude no compreender e entender o conhecimento, uma troca em que todos saem ganhando: alunos, professores e a própria instituição”. Portanto, a inserção de aspectos interdisciplinares no contexto escolar tem como objetivo superar a visão apenas fragmentada da construção do conhecimento num movimento coletivo, no qual se estabelece uma interação entre professores e as diferentes áreas do conhecimento.

METODOLOGIA

O projeto se desenvolveu com a participação da maioria dos professores e alunos do 6º ano em que cada professor teve um olhar para a temática “O Entorno Escolar do Bairro Brasília: Uma Visão Interdisciplinar da Vida dos Alunos Fora da Escola”. O objetivo consistiu em realizar momentos de diálogos com alunos e professores sobre o bairro em que vivem, contemplando aspectos do seu cotidiano. Dessa forma o projeto envolveu a escola, professores, alunos, e também a comunidade em geral do bairro. As atividades consistiram tanto em práticas de cunho mais quantitativo como, calcular o perímetro de suas casas, calcular a área da casa, calcular a distância da escola até a casa, contabilizar quantos animais e plantas possuem em sua casa, como alguns aspectos mais qualitativos como a realização da confecção de desenhos sobre o entorno

⁸⁵ FAZENDA, I. A. Interdisciplinaridade Qual é o Sentido. São Paulo, 2003.

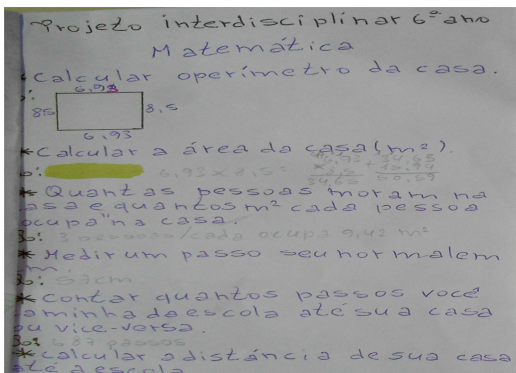
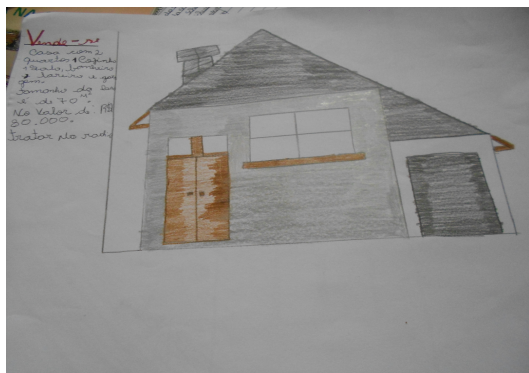




escolar e do seu quarto identificando cada objeto e/ou móvel em inglês. Tendo em vista aspectos mais amplos foi solicitado aos alunos uma localização espaço temporal da sua casa em relação à escola, o recolhimento de materiais descartáveis encontrados no caminho até a escola e com isso foi possível a confecção de porta cuias a partir de garrafas pet e restos de tecidos. Tal prática objetivou tanto um movimento de pertencimento aos estudantes como a conscientização ambiental, em especial do entorno escolar e da comunidade em que vivem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

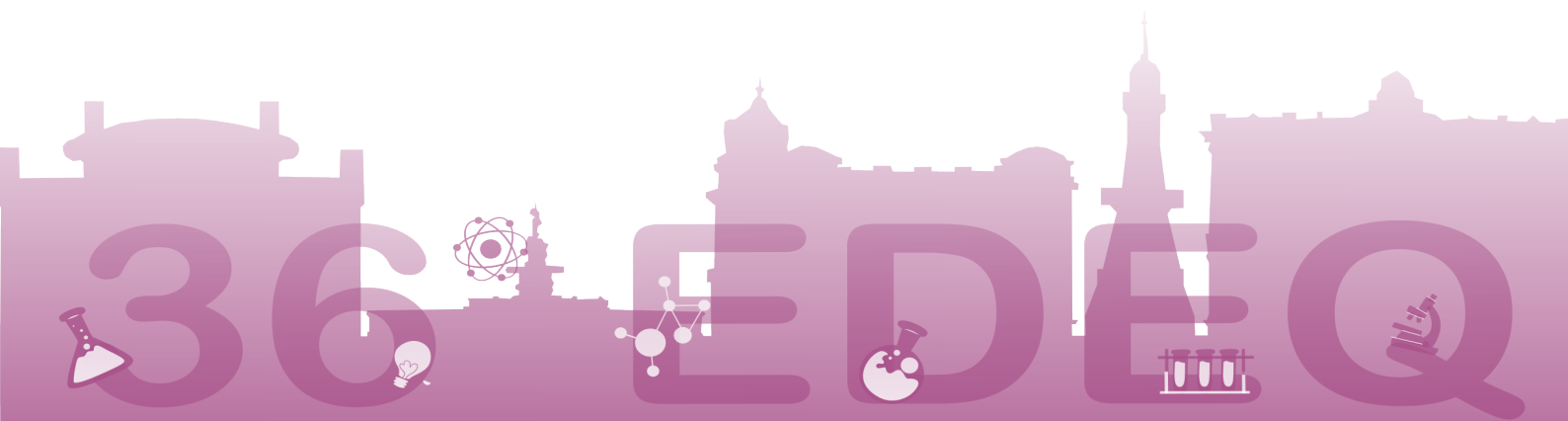
Tendo em vista que o projeto já foi executado foi possível evidenciar que os alunos não estão habituados a desenvolver projetos interdisciplinares. Tanto que estranhavam que os professores estavam envolvidos com o mesmo projeto, eles perceberam as relações entre as atividades propostas isso é importante num trabalho que visa aspectos interdisciplinares. Ensinar, afinal, como Freire (1996)²⁸⁶ deixa bem definido, “requer a disposição para o diálogo”. Com isso, constatou-se que houve uma ampla aprendizagem a partir dos resultados obtidos sendo que os alunos foram aguçados a desenvolver um raciocínio e criatividade, perante as atividades propostas pelos professores, o que tornou as aulas mais prazerosas e os fez explorar mais o tema que estava sendo abordado.



CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos percebemos a importância da inserção de projetos de ensino de cunho interdisciplinar no contexto escolar, pois é uma metodologia diferenciada que é determinante para a melhor compreensão dos conhecimentos químicos e assim proporcionando uma aprendizagem mais significativa. Tais propostas implicam num maior diálogo entre professores e instiga os estudantes na realização de atividades mais amplas. No caso específico, a realização do projeto proporcionou aos alunos outra visão sobre o entorno escolar. Entretanto, a interdisciplinaridade como forma de ensinar, ainda tem se mostrado um grande desafio, daí a importância do diálogo sobre algumas práticas que propõem a inserção dela em contexto escolar. Nessa direção reforçamos a importância do PIBID Interdisciplinar para a nossa formação docente, uma vez que nos possibilita a vivência e uma maior compreensão sobre tal aspecto em contexto real de ensino.

⁸⁶ FREIRE, P. Pedagogia da autonomia. São Paulo: Paz e Terra, 1996.



Interdisciplinaridade no ensino técnico integrado: Contribuições, obstáculos e possibilidades de efetivação.

André de Azambuja Maraschin¹(IC)*, Amanda Fão de Lima²(IC), Giulia D Avila Vieira³(FM).

*andremaraschin@hotmail.com

1- Fundação Universidade Federal do Pampa Câmpus Bagé. Avenida Maria Anunciação Gomes de Godoy, nº 1650 – Bairro Malafaia – Bagé – RS- CEP: 96413-170.

2- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense Câmpus Bagé. Avenida Leonel de Moura Brizola, nº 2501 – Bairro Pedra Branca – Bagé – RS – CEP: 96418-400.

3- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense Câmpus Bagé. Avenida Leonel de Moura Brizola, nº 2501 – Bairro Pedra Branca – Bagé – RS – CEP: 96418-400.

Palavras-Chave: interdisciplinaridade, ensino e aprendizagem, ensino integrado.

Área Temática: Ensino

RESUMO:

Historicamente a educação profissional no Brasil tem sido sustentada por estímulo à integração curricular, mas com uma dinâmica de conteúdos trabalhados de forma fragmentada, em momentos diferentes de maneira específica. Quando o ensino é orientado pelo isolamento e a fragmentação do conhecimento, a formação técnica integrada se afastará da complexidade do mundo real.

A aplicabilidade de práticas interdisciplinares no ensino médio técnico integrado surge como uma alternativa para superar a fragmentação e o caráter de especialização do conhecimento propondo na escola reflexões acerca dessas práticas, de forma que sua efetivação proporcione um melhor entendimento dos conhecimentos estudados e assim, os estudantes possam estabelecer uma conexão entre o que estudam e as situações que devem analisar e interpretar no cotidiano.

INTRODUÇÃO

No século XIX, o processo de industrialização exigiu a incorporação das funções intelectuais no processo produtivo, e à escola delegou-se o papel de qualificar os trabalhadores, incluindo em seu currículo a qualificação mínima para operar a maquinaria. A partir disto, surgem os cursos profissionalizantes, que ofereciam qualificação específica que contemplavam as necessidades do processo produtivo. Para facilitar o aprendizado da grande parcela dos conhecimentos e a sua aplicação social, esses foram agrupados em disciplinas, que passaram a serem trabalhadas separadamente umas das outras. Contrária a essa tendência, surge a interdisciplinaridade na busca de um conhecimento universal, ou seja, um conhecimento que não seja dividido em áreas, o qual afasta os sujeitos de sua realidade, fazendo com que o objeto de estudo se torne sem significado. A proposta da interdisciplinaridade tem início na década de 60 na Europa, com o teórico Georges Gusdorf, a partir de um movimento de alunos e professores do ensino superior contra a fragmentação do conhecimento. Este autor influencia os dois maiores teóricos brasileiros: Hilton Japiassu, no campo epistemológico, e Ivani Fazenda, no campo pedagógico. São estes dois teóricos que influenciam praticamente toda produção bibliográfica sobre o tema da interdisciplinaridade no Brasil. A organização e elaboração de um currículo integrado envolvem discussões acerca dos diversos “fazer” e “pensar” no que tange a perspectiva educacional que a Escola pretende, ou seja, o perfil profissional que se intenciona formar antecede qualquer matriz curricular. Por entendermos que os conhecimentos específicos de uma área profissional não são suficientes para proporcionar a compreensão da realidade, e que o conhecimento necessita ser compreendido de forma ampla, esse projeto de pesquisa busca elaborar e aplicar planos de aula



que promovam a integração entre as diferentes áreas do saber (ciências) como uma alternativa para superar a fragmentação e o caráter de especialização nos processos de ensino e aprendizagem, no que tange os cursos técnicos integrados de nível médio.

METODOLOGIA

Num primeiro momento, realizou-se estudo bibliográfico de investigação a cerca da proposta do currículo integrado nos Institutos Federais e a fundamentação conceitual a cerca do tema da interdisciplinaridade, assim como sua aplicabilidade nessa modalidade de ensino. A seguir, utilizou-se o método de estudo de caso voltado as práticas formativas do Câmpus Bagé, a fim de identificar propostas interdisciplinares nas atividades de ensino e/ou possibilidades de diálogo e planejamento conjunto entre os docentes.

A partir dos dados coletados, foram elaboradas junto a alguns docentes, propostas de planejamentos de aulas interdisciplinares. Para isso, primeiramente identificou-se um tema comum que pudesse ser trabalhado a partir da contribuição das especificidades na compreensão do todo. Diante do tema proposto, cada docente previu os conteúdos específicos de sua área/componente curricular e, assim foi possível identificar os pontos de convergência e seguinte proposta de articulação entre as áreas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os estudos bibliográficos realizados até o momento indicam que, a interdisciplinaridade surge como princípio organizador do currículo e como método de ensino e aprendizagem, onde os conceitos de diversas disciplinas são relacionados à luz das questões concretas que se pretende compreender. Observa-se que, a resistência por parte de alguns docentes frente ao abandono da “zona de conforto” que oferecido pela especificidade, situação que dificulta o planejamento de aulas interdisciplinares. Foi aplicado um planejamento interdisciplinar entre os componentes curriculares de Química e Matemática e Química e Filosofia. Como resultado parcial, destaca-se a importância da escolha de um determinado conteúdo afim, para que as intervenções dos docentes envolvidos possibilitassem o resgate dos conhecimentos prévios necessários para o entendimento do conteúdo que está sendo trabalhado. Com isso, pode-se observar que, os estudantes obtêm um melhor aproveitamento dos conteúdos estudados, quando se proporciona um espaço de relações entre as áreas, de forma que são capazes de estabelecer uma conexão entre o que estudam e as situações que devem analisar e interpretar quando avaliados. A partir dos dados coletados foi possível notar uma melhora no rendimento escolar dos alunos que participaram das aplicações interdisciplinares além de uma maior compreensão sobre os componentes curriculares dos mesmos.

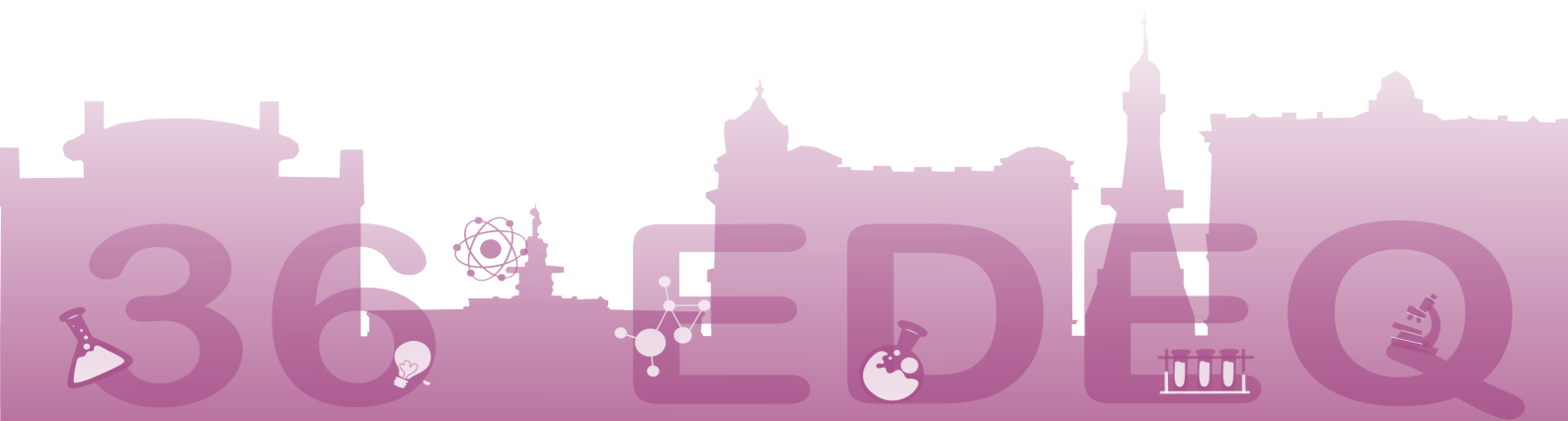
CONCLUSÕES

A formação técnica integrada, na perspectiva da desfragmentação das disciplinas, exige disposição docente em abandonar a “zona de conforto” de sua área de conhecimento para aventurar-se pelo conhecimento de outras áreas do saber. A interdisciplinaridade exige atitudes de colaboração, cooperação e trabalho em comum. Neste contexto, o tema da interdisciplinaridade cria notoriedade em razão de ser central para pensarmos um projeto de ensino coerente com a formação básica, técnica e tecnológica, ofertada pelos Institutos Federais de Educação.

BIBLIOGRAFIA

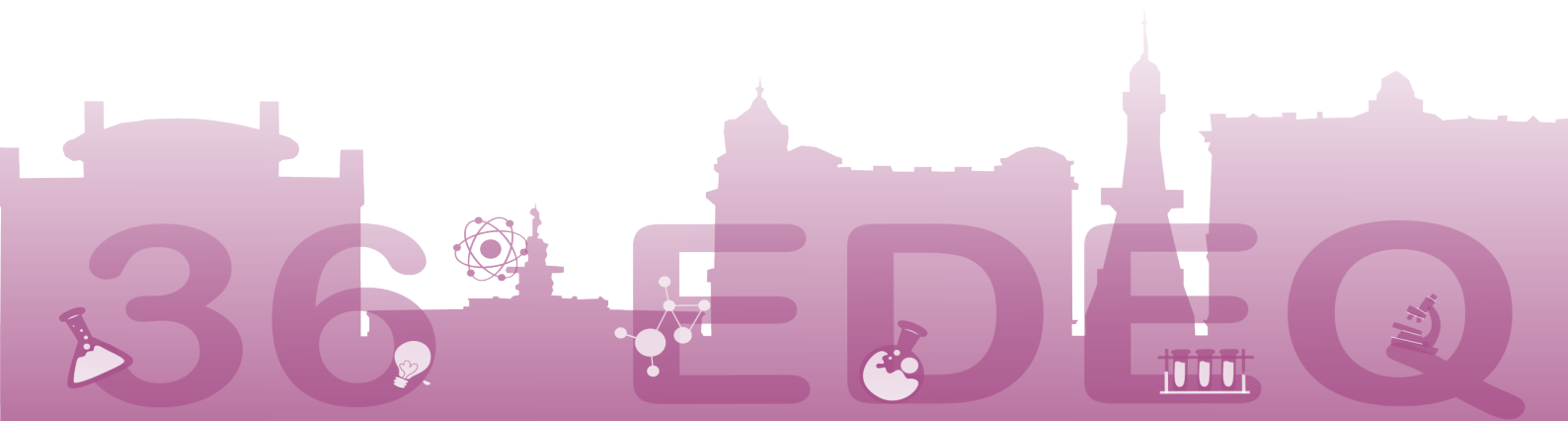
- ANDREOLA, B. Verbete Interdisciplinaridade. In: STRECK, Danilo (org.) Dicionário Paulo Freire. 2ª ed. rev. amp. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.
- _____. Interdisciplinaridade na obra de Freire: Uma pedagogia da simbiogênese e da solidariedade. STRECK, Danilo R. (org.) Paulo Freire: Ética, utopia e educação. 7ª Ed. Petrópolis: Vozes, 1999.
- FAZENDA, I. C. A. Integração e Interdisciplinaridade no Ensino Brasileiro. 6ª ed. São Paulo: Loyola, 2011.
- _____. Dicionário em Construção: Interdisciplinaridade. São Paulo: Cortez, 2001.
- _____. Integração e Interdisciplinaridade no Ensino Brasileiro: Efetividade ou ideologia? São Paulo: Loyola, 1992.





- _____. Práticas interdisciplinares na escola. São Paulo, Cortez, 1991.
- _____. Interdisciplinaridade: um projeto em parceria. São Paulo: Ed. Loyola, 1991.
- FRIGOTTO, G. A interdisciplinaridade como necessidade e como problema nas Ciências Sociais. *Ideação - Revista do Centro de Educação e Letras da Unioeste, Foz do Iguaçu*, v. 10, nº 1, 2008, p. 41 a 62.
- GUSDORF, G. Present, passé avenir de la recherche interdisciplinaire. *Rev. Int. de Sciences Sociales*. 29:627-48, 1977.
- JANTSCH, A.P.; BIANCHETTI, L. Interdisciplinaridade: para além da Filosofia do Sujeito. 9ª ed. Petrópolis: Vozes, 2011.
- JAPIASSU, H. Interdisciplinaridade e Patologia do saber. Rio de Janeiro: Imago, 1976.
- MORIN, E. O paradigma complexo. In: MORIN, Edgar. *Introdução ao Pensamento complexo*. Porto Alegre, Editora Sulina, 2006. p. 57-120.
- MORIN, E. *A religação dos saberes: o desafio do século XXI*. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2001.
- PALMADE, G. *Interdisciplinariedade e Ideologias*. Madrid: Narcea, 1979.
- PAVIANI, J.; BOTOMÉ, S. P. Interdisciplinaridade: disfunções conceituais e enganos acadêmicos. Caxias do Sul: Educ, 1993.
- POMBO, O. Comunicação e construção do conhecimento científico. In: _____. *A escola, a recta e o círculo*, Lisboa: Relógio d'Água, 2002. p. 182-227.
- _____. *Interdisciplinaridade: ambições e limites*. Lisboa: Relógio d'Água, 2004.
- POMBO, O.; GUIMARÃES, H.; LEVY, T. *Interdisciplinaridade: reflexão e experiência*. Lisboa: Texto, 1993.





Jogos didáticos na Educação Básica: Uma breve revisão.

Stephanie S. Trindade¹(IC)*, Isabel C. Teixeira da Silva²(IC), Vanessa F. Siqueira³(IC), Cássius F. Mirapallete⁴(IC), Daiana S. Nunes⁵(IC), Mara E. Jappe Goi⁶(PQ), Ricardo M. Ellensohn⁷(PQ). stephanietrindade536@gmail.com

^{1,2,3,4,5,6,7}Universidade Federal do Pampa - Campus Caçapava do Sul/RS

Palavras-Chave: Jogos, Educação Básica, Química.

Área Temática: Materiais Didáticos.

RESUMO: Neste trabalho apresentamos uma revisão de literatura a respeito da implementação de jogos didáticos no Ensino de Ciências da Educação Básica, bem como reflexões acerca da utilização dessa ferramenta alternativa de ensino. A análise foi realizada em trabalhos completos publicados em dois anais de eventos, a saber: Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ) e Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), no período compreendido entre 2004 a 2014. A análise qualitativa dos trabalhos revelou que 30 artigos tratam da aplicação de jogos na Educação Básica e, possibilitou levantar algumas características predominantes nas atividades lúdicas propostas, como os principais teóricos utilizados, a autoria dos trabalhos e as metodologias empregadas. As informações coletadas nos permitem constatar que jogos educativos apresentam-se como importante recurso didático para as aulas de ciências, pois auxilia o professor em sua prática pedagógica e facilitam na compreensão dos conceitos próprios das disciplinas.

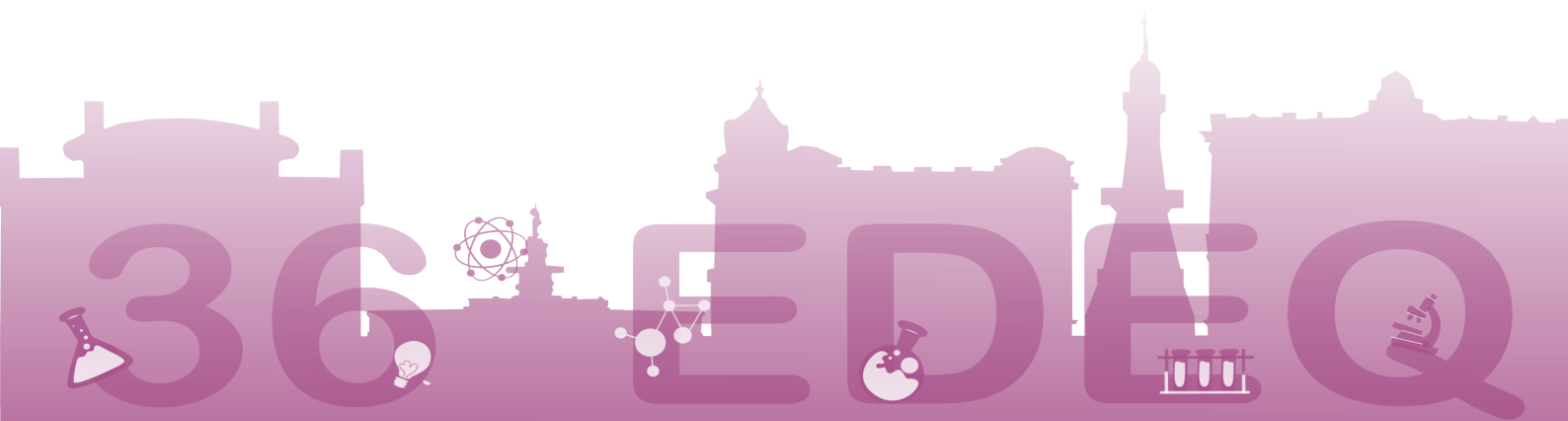
INTRODUÇÃO

O presente trabalho trata-se de uma revisão literária realizada em dois eventos nacionais da área de ensino em ciências, sendo eles ENEQ e ENPEC. A revisão foi desenvolvida por um grupo de acadêmicos integrantes do Projeto Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), subprojeto Química, da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), campus Caçapava do Sul/RS, juntamente com supervisores e coordenadores de área. A escolha do tema jogos didáticos se fortalece na medida em que importantes escritores e educadores apoiam esse instrumento, como por exemplo, Kishimoto (1996), Batista e Soares (2011), os quais defendem o uso do jogo na escola, respectivamente, como favorecedor da aprendizagem através do erro e estimulador da exploração e resolução de problemas, bem como um recurso didático que possibilita o processo ensino e aprendizagem.

METODOLOGIA

A pesquisa de caráter qualitativo buscou destacar a utilização de jogos didáticos como alternativa para o ensino na Educação Básica, bem como propor uma reflexão acerca da utilização dos mesmos no Ensino de Ciências. Os dados foram obtidos por meio de um levantamento bibliográfico realizado em anais de eventos nacionais de Ensino de Ciências (ENEQ e ENPEC), no período compreendido entre 2004 a 2014. Para levantamento das produções utilizou-se palavras relacionadas ao tema, tais como lúdico, atividade lúdica, ludicidade, material lúdico, jogo, jogos didáticos, jogos educativos, games, brinquedo, brincadeira, entre outras. Selecionamos 30 trabalhos que apresentaram a expressão no título, no resumo, ou no corpo do texto. Dentre os 30 artigos, foram selecionados somente os trabalhos que relatavam a utilização de jogos no Ensino Básico. Estes artigos foram lidos na íntegra e suas informações foram sintetizadas de modo que pudessemos estabelecer comparações entre os trabalhos e criar categorias de análises. Analisaram-se os trabalhos cuja abordagem direciona-se a aplicação de jogos, na Educação





Básica, por considerarmos que esta iniciativa ainda incipiente é importante no Ensino de Ciências. As categorias de análises pelas quais os trabalhos foram submetidos são: Características do jogo; adaptação; autoria na produção; referenciais teóricos utilizados; objetivo de cada artigo; metodologia empregada; conteúdo conceitual e ou/tema transversal; aspectos históricos e aspectos epistemológicos. Objetivos que apoiaram a escolha das categorias de análises foram, entre outros, levantar o público geral que desenvolvia os jogos, como pibidianos, professores ou os próprios discentes, ainda observando quais metodologias foram empregadas na confecção dos jogos. Como diz Oliveira, autor de uma dos artigos e jogo didático, sobre a confecção do jogo e motivos que levaram à adaptação:

O tabuleiro do jogo original foi modificado a fim de atrair a atenção dos estudantes: os nomes das ruas e avenidas do jogo agora levam nomes de onde a Química está presente, passando a se chamar, por exemplo, Rua Perfumes e Odorizantes, Rua Lápis de Cor e Viela Chuvas Ácidas. As companhias, agora levam nomes de químicos famosos, que fizeram parte da história da química (OLIVEIRA; VAZ, 2010, p.3)

Com isso, ainda buscou-se compreender os objetivos procurados e os alcançados da atividade, bem como as áreas gerais que abrangiam os temas e conteúdos abordados nos jogos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos 30 artigos revelou que todas as produções compreendidas são relatos de experiência relacionadas ao uso de jogos didáticos no Ensino de Ciências da Educação Básica, sendo 3 no Ensino Fundamental, 24 no Ensino Médio, 1 em ambos os níveis escolares e 2 no Ensino de Jovens e Adultos. Verifica-se que a maioria das propostas está concentrada no Ensino Médio, nível de ensino no qual estão centralizados os conteúdos de Química, comparados ao Ensino Fundamental. A revisão proporcionou discussões sobre a aplicação de jogos na Educação Básica, bem como percebermos que a maioria dos jogos foi confeccionada por graduandos, assim, tendo um baixo incentivo para que os discentes da Educação Básica produzissem o material. Ainda observou-se que os trabalhos relatados apresentam propósitos variados, que vão desde trabalhar os conteúdos a compará-los com questões do cotidiano, o que para Nicoletti e Sepel (2013) é reafirmado no momento em que concluem que empregar os jogos na solução de problemas viabiliza a construção do conhecimento científico. Segundo Kishimoto (2003) e Brougère (1998), a aceitação e a utilização de jogos como uma estratégia no processo de ensino vem conquistando espaço entre os educadores e pesquisadores nesses últimos anos, o que justifica de certo modo a ausência de relatos de professores atuantes na Educação Básica, que não fazem parte do PIBID.

CONCLUSÕES

A revisão proporcionou momentos de reflexão sobre a aplicação de jogos na Educação Básica, possibilitando uma avaliação dos trabalhos que abordaram atividades lúdicas em sala de aula. Dessa forma, foi possível analisar os principais referenciais teóricos abordados pelos autores, bem como, os níveis de ensino nos quais os jogos são aplicados. Ainda ressaltamos características relevantes que distinguiram os trabalhos, como os tipos de jogos trabalhados e seus respectivos temas, os quais possuíam. Uma dentre as características que igualavam os trabalhos muitas vezes, está na autoria da produção dos jogos, sendo a maioria confeccionada por professores na fase inicial da docência, principalmente aqueles que participam do PIBID. A utilização de jogos didáticos é uma metodologia que pode melhorar o Ensino de Química, assim como de outras disciplinas, ressaltando a importância da atividade lúdica no aprendizado de conceitos científicos.





Laboratório de ciências vs. sala de aula: o uso de mídias digitais e de experiências químicas no estudo da Tabela Periódica dos Elementos

Natália Bechi Maurer¹(IC)*, Jéssica Morsch² (IC), Patrícia Aretz³ (IC), Ana Lúcia Becker Rohlfs⁴ (PQ), Nádia de Monte Baccar⁵ (PQ) e Wolmar Alípio Severo Filho⁶ (PQ)

1UNISC – Universidade de Santa Cruz do Sul

Palavras-Chave: PIBID, tabela periódica, ensino de Química

Área Temática: Criação, criatividade, proposta pedagógica

RESUMO: Os alunos presentes em uma sala de Ensino Médio, com o avanço tecnológico, evoluíram ao passo que as tecnologias invadiram seu cotidiano familiar e o ambiente escolar. O objetivo desse trabalho foi revisar o estudo da Tabela Periódica, utilizando mídias digitais e experiências químicas. A realização deste projeto ocorreu na Escola Estadual Ensino Médio Nossa Senhora da Esperança (Santa Cruz do Sul, RS), com alunos de 1º ano do Ensino Médio nos períodos de Química, através de intervenções dos bolsistas do PIBID – subprojeto Química. Durante a realização do projeto, os alunos gradativamente foram se mostrando mais motivados e a cada aula experimental realizada o interesse da turma aumentava. O uso de métodos diferentes na prática de ensino, como novas estratégias e materiais desperta um interesse maior no aluno, e com isso ele acaba assimilando o conteúdo de uma forma mais socializante e motivadora, participando de forma mais ativa das aulas. Observou-se a ampliação do gosto pela ciência, assimilando a importância da Química e obtendo melhores resultados nas avaliações.

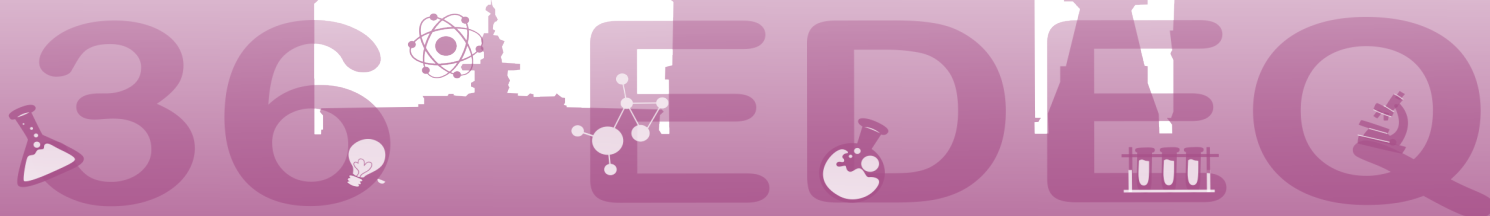
INTRODUÇÃO

Uma das maiores dificuldades encontradas atualmente na sala de aula, para construção de conhecimento de maneira mais efetiva é estabelecer conexões entre o conteúdo teórico e a realidade do aluno de Ensino Médio. Reconhecemos que para compreender uma teoria é preciso experienciá-la, a Química, embora seja uma ciência exata, reconhecida como “ciência dura”, sempre encantou crianças e jovens pela possibilidade de experimentar. A experimentação é algo recorrente na vida humana. Além disso, com o avanço tecnológico, os alunos presentes em uma sala de Ensino Médio percebem as evoluções científicas, pois as tecnologias invadem seu cotidiano familiar e o ambiente escolar. A sala de aula, embora não tenha acompanhado as mudanças, vem tentando adequar-se a essa nova realidade, e os recursos disponibilizados na maioria das escolas públicas devem ser aproveitados a fim de enriquecer a experiência estudantil. Com base nas necessidades apresentadas pelos alunos do 1º ano do Ensino Médio da Escola Nossa Senhora da Esperança (Santa Cruz do Sul, RS) o objetivo desse trabalho foi revisar o estudo da Tabela Periódica, utilizando mídias digitais e experiências químicas.

METODOLOGIA

A realização desse projeto ocorreu na Escola Nossa Senhora da Esperança (Santa Cruz do Sul, RS), com 29 alunos de 1º ano do Ensino Médio, período manhã, durante um mês e meio nas aulas de Química, intervencionados pelas bolsistas do PIBID – subprojeto Química. Para a mobilização do conhecimento foi assistido o filme Núcleo – Viagem ao Centro da Terra, utilizando as tecnologias - Datashow e aparelhagem sonora - disponível em sala de aula. Ao final, os alunos foram desafiados a pensarem sobre os elementos químicos mencionados no decorrer do filme bem como foi estabelecido um paralelo entre os principais elementos presentes nas diferentes camadas





da Terra e o filme assistido. Após, para a construção do conhecimento, foram realizados, em três encontros, seis experiências químicas que envolvessem de alguma forma cada um dos seguintes elementos químicos: ferro (Fe), carbono (C), oxigênio (O), manganês (Mn), cobre (Cu) e prata (Ag). As experiências realizadas foram: “O prego que sangra”, “Queimando dinheiro”, “Bala que explode”, “Varinha Mágica” e “Árvore de Saturno”. Ao final da execução da aula experimental, os alunos elaboraram um relatório no caderno contendo, desenhos dos respectivos experimentos, os reagentes utilizados e as reações envolvidas, com auxílio das bolsistas do PIBID-Química. No último encontro, como síntese do conhecimento, foi utilizada a “Tabela Periódica Interativa”, desenvolvida por um grupo de alunos do curso de Química – Licenciatura a fim de elucidar, a partir da conexão com os elementos envolvidos nas experiências, os conceitos de grupo, família, período, elementos transurânicos, propriedades químicas, metais, ametais, cátion e ânion.

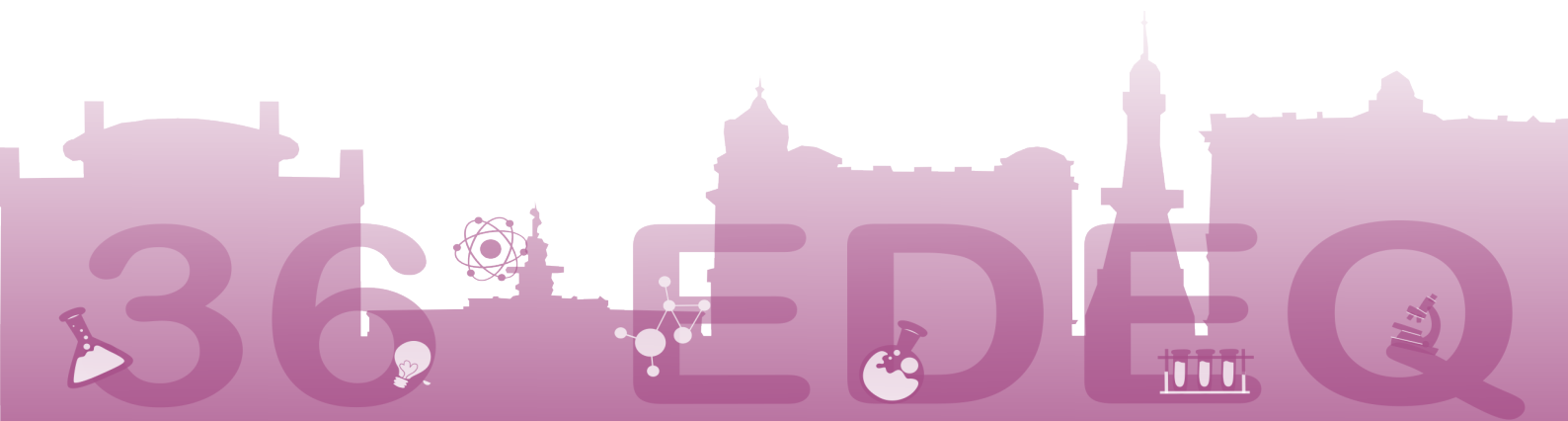
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a realização do projeto, os alunos gradativamente foram mostrando-se motivados e a cada aula experimental realizada o interesse da turma aumentava. Percebeu-se que nas primeiras aulas experimentais os alunos se mostraram relutantes para auxiliarem na execução dos experimentos. Com o decorrer das aulas, ao serem mobilizados a ajudarem, eles gradativamente foram se interessando e com naturalidade se mostraram solícitos, diligentes e organizados. Também percebeu-se que os alunos começaram a questionar a explicação química dos experimentos, estabeleceram relações com fenômenos conhecidos e se mostravam interessados em copiar as reações e o modo de execução. Após o segundo experimento, organizaram tabelas e criaram um vocabulário de nomes e fórmulas de substâncias, equações e fenômenos químicos observados, para posteriormente pesquisar mais informações. Além do novo status de relacionamento entre professores e alunos. Dentre os objetivos alcançados podemos afirmar que os alunos mudaram de postura, aceitaram com naturalidade a aprendizagem dirigida, empregando mídias e aulas experimentais, ampliaram o conhecimento desenvolvido pelos professores e tiveram uma melhora significativa no aproveitamento da disciplina. Ao final do projeto, os alunos, mediante teste oral, foram questionados sobre a localização dos elementos a partir da família e do período e notou-se que a grande maioria da turma obteve êxito na localização dos elementos.

CONCLUSÕES

Visando trabalhar a tabela periódica e as reações químicas com os alunos do 1º ano do Ensino Médio da Escola Nossa Senhora da Esperança (Santa Cruz do Sul, RS), fez-se uso de recursos digitais e experiências químicas. Durante as aulas foi possível observar que os alunos demonstraram um maior interesse pelo assunto e envolvimento com as atividades de ensino aprendizagem. O uso de métodos diferentes na prática de ensino, como novas técnicas e materiais despertou um interesse maior nos alunos, e com isso eles acabaram assimilando o conteúdo com mais entusiasmo e contextualização, participando de uma forma mais ativa durante as aulas, com repercussões no processo de apropriação de conhecimento e aproveitamento escolar.





Laboratório de Síntese Orgânica Limpa: Pioneiros na aplicação da Química Verde no Brasil

Renata A. Balaguez (PG)^{1*}, Beatriz M. Vieira (PG)¹, Diego Alves (PQ)¹, Eder Lenardão (PQ)¹. *renata.balaguez@gmail.com

¹Universidade Federal de Pelotas - UFPel, Laboratório de Síntese Orgânica Limpa - LASOL, Pelotas, RS, Brasil.

Palavras-Chave: LASOL, Química Verde, Síntese Orgânica.

Área Temática: Educação Ambiental

RESUMO: ESTE TRABALHO VISA EXPOR COMO O LABORATÓRIO DE SÍNTESE ORGÂNICA LIMPA (LASOL) DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS (UFPel) UNE OS PRINCÍPIOS DA QUÍMICA VERDE E AS METODOLOGIAS DE SÍNTESE ORGÂNICA A FIM DE TORNAR OS PROCESSOS AMBIENTALMENTE AMIGÁVEIS.

INTRODUÇÃO

O grupo de pesquisa Laboratório de Síntese Orgânica Limpa (LASOL), da Universidade Federal de Pelotas (UFPel) é um dos pioneiros no país na aplicação [da química verde](#) e seus 12 princípios⁸⁷ em síntese orgânica, especialmente no desenvolvimento de metodologias mais limpas para a preparação de compostos organocalcogênicos. Além disso, o grupo LASOL vem atuando em três linhas de pesquisa distintas, sendo elas: Estudos farmacológicos/biotecnológicos de moléculas bioativas; Modificação química de óleos essenciais e vegetais; Síntese de compostos organocalcogênicos e química limpa. O grupo vem crescendo e hoje é referência em estudos relacionados à síntese, reatividade e utilização de compostos organocalcogênicos com diversas aplicações, como em novos materiais, solventes, agentes bactericidas, antioxidantes, antifúngicos e novas moléculas com propriedades farmacológicas.⁸⁸Nos últimos anos, a química verde vem adquirindo grande espaço, tanto na pesquisa, como no ensino e na indústria. Esta nova filosofia objetiva o desenvolvimento de novas tecnologias onde os danos causados ao homem e ao ambiente sejam cada vez menores.⁸⁹Portanto, o grupo de pesquisa LASOL possui um contínuo interesse pelo desenvolvimento de metodologias mais limpas com o intuito de “esverdear” processos químicos sintéticos e posteriormente aplicá-los na área de estudos farmacológicos e de novos materiais.

METODOLOGIA

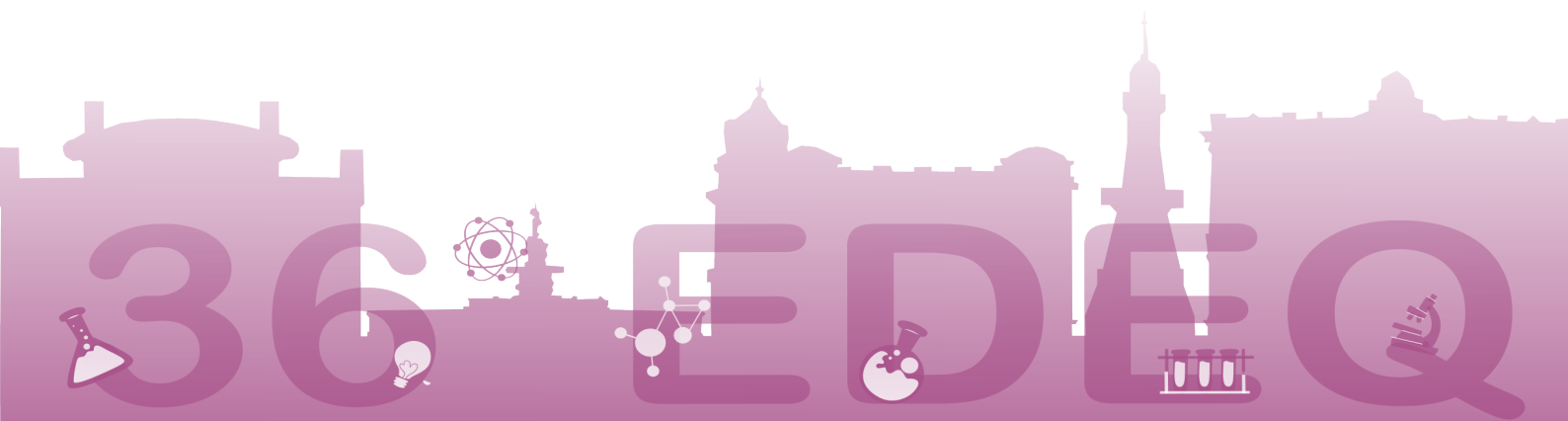
O grupo LASOL objetiva sempre a busca de metodologias mais limpas e que contemplem grande parte dos 12 princípios da Química verde. Sendo assim, durante os procedimentos sintéticos busca-se: a *Prevenção*- evitando-se a formação de resíduos tóxicos ao invés de tratá-los depois que eles são produzidos; *Eficiência atômica*- onde as metodologias sintéticas são desenvolvidas de modo a incorporar o maior número possível de átomos dos reagentes no produto final; *Síntese segura*- desenvolvendo-se metodologias que utilizam e geram substâncias com pouca ou nenhuma toxicidade à saúde humana e ao ambiente; *Uso de solventes e auxiliares seguros*- a utilização de substâncias auxiliares como solventes, agentes de purificação e secantes são evitadas ao máximo ou, quando inevitável a sua utilização, estas substâncias devem ser inócuas ou facilmente

⁸⁷Lenardão, E. J.; Freitag, R. A.; Dabdoub, M. J.; Batista, A. C. F.; Silveira, C. C. *Quim. Nova* **2003**, 26,123.

⁸⁸ <http://wp.ufpel.edu.br/lasol/> Acesso em 08.08.2016.

⁸⁹Silva, F. M.; Lacerda, P. S. B.; Junior, J. J. *Quim. Nova* **2005**, 28, 103.





reutilizadas; *Busca pela eficiência de Energia* - desenvolvimento de processos que ocorram à temperatura e pressão ambientes ou a utilização de fontes alternativas de energia, como ultrassom e irradiação de micro-ondas. *Uso de Fontes de Matéria-prima Renováveis* - O uso de biomassa como matéria-prima é priorizado no desenvolvimento de novas tecnologias e processos; *Evitar a Formação de Derivados* – aplica-se metodologias reacionais multicomponentes ou *one-pot*, afim de evitar etapas de proteção e desproteção e rotas sintéticas clássicas (*step by step*). *Catálise* - O uso de catalisadores deve ser escolhido em substituição aos reagentes estequiométricos; *Produtos Degradáveis* – produtos que possuam biocompatibilidade. *Análise em Tempo Real para a Prevenção da Poluição* - monitoramento e controle em tempo real, dentro do processo; *Química Intrinsecamente Segura para a Prevenção de Acidentes* – escolha cautelosa de reagentes químicos procurando a minimização do risco de acidentes, como vazamentos, incêndios e explosões.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os primeiros resultados obtidos pelo Grupo LASOL, foram publicados em 2003 e desde então, com a ampliação e qualificação do quadro docente da UFPel e consequente criação do Programa de Pós Graduação em Química (PPGQ) vem crescendo, desta forma contribuindo com o meio acadêmico publicando seus resultados em revistas de grande impacto, como a *Green Chemistry*. É notável o crescimento e a contribuição ambiental que esta filosofia verde vem dissipando, não somente a pesquisadores, mas também a estudantes, empresas, uma vez que, a educação ambiental é um dever de todos os cidadãos. Desta forma, a fim de contextualizar, a química verde vem sendo discutida desde antes da década de 1990, mas apenas em 1993, Anastas, da Agência de Proteção Ambiental Norte-Americana (EPA) introduziu este termo.⁹⁰ Em 1999, foi lançada a revista *Green Chemistry*, publicada pela Sociedade Real de Química (RSC), a qual apresenta, hoje, um fator de impacto de 8,506 o que é um sinal da importância de sua inserção nas atividades de ensino e pesquisa.⁹¹

CONCLUSÕES

O grupo de pesquisa LASOL é um dos pioneiros no Brasil na aplicação dos princípios da química verde, sendo incontestável sua contribuição científica na pesquisa, no ensino e na indústria. Além disso, o grupo destaca que a química verde ou *Green Chemistry*, como também é conhecida, não é apenas uma filosofia, mas sim uma realidade de âmbito global.

⁹⁰Farias, L. A.; Fávoro, D. I. T. *Quim. Nova* **2011**, *34*, 1089.

⁹¹ Sheldon, R. A.; Arends, I.; Hanefeld, U. *Green Chemistry and Catalysis*; Wiley/VCH: Weinheim, 2007.



Livros Didáticos de Ciências sob o enfoque alimentos

*Litiele O. da Fonseca¹ (IC), Aline F de Araujo¹, Matheus Zorzoli Krolow² (PQ), Gabriela Rodrigues Manzke²(PQ). *litiele.fonseca@hotmail.com

1- Acadêmico do Curso de Licenciatura Química -IFSul - CaVG.

2- Professor da Área de Biologia e Química - IFSul - CaVG.

*Palavras-Chave:*Alimentos, Livro Didático, Ensino de Ciências.

Área Temática: Ensino e Aprendizagem (EAP).

NO ENSINO DE CIÊNCIAS, O LIVRO DIDÁTICO É O RECURSO MAIS UTILIZADO PELOS PROFESSORES, POIS MUITAS VEZES, É O ÚNICO MATERIAL PEDAGÓGICO QUE EMBASA O TRABALHO DESTES DOCENTES E POR CONSEQUÊNCIA, DOS ALUNOS. ENTÃO, OPRESENTE TRABALHO FOI DESENVOLVIDO OBJETIVANDO REALIZAR UMA ANÁLISE NOS LIVROS DIDÁTICOS(LD) DE CIÊNCIAS, DO 8^o E 9^o ANOS, DE DUAS COLEÇÕES DIFERENTES UTILIZADAS NAS ESCOLAS MUNICIPAIS DE PELOTAS, APROVADOS PELO PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO DIDÁTICO(PNLD) 2016. COMO NATUREZA METODOLÓGICA, ESTE TRABALHO FOI ELABORADO PRIORIZANDO UMA ABORDAGEM QUALITATIVA, TENDO COMO BASE UM CARÁTER DESCRITIVO E EXPLORATÓRIO. COMO RESULTADO OBSERVOU-SE QUE O LIVRO (1) TEM MELHOR ABORDAGEM DENTRE OS LIVROS, ALÉM DE DESTACAR A PRÁTICA A ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL. AO REALIZAR A VERIFICAÇÃO PROPOSTA, FOI OBSERVADO QUE OS LDABORDAM A TEMÁTICA ALIMENTOS E A PARTIR DISTO, ACREDITA-SE QUE, DEPENDENDO DO ENFOQUE UTILIZADO PELO PROFESSOR, DEVA AUXILIAR NA CONSTRUÇÃO DE HÁBITOS ALIMENTARES SAUDÁVEIS JUNTO AOS ALUNOS.

INTRODUÇÃO

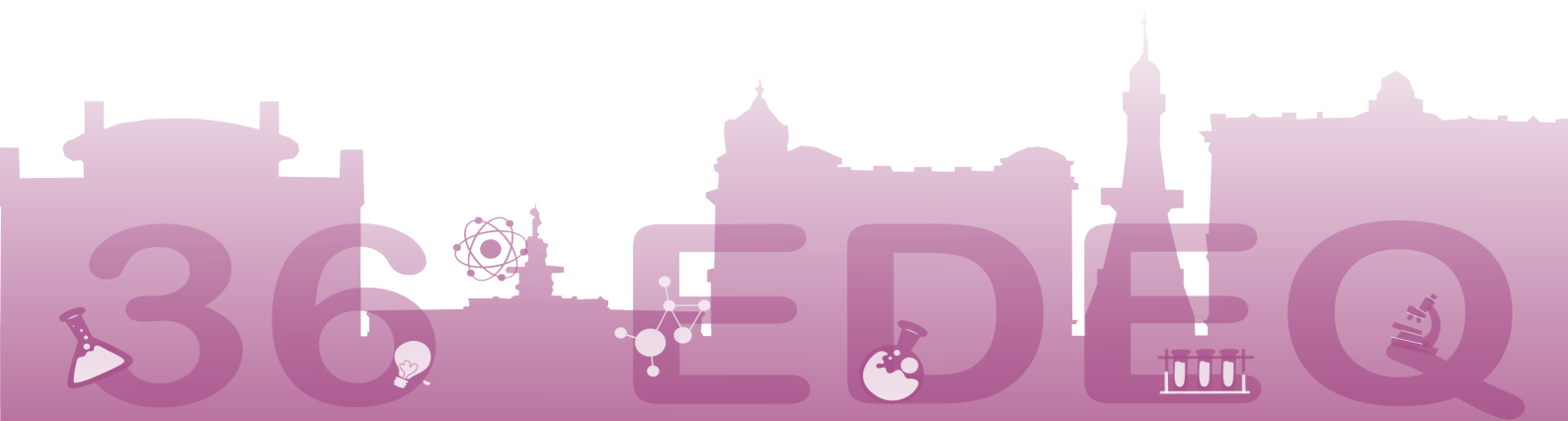
Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais (⁹²BRASIL, 1998 p.74), “os conteúdos são meios para que os alunos desenvolvam as capacidades que lhes permitam produzir bens culturais, sociais e econômicos e deles usufruir”. Diante disso, pode-se perceber que a partir de uma abordagem contextualizada dos conteúdos tanto pelo professor em sala de aula, ou por meio de uma ferramenta didática como o Livro Didático, o estudante passará a ver a Ciência ou a Química, não mais como algo abstrato e sim como alguma coisa de seu conhecimento.

Por estes aspectos, o Livro Didático é reconhecido como um recurso muito utilizado por professores e alunos, pois serve tanto como instrumento de estudo do aluno, como para desenvolvimento e estruturação das aulas do professor. Segundo⁹³Vasconcelos e Souto (2003), os Livros Didáticos são objetos pedagógicos importantes no ensino e presentes na maior parte das escolas, dando suporte no processo de formação dos cidadãos. Dessa maneira, percebe-se que esse recurso didático, é um instrumento importante para abordagem proposta para este trabalho: alimentos. Dessa forma, objetivou-se com esse estudo, averiguar a ocorrência da temática alimentos nos Livros Didáticos de Ciências, do 8^o e 9^o anos do Ensino Fundamental, no período de 2016.

⁹²BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais** / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília:MEC/SEF, 1998.

⁹³VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. O livro didático de ciências no ensino fundamental - proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. *Ciência & Educação*, [s.l.], v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003.





METODOLOGIA

Para aplicação do trabalho, foi realizado uma pesquisa qualitativa de caráter descritivo e exploratório. A pesquisa foi dividida em 2 etapas:

Primeiramente foi efetuado um contato com a Secretária Municipal de Educação e Desporto (SMED), onde foram identificados através de uma lista, os Livros de Ciências mais utilizados pelas Escolas Municipais de Pelotas, no período de 2016.

Após, a segunda etapa foi feita uma análise do conteúdo de cada um dos Livros, dos adiantamentos em questão, que foi dada de acordo com os seguintes critérios:

- (a) Reconhecer a temática alimentos nos LD;
- (b) Averiguar a ocorrência de uma abordagem contextualizada para o conteúdo voltados ao tema alimentos;

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos critérios analisados nos conteúdos dos LD, percebe-se que o Livro(1), apresenta a temática alimentos e expõe os conteúdos voltados ao tema de maneira contextualizada. Entretanto, o Livro (2) não aborda essa temática. E por sua vez não traz uma abordagem contextualizada.

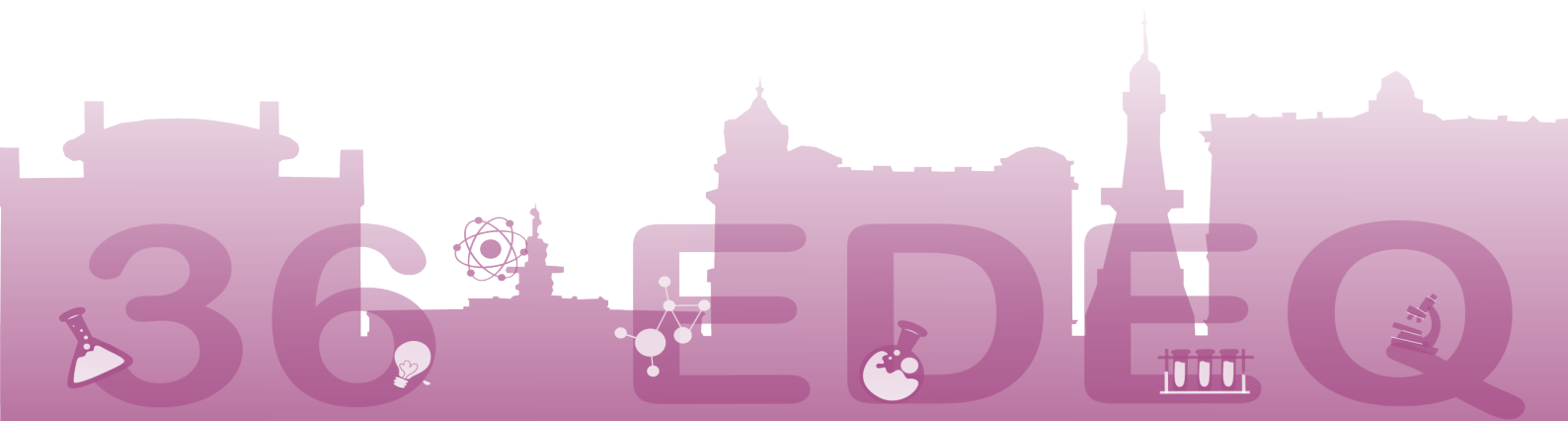
O Livro Didático é uma importante ferramenta que liga o professor ao aluno, sendo utilizado pelos professores para elaborar, planejar e ministrar aulas e pelo discente como fonte de novas informações (⁹⁴VASCONCELOS; SOUTO, 2003). Devido a isso, essa ferramenta de apoio, tanto para o educador quanto para o educando (⁹⁵OLIVEIRA, 2007), pode vir a propor uma abordagem sobre os alimentos. Porém, a temática em estudo não foi encontrada no Livro(2), sendo que esse recurso didático traz ao final de cada capítulo um “mapa de conceitos” ou “Discuta essa ideia”. Ou seja, o Livro poderia abordar a temática alimentos como uma metodologia alternativa ou até mesmo propor uma pesquisa em grupo, como por exemplo, falar dos elementos químicos encontrados nos alimentos e a importância dos mesmos para o nosso organismo. Além de inserir a temática em questão, o conteúdo será abordado de forma contextualizada com o dia a dia do aluno.

CONCLUSÕES

Diante desta prévia análise realizada nos Livros Didáticos de Ciências, foi possível perceber que mesmo sendo aprovados pelo Ministério da Educação, deixam de apresentar alguns conteúdos que são relevantes para a abordagem ampla do tema alimentos. Contudo, deveriam focar mais na questão dos alimentos, pois junto com isso podem ser discutidos temas sobre alimentação saudável, ou seja, incentivar na construção de bons hábitos alimentares. Além de propiciar o desenvolvimento dos conteúdos de uma maneira contextualizada, favorece o processo de ensino e aprendizagem dos alunos, contribui para que o estudante possa trazer para dentro da sala de aula sua realidade diária.

⁹⁴VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. O livro didático de ciências no ensino fundamental - proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. *Ciência & Educação*, [s.l.], v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003.

⁹⁵OLIVEIRA, Esmeralda Maria Queiroz. O uso do Livro Didático por Professores do Ensino Fundamental. Dissertação de mestrado. UFPE. Recife, 2007.



Monitoria de Química: Um olhar atento para o processo de ensino e aprendizagem.

Jean Carlos Wohlenberg¹(IC)*, Gabriela Nunes Fogliato¹(IC), Laís Dall Orsoletta¹(IC), Débora Simone Figueredo Gay¹(PQ). jean_wohlenberg@hotmail.com*

1- Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA- Campus Bagé-RS.

Palavras-Chave: monitoria, aprendizagem, ensino.

Área Temática: Aprendizagem.

RESUMO: O PRESENTE TRABALHO BUSCA ANALISAR A INFLUÊNCIA NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE TRÊS ESTUDANTES DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA COMO MONITORES DA COMPONENTE CURRICULAR DE QUÍMICA GERAL. DENTRE OS OBJETIVOS DESTES TRABALHOS BUSCOU-SE INCORPORAR CONCEITOS DIDÁTICOS PARA OS MONITORES E AVALIAR A EFICIÊNCIA DESSE PROCESSO ATRAVÉS DE UM QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO PREENCHIDO PELOS ALUNOS. ADICIONALMENTE, BUSCOU-SE RELACIONAR OS CONTEÚDOS ABORDADOS EM QUÍMICA GERAL COM APLICAÇÕES INDUSTRIAIS E AS DEMAIS COMPONENTES CURRICULARES DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA DE MODO A FAVORECER UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA. O PRESENTE TRABALHO FOI DESENVOLVIDO NA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA – UNIPAMPA, CAMPUS BAGÉ-RS, EM UMA TURMA DE ESTUDANTES DE ENGENHARIA QUÍMICA, DURANTE O PRIMEIRO SEMESTRE LETIVO DE 2016. DENTRE OS RESULTADOS OBSERVADOS, PODE-SE DESTACAR QUE OS ALUNOS CONSIDERARAM SATISFATÓRIO O CONHECIMENTO TRANSMITIDO ATRAVÉS DA MONITORIA DE QUÍMICA GERAL E O PROCESSO TORNOU-SE SIGNIFICATIVO.

INTRODUÇÃO

Atualmente a experiência profissional docente não é a exigência de maior importância para a carreira de um engenheiro químico, sendo assim, os estudantes desse curso não possuem nenhuma componente curricular específica da área de ensino. Compreende-se a atividade de monitoria como uma modalidade de ensino e aprendizagem que contribui para a formação acadêmica tanto do aluno quanto do monitor. Para os alunos, segundo Santos et al. (2008) uma atividade como a monitoria proporciona uma maior compreensão e aprendizagem de química. Para os monitores, a experiência de monitoria surge como uma alternativa para alunos, sem formação para a docência, adquirirem, sob orientação qualificada, conceitos didáticos e experiência de vivência na docência. Segundo Santos et al. (2008) esta experiência é adquirida através da rotina do ensino como preparo de aulas e postura frente as mais diversas situações encontradas na docência e servem como uma base sólida para aqueles que decidem seguir carreira acadêmica.

METODOLOGIA

Durante o primeiro semestre letivo de 2016, ocorreu o processo seletivo de escolha dos monitores na Universidade Federal do Pampa. Após a divulgação do resultado deste processo seletivo, os alunos selecionados (monitores bolsistas e voluntários) reuniram-se com a professora, a fim de discutirem suas atribuições e a importância de cada integrante neste processo de ensino e aprendizagem. Dentre as atribuições propostas aos monitores destacaram-se, a elaboração de diferentes listas de exercícios referentes aos conteúdos desenvolvidos em sala de aula, como por exemplo, estequiometria, cálculos estequiométricos, soluções, cinética química, equilíbrio químico e eletroquímica, o auxílio nos esclarecimentos de dúvidas sobre os conteúdos teóricos de química geral, a elaboração de aulas auxiliares e o auxílio na elaboração de seminários de química geral. O processo de atuação dos monitores iniciou-se através da apresentação dos mesmos à turma de química geral do curso de engenharia química. Esta oportunidade conferiu uma interação de





alunos ingressantes com os monitores (alunos de semestres mais avançados) permitindo um primeiro contato e uma discussão sobre as diferentes perspectivas acerca dos conteúdos abordados. Após, foi proposto aos monitores que os mesmos auxiliassem os alunos com os temas dos seminários, a elaboração de listas de exercícios e a preparação de aulas de revisão dos conteúdos para ser ministrada no horário da monitoria. Este processo foi orientado pela professora titular de modo a transmitir aos monitores conhecimento e habilidade de prática docente. A oportunidade de ministrar uma aula de revisão na monitoria, além de ser um apoio pedagógico e conferir aos monitores uma experiência de prática docente, desperta no monitor o conceito de que “faz-se necessário uma nova postura do estudante, uma vez que surgirão novas exigências quanto ao conhecimento que estiverem apreendendo.” (Nascimento, Silva, Souza, 2014: 6-7). Ao término do semestre, aplicou-se um questionário diagnóstico da monitoria.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisar os resultados obtidos através das respostas dos alunos (segundo o questionário diagnóstico) pode-se observar que o processo de monitoria auxiliou significativamente no processo de ensino e aprendizagem dos alunos, na componente curricular de química geral teórica. Dentre os resultados, pode-se destacar que 77% dos alunos, consideraram satisfatório o conhecimento transmitido através da monitoria de química. Muitos alunos relataram que o nível de conhecimento dos monitores foi de grande importância no processo de ensino, visto que ao elucidar as dúvidas dos alunos, os monitores demonstraram-se seguros, com domínio dos conteúdos teóricos, além de incentivarem a participação dos alunos nas discussões de química do cotidiano. Outro fator que contribuiu para a aprendizagem dos alunos foi a relação dos conteúdos abordados em química geral com as aplicações industriais que os alunos viriam a estudar posteriormente no curso de engenharia química. Analisando o processo de ensino e aprendizagem, os monitores além da transferência do conhecimento, tiveram a oportunidade de ampliar seus conhecimentos, esclarecer, discutir e refletir sobre as diferentes estratégias pedagógicas.

CONCLUSÕES

Conclui-se a partir deste trabalho que a experiência da monitoria serve não apenas como um processo de fixação de conteúdo para alunos e monitores, mas também como um “espaço e/ou momento” para a aprendizagem de conceitos de docência para alunos, neste caso em formação, incluindo, em sua formação, conceitos multidisciplinares de modo a formar profissionais com pensamento crítico, capazes de tomar decisões, trabalhar em equipe e com habilidades de comunicação de modo a tornar o profissional adaptado as mais diversas áreas de atuação. Sob o olhar dos alunos, o papel do monitor é fundamental para o esclarecimento de dúvidas, oportunizando a troca dos saberes entre os alunos da Universidade.

NASCIMENTO, C. R.; SILVA, M. L. P.; SOUZA, P. X. Possíveis contribuições das atividades de monitoria na formação dos estudantes-monitores do curso de pedagogia da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE. Pernambuco: Universidade Federal de Pernambuco, 2010. Disponível em:

https://www.ufpe.br/ce/images/Graduacao_pedagogia/pdf/2010.1/possveis%20contribuies%20das%20atividades%20de%20monitoria%20na%20forma.pdf. Acesso em: 05. nov. 2014.

SANTOS, L.; LOPES, A.; SILVA, M. Monitoria como processo de ensino-aprendizagem e formação de futuros professores de química. Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, 2012. Ponta Grossa – PR. Anais... SINECT.



Montando moléculas: O ensino sobre ligações químicas e geometria molecular com metodologia facilitadora da Inclusão

Ana Paula dos Santos Agertt¹ (PG)*, Fernando Luís Bohn¹
(IC).ana_paulaagertt@hotmail.com

¹Instituto Federal Farroupilha (IFFar), Campus Panambi-RS.

Palavras-Chave: Ensino de Química, Inclusão.

Área Temática: Materiais didáticos/Inclusão.

RESUMO: ESTE TRABALHO É FRUTO DA DISCIPLINA DE INCLUSÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA DO IFFARCAMPUS PANAMBI QUE PROPÔS AOS LICENCIANDOS PRODUIR MATERIAL DIDÁTICO PARA O ENSINO DE QUÍMICA COM FOCO EM ALUNOS DIFICULDADES DE APRENDIZADO E PESSOAS COM NECESSIDADES ESPECIAIS (PNE). ASSIM, COM O OBJETIVO DE POSSIBILITAR A INCLUSÃO E CONTRIBUIR PARA O ENSINO DE LIGAÇÕES QUÍMICAS E GEOMETRIA MOLECULAR PRODUZIMOS COM PALITOS DE MADEIRA E BOLAS DE ISOPOR, ÁTOMOS, QUE FORMARÃO MOLÉCULAS, NELES BOLINHAS MENORES REPRESENTAM SEUS ELÉTRONS DE VALÊNCIA. O MATERIAL FOI APRESENTADO AOS COLEGAS LICENCIANDOS E POSTERIORMENTE UTILIZADO NOS ESTÁGIOS CURRICULARES NO ENSINO MÉDIO QUE ABORDAVAM ESTE TEMA, CONTEMPLANDO ALUNA INCLUÍDA. A PARTIR DA PRÁTICA ASSUME-SE QUE ESTE RECURSO FAVORECE A INCLUSÃO, O ENSINO E A APRENDIZAGEM PARA TODOS E PROPORCIONA ACESSIBILIDADE AO CONHECIMENTO, POIS É DE FÁCIL CONFECÇÃO E COM ELE SE PODE OUVIR, VER, MANUSEAR E APRENDER BRINCANDO, NA VIVÊNCIA DA INCLUSÃO.

INTRODUÇÃO

O ensino da Química invisível que aborda o mundo das partículas exige do aluno construções e relações mentais sobre as transformações de moléculas e átomos que só seriam observáveis em microscopia específica. Isso demanda que ele construa seus conceitos a partir do imaginário baseado em modelos e teorias, e cabe ao professor a tarefa desafiadora de proporcionar meios para que o aluno estabeleça, a partir do ensino mediado, relações com seus conhecimentos prévios, teorias, práticas, e formem novos conceitos. Logo, parece mais desafiador ainda promover o ensino da química a alunos com dificuldade de aprendizado ou PNEs. O professor não pode prever que tipo de necessidades de aprendizado encontrará, mas deve proporcionar a todos o máximo de acessibilidade ao conhecimento. Este trabalho é fruto da disciplina de Inclusão do Curso de Licenciatura em Química do IFFar – Campus Panambi-RS, na qual os licenciandos produziram material didático com foco para alunos PNEs. Com objetivo de elaborar algo que possibilite a Inclusão e contribua para o ensino de ligações e geometria, e conforme a ideia de Piaget (1992)⁹⁶ que o conhecimento se constrói na interação do sujeito com o objeto, é importante que os alunos envolvam-se no que está acontecendo e sintam-se parte da química que estudam. Para isso, criamos um material com palitos de madeira e bolas de isopor – pintadas nas cores em que cada elemento se apresenta na tabela periódica (TP) – que irão se

⁹⁶DANTAS, Heloysa; TAILLE, Yves de La; OLIVEIRA, Marta Kohl. Piaget, Vygotsky, Wallon: Teorias psicogenéticas em discussão. São Paulo: Summus, 1992.



ligar, formando moléculas. Bolinhas menores em cada átomo representam os elétrons contidos em suas camadas de valência, como mostra Imagem 1.

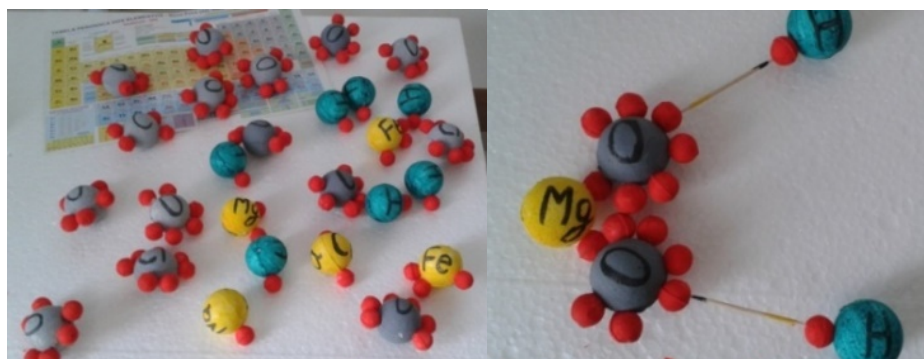


Imagem 1: parte do material didático produzido.

Conforme afirma Vygotsky (1994)⁹⁷, a interação social exerce um papel fundamental no desenvolvimento cognitivo, neste âmbito, propõe-se que o professor possa trabalhar de forma diversificada. O material foi apresentado aos colegas do curso, que se organizaram grupos e o utilizaram na perspectiva de discutir as possibilidades. Utilizada, posteriormente no estágio curricular supervisionado dos colegas que abordavam o tema, a prática foi vivenciada em uma turma de segundo ano do ensino médio contemplando uma aluna surda.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

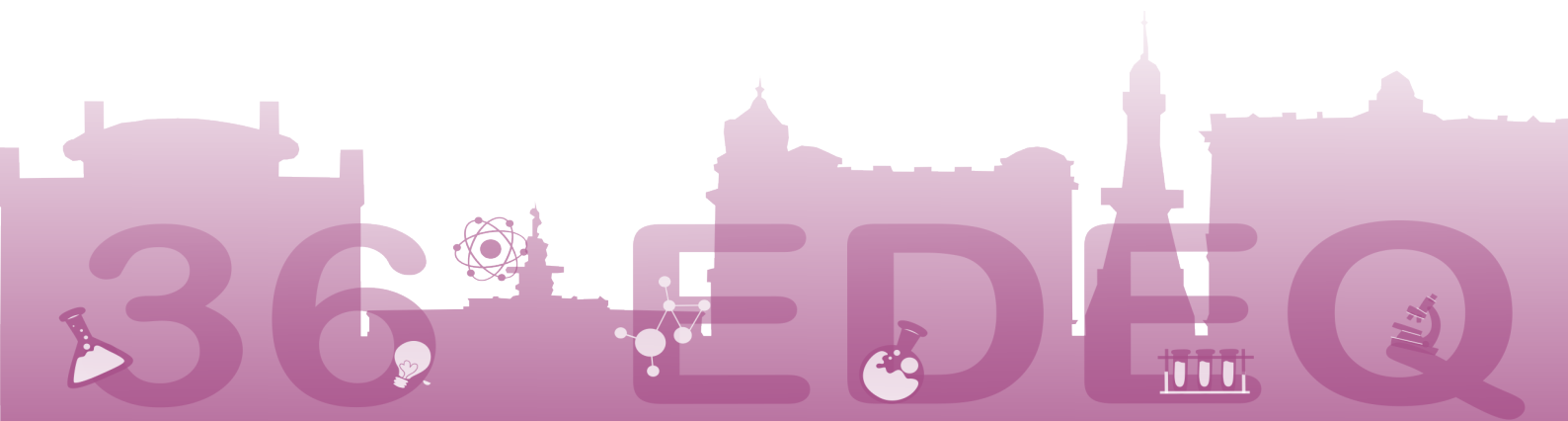
O desafio de pensar materiais pedagógicos inclusivos no ensino de química incentiva a reflexão da prática docente, essencial para a formação de bons professores. Nas palavras de Freire (1996)⁹⁸ “o professor além de ensinar aprende, e o aluno além de aprender, ensina, pois não há docência sem discência”. Os licenciandos que participaram desta atividade relataram que utilizariam o material em aula destacando que a ajuda dos colegas favorece o aprendizado. No estágio docente de dois licenciandos o material foi usado como um jogo, no qual os alunos montavam moléculas, o grupo que montou um número maior corretamente era o vencedor, introduziu-se assim, a regra do octeto e ligações, uma das estagiárias relatou que todos os alunos gostaram muito da atividade, que despertou interesse e estimulou o pensamento e a busca pela significação no mundo das partículas. Como afirma Seber (1995)⁹⁹, que “a conduta de viver de modo lúdico situações do cotidiano amplia as oportunidades de progressos do pensamento”. Vygotsky (1994) em suas fundamentações, também enfatiza a importância dos jogos lúdicos e atividades em grupo, como meio para o desenvolvimento individual e de efetivação da aprendizagem. A constituição do sujeito, com seus conhecimentos e formas de ação, deve ser entendida na sua relação com os outros no espaço da intersubjetividade (SMOLKA e GOES, 1993)¹⁰⁰.

⁹⁷VYGOTSKY, Lev Semenovitch. Pensamento e Linguagem. Tradução Revista Técnica José Cipolla Neto. 3 Ed. São Paulo: Martins Fontes, 1994.

⁹⁸FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

⁹⁹SEBER, Maria da Gloria. Psicologia do pré-escolar, uma visão construtivista. São Paulo: Moderna, 1995.

¹⁰⁰SMOLKA, Ana Luisa; GÓES, Maria Cecília Rafael de. (orgs). A Linguagem e o outro no Espaço Escolar: Vygotsky e a Construção do Conhecimento. Campinas-SP: Papyrus, 1993.



CONCLUSÕES

O ideal de inclusão vai além de utilizar um material para o aluno PNE e ter a frustrante possibilidade de distanciá-lo dos demais, por isso é necessário que haja a interação no todo, com este recurso é possível perceber a Inclusão. O uso de cores iguais as que os elementos se apresentam na TP auxilia a alunos com deficiência auditiva relacionar os átomos com suas características e posição. Por se tratar de um material palpável, contribui no ensino de todos, e especialmente para pessoas com deficiência visual. Embora se deva o cuidado de esclarecer, para evitar equívocos na formação de conceitos, que se trata de material que traz o invisível ao tato com tamanhos não reais e não proporcionais, é um material simples, de fácil confecção e o professor pode usá-lo de várias maneiras e com todos, os que não podem ver usam as mãos e ouvem, os que não podem ouvir usam as mãos e têm como método facilitador as diferentes cores, assim todos tem a possibilidade de interagirem. O que reforça a ideia de que o professor, para vivenciar a Inclusão, necessita antes de tudo de criatividade e disposição.



Mostras Científicas Itinerantes: as ciências exatas aproximando a escola e a universidade.

Aline Patrícia Hünemeier¹ (IC), Andréia Spessatto De Maman¹(PQ), Jane Herber¹(PQ)*, Paloma Stacke¹(IC) Sônia Elisa Marchi Gonzatti¹(PQ)
jane.herber@univates.br

¹Centro Universitário UNIVATES. Avenida Avelino Talini 171, Bairro Universitário - Lajeado (RS) / Brasil.

Palavras-Chave: Ensino não formal, Itinerância,

Área Temática: Espaços não-formais

RESUMO: ESSE TRABALHO APRESENTA UMA DAS AÇÕES DO PROJETO DE EXTENSÃO “REDES INTERDISCIPLINARES: DESVENDANDO AS CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS”. AS ATIVIDADES DO PROJETO INICIARAM EM 2016 E SÃO DIRECIONADAS A ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA E COMUNIDADE EM GERAL, OCORRENDO EM ESPAÇOS FORMAIS E NÃO FORMAIS DE EDUCAÇÃO, COMO FEIRAS DE LIVRO, MOSTRAS CULTURAIS, PROGRAMAÇÕES DIFERENCIADAS NAS ESCOLAS. AS MOSTRAS INCLUEM OFICINAS DE CIÊNCIAS, MATEMÁTICA, COM APLICATIVOS COMPUTACIONAIS E SESSÕES NO PLANETÁRIO, CONTEMPLANDO DIFERENTES TEMAS DAS CIÊNCIAS EXATAS. . AS ANÁLISES PRELIMINARES INDICAM RESULTADOS POSITIVOS NO QUE DIZ RESPEITO À INTERAÇÃO PROMOVIDA ENTRE ESCOLA E UNIVERSIDADE QUANTO DO PONTO DE VISTA DO POTENCIAL MOTIVADOR E DESAFIADOR DAS ATIVIDADES OFERECIDAS.

INTRODUÇÃO

O cenário do ensino de Ciências apresenta desafios importantes, apesar do acesso à informação estar disponível à grande parte da população. Entendendo a necessidade de problematizar cada vez mais o ensino de Ciências e propor ações que venham a diminuir o distanciamento entre os debates da pesquisa em Educação em Ciências e a realidade do Ensino de Ciências nas escolas, surge o projeto de extensão “Redes Interdisciplinares: desvendando as ciências exatas e tecnológicas” do Centro Universitário UNIVATES. Uma das ações do projeto consiste na realização de Mostras Científicas Itinerantes, que têm como objetivo principal divulgar e difundir o conhecimento científico em Ciências Exatas, tendo como aportes teóricos a alfabetização e a educação científica (CHASSOT, 2003; CACHAPUZ, 2012) e a educação não formal (LANGHI e NARDI, 2009; VILAÇA, LANGHI e NARDI, 2013). Neste contexto, é importante caracterizar as Mostras, pela sua concepção, dinâmica e metodologia, como experiências de educação não formal que podem acontecer tanto em ambientes formais quanto em ambientes não formais de aprendizagem. No âmbito deste trabalho, são destacadas as mostras que ocorrem em ambientes escolares e, portanto, incentivam o necessário diálogo entre as iniciativas de educação não formal e o ensino de ciências em nível escolar. Do ponto de vista das ações educacionais voltadas à educação científica, procura-se aproximar os estudantes do conhecimento que advém da Ciência e Tecnologia na contemporaneidade, estimulando o papel deste no desenvolvimento social, econômico e humanístico.

METODOLOGIA

As Mostras Científicas Itinerantes são organizadas pela equipe do projeto de extensão em conjunto com as escolas. As escolas interessadas são selecionadas a partir de um processo de inscrição no qual expõem suas motivações e expectativas com relação a Mostra. Alguns critérios foram adotados para a seleção, entre eles: a articulação da escola com outras instituições; contextos de



maior vulnerabilidade social ou menor capital cultural; vinculação a um evento e à proposta pedagógica da escola. Das dezoito escolas que se candidataram em 2016, foram selecionadas oito. A partir desse processo inicial, foi estabelecido um cronograma de trabalho, contemplando tanto as demandas do projeto quanto as das escolas. Essas atividades ocorrem simultaneamente, e há um rodízio dos estudantes, de modo a participarem do maior número possível de atividades. Nas oficinas são abordados e discutidos conceitos que envolvem as áreas de ciências exatas, segundo uma perspectiva teórico-metodológica que explora a experimentação, a interatividade e a argumentação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

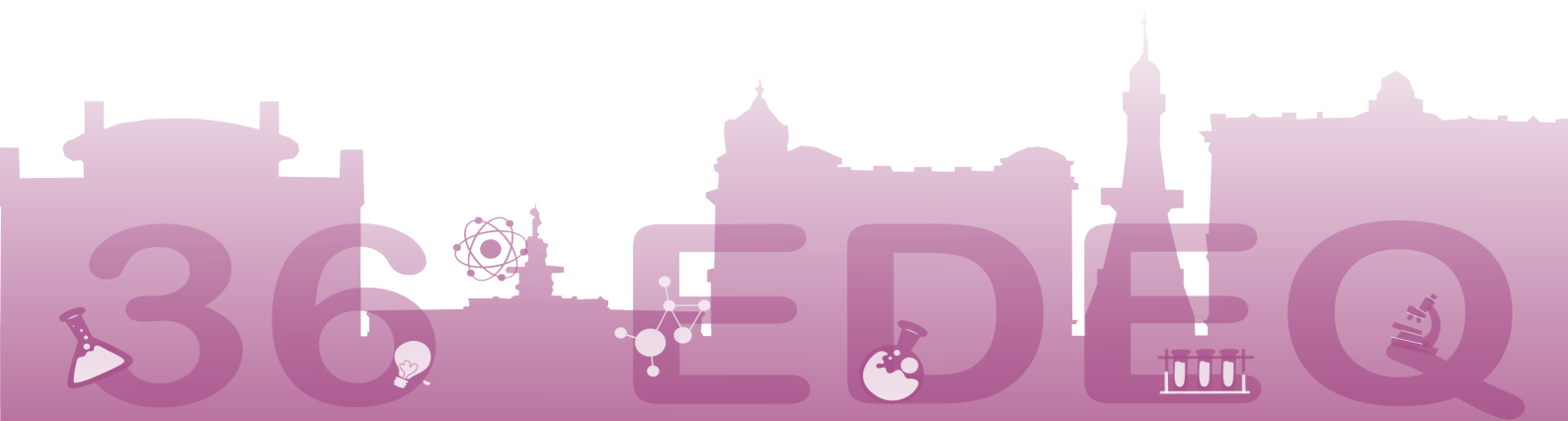
Na maioria das vezes a sessão no planetário é uma das atividades que mais provoca curiosidade nos estudantes. Essa reação é compreensível, haja vista que o planetário é um espaço diferenciado, dinâmico e inovador comparado aos meios geralmente disponíveis nas escolas para o ensino da Astronomia. Na oficina de Matemática, os alunos são divididos em grupos que resolvem as questões propostas com a utilização de material concreto. A terceira oficina é experimental de ciências, na qual os estudantes, também em grupos, realizam os experimentos com materiais alternativos e de baixo custo. Procura-se realizar experimentos que evidenciam conceitos já abordados em sala de aula, possibilitando que o estudante relacione as atividades com conteúdos como magnetismo, física térmica, separação de misturas, densidade, entre outros, visando aproximar conceitos de Física e Química. Por último, a oficina de aplicativos que utiliza diferentes softwares relacionados à matemática e a física no qual os alunos podem explorar esta ferramenta como um auxílio para a aprendizagem. Em alguns casos utiliza-se um projetor para explanar as atividades e os alunos trabalham em equipes, durante essas situações são realizadas pequenas gincanas com o intuito de que todos participem. Ao final da MCI, cada participante, alunos e professores, respondem a um questionário de avaliação sobre as atividades que foram desenvolvidas podendo sugerir melhorias. Foram realizadas quatro Mostras até agosto de 2016 em quatro cidades distintas, as quais envolveram 829 pessoas. As avaliações que estão sendo analisadas evidenciam aspectos positivos das MCI, principalmente por propiciarem atividades diferenciadas daquelas do cotidiano escolar. O que é perceptível no envolvimento e no nível de participação conquistado em relação à maioria dos estudantes.

CONCLUSÕES

Ao considerar que cada escola tem uma realidade distinta, tanto em espaços físicos, quanto em expectativas como currículos diferenciados, é preciso uma adaptação a cada nova Mostra Científica Itinerante para o bom desenvolvimento de todas as atividades. Os resultados preliminares indicam que as MCIs vêm obtendo êxito nos seus objetivos. E é por meio destas atividades que, como agentes de extensão universitária, cumpre-se a missão educadora das instituições de ensino superior ao aproximar a escola e a universidade. As Mostras proporcionam ao público desenvolver novas aprendizagens, concretizando, assim, o objetivo geral do projeto, que é fomentar a educação em Ciências Exatas, divulgando e difundindo o conhecimento científico e tecnológico.

REFERÊNCIAS

- LANGHI, RODOLFO; ROBERTO NARDI. **Ensino da Astronomia no Brasil: educação formal, informal, não formal e divulgação científica**. RBEF, v.31, n.4, 2009, 4402.
- VILAÇA, Janer; LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. **Planetários enquanto espaços formais/não formais de ensino, pesquisa e formação de professores**. IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Águas de Lindóia, SP, 2013.
- CACHAPUZ, Antônio Francisco. **Do Ensino das Ciências: seis ideias que aprendi**. In: CARVALHO, Ana Maria Pessoa de; CACHAPUZ, Antônio Francisco; GIL-PÉREZ, Daniel. (Org.). O ensino das ciências como compromisso científico e social. 1ª ed. São Paulo: Cortez Editora, 2012, v. 1, p. 179-195.
- CHASSOT, Ático Inácio. **Alfabetização científica: uma possibilidade para inclusão social**. Revista Brasileira de Educação n.23, 2003. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n22/n22a09>. Acesso em mar/2015.



Não dicotomia entre teoria e prática: Uma alternativa para facilitar o ensino-aprendizagem em Química.

Daiana Kaminski de Oliveira (IC), E-mail: daianakaminski@hotmail.com

Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA, Travessa 45, nº 1650 – Bairro Malafaia, Bagé – RS
CEP: 96413-170,

Palavras-Chave: Experimentos, contextualização.

Área Temática: Experimentação

RESUMO: ESTE TRABALHO TEM POR OBJETIVO RELATAR PRÁTICAS PEDAGÓGICAS QUE ENVOLVEM A EXPERIMENTAÇÃO E UTILIZAÇÃO DE TEMAS QUE GEREM DISCUSSÕES EM SALA DE AULA, PARA ASSIM PROMOVER INTERAÇÃO ENTRE OS ALUNOS E MESMO COM O PROFESSOR ACERCA DOS CONTEÚDOS DEBATIDOS E APRENDIDOS DURANTE AS AULAS DE QUÍMICA DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO, REALÇA TAMBÉM A IMPORTÂNCIA DA NÃO DICOTOMIA TEORIA/PRÁTICA PARA A OBTENÇÃO DE MELHORES RESULTADOS EM TORNO DA QUALIDADE DO ENSINO.

INTRODUÇÃO

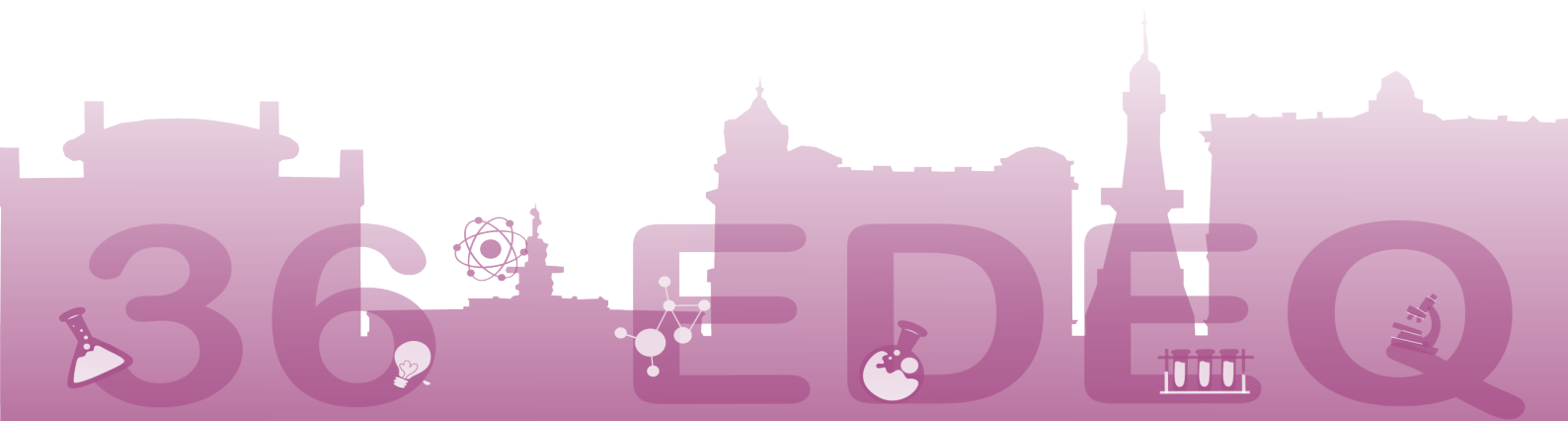
O presente trabalho foi elaborado no decorrer das aulas de Estágio Supervisionado II com alunos de 1º ano da Escola Estadual de Ensino Médio Dr. Luiz Mércio Teixeira, localizada na cidade de Bagé – RS, que ocorreu no período de setembro a dezembro de 2015. O obstáculo observado foi em relação ao conteúdo de ácidos, bases e óxidos, pois nem todos os alunos oriundos recentemente do ensino fundamental, possuem um aprendizado efetivo acerca deste conteúdo. O trabalho busca realçar a importância da não dicotomia teoria/prática, para assim criar possibilidades para a construção do conhecimento, durante a formação de um sujeito crítico e participante ativo do mundo em que vive.

METODOLOGIA

As metodologias utilizadas durante a realização das atividades se deram em torno de aulas desenvolvidas no laboratório que aconteceram em sintonia com a teoria, a cada semana era mediado o conteúdo e após os alunos realizavam experimentos, o que facilitava de maneira significativa a visualização bem como o entendimento do mesmo. Foram realizadas três aulas experimentais referentes à pH, ácidos, bases e óxidos. A primeira atividade foi a determinação de pH com a utilização de fitas medidoras, para que os alunos pudessem observar quando uma substância era básica, ácida ou neutra. Para esta atividade foi utilizada substâncias acessíveis, como água sanitária, vinagre, água da torneira e suco de limão natural. A segunda atividade foi à determinação ácido-base usando como indicador a fenolftaleína e o extrato de repolho roxo, as substâncias analisadas foram o hidróxido de sódio (NaOH) e ácido clorídrico (HCl), sendo esses utilizados em concentrações diluídas.

A terceira se deu pela problemática da chuva ácida, se beneficiando da contextualização do conteúdo, pois há na região a Usina Termelétrica Presidente Médici (UTPM) administrada pela Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica (CGTEE), localizada na cidade de Candiota RS. Sendo assim a terceira experiência tinha enfoque nos problemas causados pela queima do carvão combustível da termelétrica. SANTANA e TEIXEIRA (2008, p. 164) reconhecem que a emissão de óxidos de nitrogênio (NOx) e o dióxido de enxofre (SO₂) podem causar “diversos danos à saúde humana e podem provocar um fenômeno ambiental extremamente prejudicial: a chuva ácida”. Os alunos aderiram à temática, participando e interagindo nas discussões e atividades propostas, o que possibilitou um melhor entendimento desse conteúdo.





RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se no decorrer das aulas a evolução dos alunos quanto a níveis conceituais dos conteúdos científicos englobados nas aulas teóricas, isso devido à seu envolvimento com as questões ambientais e a motivação dos mesmos acerca das atividades propostas, especialmente os experimentos que foram realizados por eles. Assim faz-se necessário a agregação da prática a teoria para a obtenção de resultados favoráveis no ensino- aprendizagem. De acordo com Freire (1996, p. 95) não é possível “separar prática de teoria, autoridade de liberdade, ignorância de saber, respeito ao professor de respeito aos alunos, ensinar de aprender. Nenhum destes termos pode ser mecanicistamente separado, um do outro”. Desta forma devemos utilizar-se cada vez mais da não dicotomia desses fatores, bem como de temáticas que auxiliem no processo de ensino-aprendizagem e tornem as aulas mais dinâmicas e contextualizadas para assim alcançar um ensino de qualidade e voltado para o saber dos estudantes.

CONCLUSÕES

Conclui-se a partir dos resultados obtidos durante as observações e realizações das atividades que a utilização de metodologias, temáticas e práticas pedagógicas que envolvem a experimentação auxilia de forma considerável para a visualização e entendimento de conteúdos químicos.



O BICARBONATO DE SÓDIO NAS EXPERIMENTAÇÕES DA REVISTA QUÍMICA NOVA NA ESCOLA

Susana Rodrigues Macedo¹(IC)*, Aline Machado Dorneles¹ (PQ), Robson Simplicio de Sousa¹(PG)

sr_macedo61@hotmail.com

¹ Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Av. Itália, km 8, Carreiros, Rio Grande, RS, Brasil.

Palavras-Chave: bicarbonato de sódio, experimentação, ensino de química.

Área Temática: Experimentação

Resumo: Este trabalho busca identificar e descrever como aparece a substância bicarbonato de sódio em artigos da seção Experimentação no Ensino de Química da revista Química Nova na Escola. É um recorte de um trabalho de conclusão de curso iniciado na disciplina de Monografia I do curso de Química Licenciatura da Universidade Federal do Rio Grande – FURG realizada em 2016. A necessidade de mapear as produções experimentais utilizando bicarbonato de sódio surge a partir da investigadora em formação que, a partir de suas vivências pessoais e no curso de Química Licenciatura, chega ao questionamento *Como o bicarbonato de sódio é apresentado em atividades experimentais?* Este texto é a tentativa de responder a este questionamento.

INTRODUÇÃO

Construir um objeto de pesquisa é um questionamento voltado para compreender a si mesmo, conhecer seus limites e tentar superá-los. Os objetos de pesquisa representam lacunas teóricas ou práticas, limites que o pesquisador escolhe para superar. A delimitação do conteúdo de pesquisa inicia-se pelo questionamento que o pesquisador sabe ou faz para atingir um novo saber ou um novo fazer¹⁰¹. A escolha do tema é muito desafiadora. Uma decisão pode implicar em novas escolhas produzindo outras dúvidas e questionamentos. Estas foram algumas das aprendizagens da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso – Monografia I do curso de Química Licenciatura na Universidade Federal do Rio Grande – FURG no primeiro semestre de 2016.

Este trabalho é um recorte do encontro com a temática de monografia em que foi necessário voltar-se para o que vem sendo produzido pela comunidade de Educação Química a respeito do tema escolhido. Esta escolha parte de vivências dentro do curso de Licenciatura, especialmente um episódio de realização de experimentos contendo bicarbonato de sódio. A partir desses experimentos, busco compreender como contextualizar historicamente a experimentação com bicarbonato de sódio. Como etapa preliminar a esta compreensão, é preciso mapear como o bicarbonato de sódio tem sido apresentado nas atividades experimentais pela comunidade de Educação Química.

METODOLOGIA

Para a realização do mapeamento, escolhi a Revista Química Nova na Escola (QNEsc) que é uma revista de circulação nacional de ensino de química, referência para a formação de professores. A seção *Experimentação no Ensino de Química* existe desde maio de 1995 e, por isso, delimito temporalmente as produções nesta seção de 1995-2015. A partir da identificação dos artigos, com

¹⁰¹MORAES, Roque. No ponto final a clareza do ponto de interrogação inicial: a construção do objeto de uma pesquisa qualitativa. *Educação (Porto Alegre)*, v. XXV n.46, p. 231-248, 2002.





influência da Análise Textual Discursiva¹⁰², identifiquei trechos dos artigos que mencionam por extenso ou simbolicamente o bicarbonato de sódio. A partir destes trechos, selecionei palavras-chave e reescrevi em forma de uma síntese descritiva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Primeiramente, os artigos analisados mostram o uso do bicarbonato de sódio em experimentos que discute o conceito ácido-base usando como base o sal carbonato de sódio fornecendo o gás CO₂. Ele propõe mudar a base usando bicarbonato de sódio¹⁰³. Outro uso refere-se aos conceitos de reações de hidrólise e mudança de pH e o bicarbonato de sódio é usado como amostra de verificação de pH da solução; o bicarbonato de sódio é um sal básico usado para neutralizar o pH e verificar mudança de cor^{104,105}.

Outros artigos relatam experimentos com uso do bicarbonato de sódio no Ensino Médio por meio do estudo do equilíbrio químico associando com acidose, alcalose e mudanças de pH sanguíneo. Usam o princípio de Le Chatelier para apresentarem as velocidades das reações¹⁰⁶. Cazzaro¹⁰⁷ realiza em uma Escola de Ensino Médio um experimento usando um comprimido efervescente calcula o teor de bicarbonato de sódio através da produção de CO₂. A abordagem temática do Planeta Terra e conceitos de química são apresentados em outro artigo em que o bicarbonato de sódio é usado no experimento para produzir CO₂ e simular o efeito estufa (produção de gases)¹⁰⁸. Como também na elaboração de um sistema de eletroforese de DNA para os professores discutirem conceitos importantes nas áreas de biologia, química e física e mudanças de pH, nesse caso, o bicarbonato de sódio atua como sal tampão¹⁰⁹.

CONCLUSÕES

Percebe-se diante da análise a presença do bicarbonato de sódio em diferentes experimentos. O principal uso do bicarbonato de sódio é para uma reação química acontecer, mas que favorece a compreensão de distintos fenômenos da Química, como o estudo de ácidos e bases, pH, equilíbrio químico, formação do gás CO₂ e outras tantas diversidades desse reagente.

¹⁰²MORAES, Roque; DO CARMO GALIAZZI, Maria. **Análise textual: discursiva**. Editora Unijuí, 2007.

¹⁰³FERREIRA, V. F. Aprendendo sobre os conceitos de ácido e base. **Química Nova na Escola**, v. 4, p. 35-36, 1996.

¹⁰⁴FATIBELLO-FILHO, O.; WOLF, L.; LEITE, O. Experimento simples e rápido ilustrando a hidrólise de sais. **Química Nova na Escola**, v. 24, 2006.

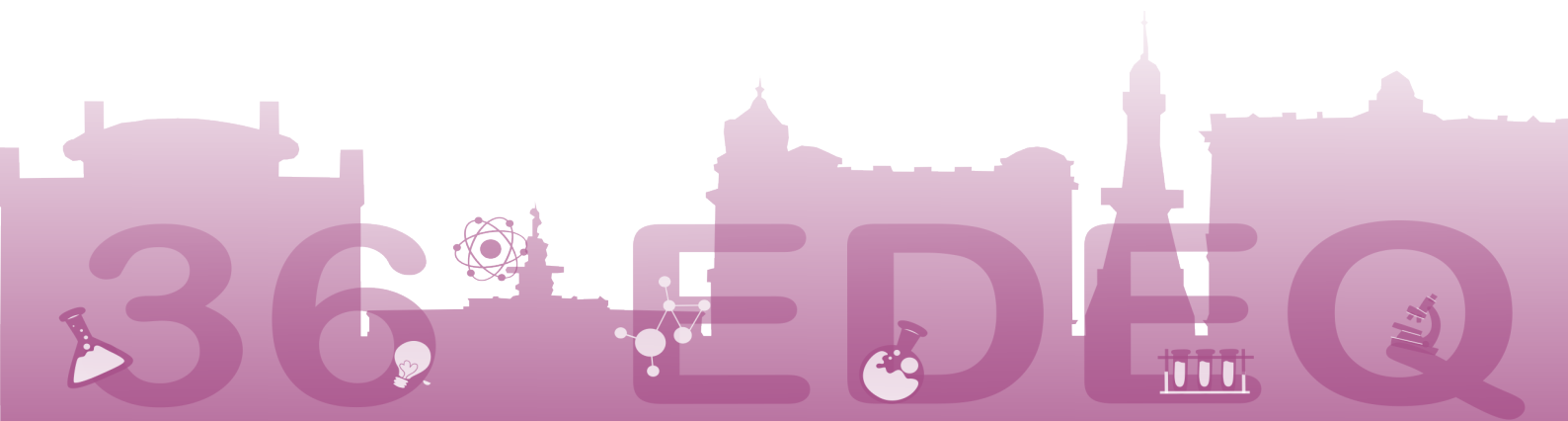
¹⁰⁵DE OLIVEIRA, M. F.; PEREIRA-MAIA, E. C. Alterações de Cor dos Vegetais por Cozimento: Experimento de Química Inorgânica Biológica. **Química Nova na Escola**, nº25, p. 34-35, 2007.

¹⁰⁶FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. H.; ROCHA-FILHO, R. C. Algumas experiências simples envolvendo o princípio de Le Chatelier. **Química Nova na Escola**, v. 5, p. 28-31, 1997.

¹⁰⁷CAZZARO, F. Um experimento envolvendo estequiometria. **Química Nova na Escola**, n. 10, p. 53-54, 1999.

¹⁰⁸GUIMARÃES, C. C.; DORN, R. C. Efeito Estufa Usando Material Alternativo. **Química Nova na Escola**, v. 37, nº 2, p. 153-157, 2015.

¹⁰⁹PINHATI, F. R. Eletroforese de DNA: Dos Laboratórios de Biologia Molecular para as Salas de Aula. **Química Nova na Escola**, v. 37, nº 4, p. 312-315, 2015.



O ensino de Bioquímica através da metodologia ativa *Peer instruction*

Alessandra Betina Parckert¹ (IC), Caroline Machado da Silva¹ (IC), Jéssica Luiza Rutsatz*¹ (IC), Renata Pachaly Beise¹ (IC), Ana Lúcia Becker Rohlfes¹ (PQ), Wolmar Alipio Severo Filho¹ (PQ). jeh_rutsatz@hotmail.com

¹ UNISC – Universidade de Santa Cruz do Sul

Palavras-Chave: oficina, bioquímica, peer instruction

Área Temática: Criação, criatividade e propostas didáticas

Resumo: É recorrente a considerável dificuldade dos estudantes em assimilar de maneira significativa conteúdos de Química, através de aulas convencionais. Por isso utilizou-se uma metodologia de fácil acesso pelo professor, a *peer instruction* ou aprendizagem pelos pares, que é um método criativo, dinâmico, onde os alunos devem analisar os textos, charges ou imagens e responder as questões. A atividade desenvolveu-se na cidade de Santa Cruz do Sul na Escola Estadual de Ensino Básico Estado de Goiás com estudantes do terceiro ano do ensino médio. O objetivo do trabalho foi instigar o aprendizado de bioquímica numa pedagogia ativa, onde os alunos possam estar estudando também para o Enem.

INTRODUÇÃO

Chassot (2010) relata que os alunos começam a conceituar Química como uma disciplina simplesmente decorativa sem utilidade no dia a dia. Aulas diferenciadas e também relacionadas ao cotidiano do aluno fazem com que se interessem pelas aulas e que também participem delas, pois segundo Bergamo (2010) as aulas expositivas tradicionais são muito cansativas, é preciso que todo o conteúdo trabalhado em sala de aula seja de maneira agradável e venha acompanhado de atividades interessantes e criativas, que desenvolvam as habilidades necessárias para a aprendizagem do aluno. Dessa forma o presente trabalho buscou estudar bioquímica através de uma metodologia ativa, relacionando assuntos do dia a dia, tais como a estrutura química que deu origem a vida, o efeito dos carboidratos em nosso organismo e o que acontece com as enzimas quando estamos com febre.

METODOLOGIA

A metodologia *Peer Instruction* ou Aprendizagem pelos Pares, um método de ensino criado pelo professor Eric Mazur, do Departamento de Física da Universidade Harvard, EUA, e trazida para o UNISC pelos Diretores da Unidade, foi desenvolvida durante as Oficinas do PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência), nas turmas de 3º ano do Ensino Médio, da Escola Estadual de Educação Básica Estado de Goiás, do município de Santa Cruz do Sul-RS, que contou com a participação de 26 estudantes, em forma de oficina. A proposta foi desenvolvida da seguinte forma: inicialmente foram elaborados, pelos bolsistas, questionamentos acerca de textos previamente distribuídos. Os textos continham assuntos polêmicos ou reportagens de jornais, acerca do conteúdo que estava sendo trabalhado nas aulas de Química. O conteúdo abordado foi Bioquímica, que é uma ciência que estuda o funcionamento dos organismos vivos, que depende de inúmeros processos químicos e que envolvem as substâncias químicas presentes nesses. As questões foram elaboradas em apresentação do tipo *PREZI*, na qual, cada uma era antecedida de seu texto ou imagem correspondente. Cada estudante, recebeu cinco plaquinhas, com letras de A a E, e ao iniciar, houve um momento de explicação da atividade a ser desenvolvida. Cada





estudante deveria ler os textos individualmente, e responder as questões, tendo um período de dois minutos para pensar qual a resposta correta. Decorrido este tempo, foi solicitado que os estudantes levantassem a plaquinha com a letra que correspondia a resposta que consideravam a mais correta. Neste momento foi realizada a contagem das alternativas, e cada um que tivesse respostas distintas, deveriam se reunir em duplas e discutir sobre as alternativas que escolheram. Reuniu-se em duplas que divergiram na escolha da resposta, até chegarem a um consenso e escolher apenas uma alternativa. Novamente era feito a coleta dos dados, e se ainda havia respostas diferentes, novamente se reuniam, mas neste momento em grupos, com quatro estudantes, no mínimo. Cada grupo então entrou em um acordo e defendeu a alternativa que escolheu, com a intenção de convencer toda a turma. Ao final do debate, foi indicada a alternativa correta, e assim seguiu-se as atividades.

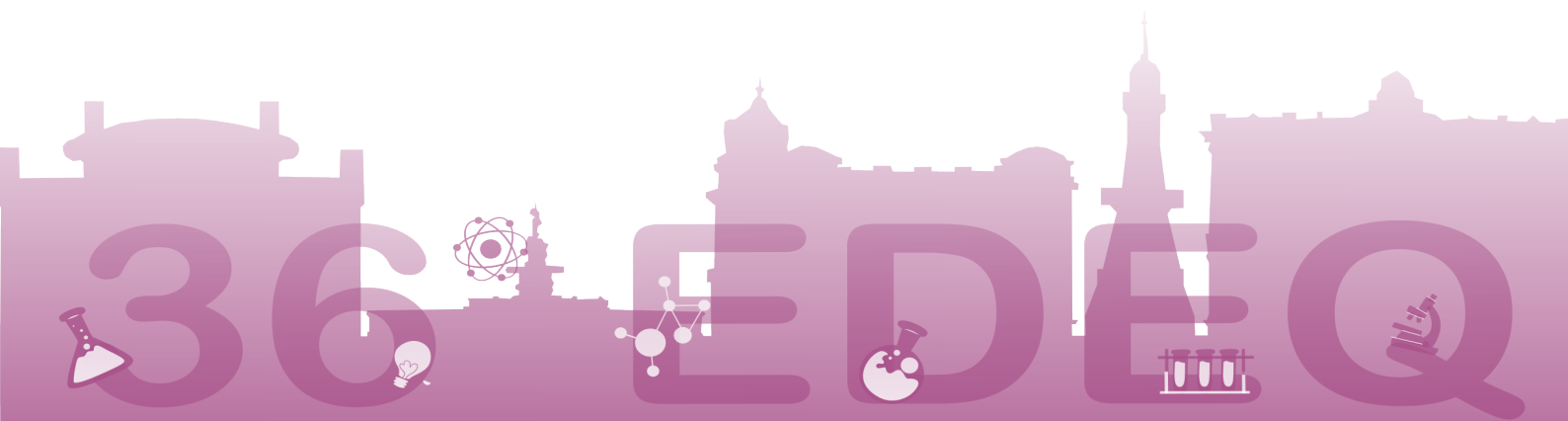
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inferiu-se sobre os resultados sob dois olhares. Primeiramente, a percepção pedagógica, instrumento do aluno bolsista investigar a eficiência da estratégia de aprendizagem, onde avaliou-se a excelência do método. Considerando, a dinâmica, o envolvimento e o desenvolvimento da capacidade de comunicação e expressão do grupo de estudantes. Por outro lado a constatação de que a apropriação do conhecimento específico foi mais significativo ainda, pois os estudantes ampliaram o seu conhecimento através de outros conceitos assimilados que não estavam necessariamente nos objetivos preestabelecidos no plano de ensino. Avaliações efetuadas sobre os conteúdos abordados apontaram para resultados satisfatórios em questões objetivas. Conferindo ao grupo um status diferenciado para responder testes, semelhantes as provas do Enem.

CONCLUSÕES

Os estudantes mostraram-se bastante entusiasmados com a atividade, e, instigados, colaboraram para que se desenvolvesse de modo organizado e muito participativo. Através da oficina os alunos perceberam que existem inúmeras concepções de aprendizagem, ou seja, para se aprender não é necessário estar estático em uma classe, só ouvindo o professor falar, pode-se tornar um agente ativo, colaborador e transformador. Dessa forma, percebe-se que a Química pode ser trabalhada de forma diferenciada, sem seguir os métodos tradicionais, constituindo-se numa educação problematizadora que deveria substituir os métodos menos eficientes, habilitando os estudantes a terem uma inserção crítica na realidade a partir do estímulo à criatividade e da reflexão. Trabalhar o ensino de Química com a utilização de problemas pode contribuir para o desenvolvimento das capacidades intelectuais dos estudantes. O ensino através de metodologias ativas, caracteriza-se por ser uma estratégia que permite aos estudantes terem uma ação proativa na sua educação científica.





O Estudo de Poluentes Orgânicos Persistentes Apoiado por Tecnologias Digitais.

Marcelo Diedrich de Souza* (IC), Leticia Zielinski do Canto (IC), Josiane Ladelfo (IC), Victória Einsfeld (IC), Sheyla Souza Daré (IC), Pricila Munhoz Carneiro (IC), Andréia Modrzejewski Zucolotto (PQ), Aline Grunewald Nichele (PQ)
*marcelo.diedrich88@gmail.com

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul- Campus Porto Alegre.
Rua Cel Vicente, 281, Porto Alegre, RS

Palavras-Chave: Poluentes Orgânicos Persistentes, atividade colaborativa, tecnologias digitais

Área Temática: Criação, criatividade e propostas didáticas.

RESUMO: A PARTIR DAS POSSIBILIDADES OFERECIDAS PELAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NOS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM E COM O INTUITO DE INVESTIGAR O TEMA POLUENTES ORGÂNICOS PERSISTENTES (POPs), ESTUDANTES E PROFESSORES DE UMA LICENCIATURA EM CIÊNCIAS DA NATUREZA, DESENVOLVERAM, COLABORATIVAMENTE, UMA PROPOSTA DIDÁTICA NA COMPONENTE CURRICULAR 'QUÍMICA AMBIENTAL' POR MEIO DA CRIAÇÃO DE UM PAINEL DIGITAL. A ATIVIDADE TEVE COMO OBJETIVO PROPICIAR A APRENDIZAGEM POR MEIO DA INVESTIGAÇÃO, PESQUISA E REFLEXÃO COLETIVA SOBRE O TEMA POPs. NESTE TRABALHO APRESENTAMOS UM RELATO DO DESENVOLVIMENTO E RESULTADOS DESSA ATIVIDADE.

INTRODUÇÃO

Os Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs) se caracterizam por serem formados por moléculas orgânicas altamente estáveis, que persistem no ambiente, resistindo à degradação química, fotolítica e biológica¹¹⁰. Altamente contaminantes influenciam negativamente diversas formas de vida. Em meio a estudos sobre Química Orgânica, na componente curricular "Química Ambiental" do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza: Biologia e Química do Instituto de Educação, Ciências e Tecnologia do Rio Grande do Sul - Campus Porto Alegre, foi proposta a realização de uma atividade que promoveu um amplo estudo dos POPs num contexto de aprendizagem colaborativa, apoiada por tecnologias digitais – sendo elas, em especial, o Google Drive, um aplicativo (App) para elaboração de mapas mentais e o software "Prezi". O presente trabalho visa relatar as etapas de construção dessa atividade.

METODOLOGIA

O desenvolvimento da atividade colaborativa foi iniciado com a seleção de materiais (artigos, legislações, cartilhas, entre outros) para compreensão e conhecimento do tema POPs pelo grupo. Individualmente, cada um dos integrantes da componente curricular "Química Ambiental" selecionou e compartilhou com os demais, por meio do "Google Drive", o que considerou mais interessante sobre esse tema. A revisão, orientação e organização dos materiais oriundos dessa etapa foram realizadas aula a aula, durante o primeiro semestre de 2016, acompanhados de debates orientados e da construção simultânea de mapas mentais – por meio do App "SimpleMind". Os mapas mentais refletiam o desenvolvimento da construção coletiva pelo grupo. Com esses mapas mentais foi possível organizar conceitos e ideias, bem como designar a cada

¹¹⁰Declaration on the elimination of Persistent Organic Polluants (POPs). Stockholm Declaration, 2001. Disponível em: www.mma.gov.br/.../143_publicacao16092009113044.pdf. Acesso 20 jun 2016.



aluno um tópico específico para aprofundamento. Após essas etapas foi colaborativamente criado um painel digital didático por meio do software “Prezi” (www.prezi.com).

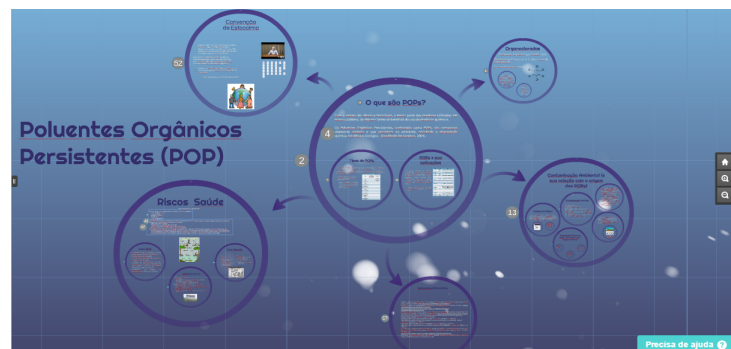
O painel digital criado contemplou os seguintes tópicos – coletivamente definido pelos integrantes da turma - referente aos POPs: Tipos e exemplos de POPs, origem, aplicação, Convenção de Estocolmo, contaminação ambiental (em relação à origem, à bioacumulação e à biomagnificação), riscos a saúde e estudos de caso (caso Rhodia).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Utilizando-se o software “Prezi” foi criado um painel digital (Figura 1), cuja “navegação” foi coletivamente definida com base no mapa mental “final” que representou a estrutura do estudo desenvolvido sobre os POPs. O painel digital criado está disponível na web (http://prezi.com/6ytpnj32kowk/?utm_campaign=share&utm_medium=copy).

Figura 1: Painel digital sobre Poluente Orgânicos Persistentes

Originada da investigação, seleção e sucessivas reflexões coletivas sobre o tema, a estrutura do painel foi baseada na conceituação dos POPs, tipos e aplicações dos 23 compostos identificados como POPs, nas determinações da Convenção de Estocolmo¹.



As propriedades físico-químicas desses compostos foram discutidas e relacionadas a outras características específicas, entre elas, o aumento progressivo da sua concentração de um nível trófico para o outro; a lipossolubilidade e a semi-volatilidade, que possibilitam o transporte dos POPs por longas distâncias por meio da “destilação global”; os riscos à saúde e as diversas doenças que podem acarretar devido a sua capacidade de bioacumulação. A partir dessas características dos POPs foram descritos seus impactos ambientais. Com relação à toxicidade destes compostos, a discussão foi concentrada nos efeitos como desreguladores na saúde humana e foram descritas as ações governamentais empreendidas para sua produção e uso responsável.

CONCLUSÕES

Essa atividade colaborativa foi concluída com a socialização do trabalho por todos os executores na própria turma. A atividade proporcionou o estudo dos POPs e a aprendizagem por meio do trabalho em equipe, cooperativo, com o compartilhamento de materiais e conhecimentos, bem como proporcionou a integração e utilização das tecnologias digitais como recurso de mediação nesse processo de construção coletiva. Além disso, o desenvolvimento deste trabalho proporcionou à turma o entendimento dos problemas causados por estes poluentes, os quais afetam diretamente a agricultura, a fauna e a flora, e que alcançam áreas da Terra onde nunca houve a utilização de nenhum tipo de POP, em consequência da sua semi-volatilidade, sua capacidade de bioacumulação e de sua difícil degradação.

O relato de uma bolsista sobre a importância do PIBID na graduação

Vanessa L. Guimarães(IC)*¹, Fábio Sangiogo(PQ)¹, Bruno Pastoriza(PQ)¹.
*nessalguimaraes@gmail.com

¹Universidade Federal de Pelotas. Campus Universitário Capão do Leão. Prédio 30, Laboratório de Ensino de Química (LABEQ/UFPEL).

Palavras-Chave: iniciação à docência, coletividade, formação docente.

Área Temática: Programas de Início à Docência e Relatos de Sala de Aula.

RESUMO: NESTE RELATO SERÁ ABORDADA A IMPORTÂNCIA DE SE TRABALHAR EM GRUPO E A DINÂMICA DO PIBID NA INSERÇÃO DOS ALUNOS NA GRADUAÇÃO, NA PREPARAÇÃO DE ATIVIDADES, NA SUPERAÇÃO DE DIFICULDADES E NA FORMAÇÃO PARA FUTURA VIDA DOCENTE, PESQUISANDO SOBRE ASSUNTOS PERTINENTES AO CURSO DE GRADUAÇÃO EM QUÍMICA PARA DESENVOLVER TRABALHOS E APRESENTAÇÕES QUE COLABORAM COM FORMAÇÃO PROFISSIONAL.

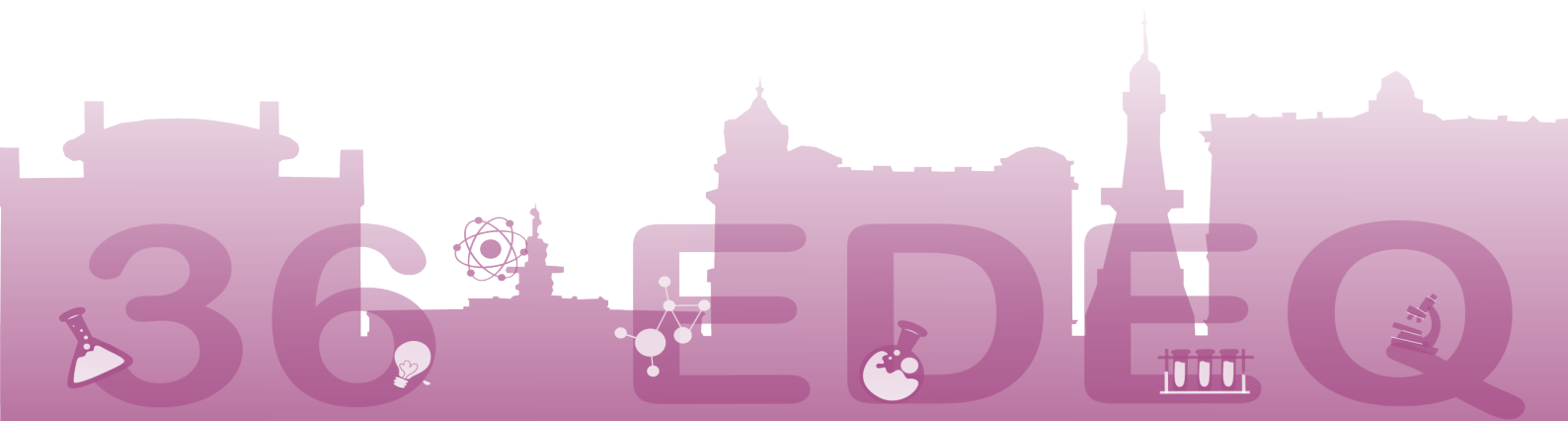
INTRODUÇÃO

O objetivo deste relato é compartilhar o quão importante é a minha inserção no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) enquanto licencianda em Química da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL). A inserção na universidade em um curso de licenciatura e no PIBID são atividades novas na minha formação profissional. Tudo é novo quando chegamos na faculdade, muitas vezes surgem nos dúvidas, como: Será que estou no curso certo? Será que vou conseguir realizar as atividades? Assim começamos a desenvolver as atividades, a pesquisar e nos deparamos com uma gama de tarefas, porém com o trabalho em grupo e organizando as mesmas se torna mais fácil suas resoluções. Na graduação e no PIBID também nos deparamos com artigos científicos, pensamentos abstratos, assuntos que se perderam ao longo do Ensino Médio. Isso acaba gerando um sentimento vazio, onde tudo parece estar perdido. Ao me localizar com esse sentimento acabei me inserindo no grupo do PIBID da UFPEL, para buscar um conhecimento mais amplo sobre docência, pois somente como aluna da graduação, tal conhecimento parecia distante e não ser possível. O intuito desse relato é expor a outras pessoas, que podem passar pelas mesmas dificuldades, que não devemos nunca desistir, que compartilhando em grupos fica mais fácil a iniciação à docência. O relato também se embasa na compreensão de que a escrita e a reflexão tem papel constituinte na formação profissional de professor, na busca da formação de um profissional que investiga a sua prática docente ¹¹¹.

METODOLOGIA

Comecei a participar das reuniões do grupo em maio de 2016, onde o grupo realiza rodas de conversas, faz estudo de textos (como os da revista Química Nova na Escola), trabalha com temas interdisciplinares, com abordagens de conceitos e contextos, e que refletem sobre como ser um futuro professor. Uma das atividades com grande mobilização se deu ao ter de preparar uma micro aula sobre aldeídos, tendo em vista que é um conteúdo que trabalhei juntamente com a professora supervisora da área da Química num processo de cotutela em turmas do Ensino Médio de uma das escolas parceiras do PIBID. Tanto a microaula quanto a cotutela puderam marcar e me inserir mais fortemente na ação docente e na integração do PIBID em minha formação.

¹¹¹MALDANER, Otavio. A pesquisa como perspectiva de formação continuada do professor de química. *Química Nova*, v. 22, n.2, 1999.

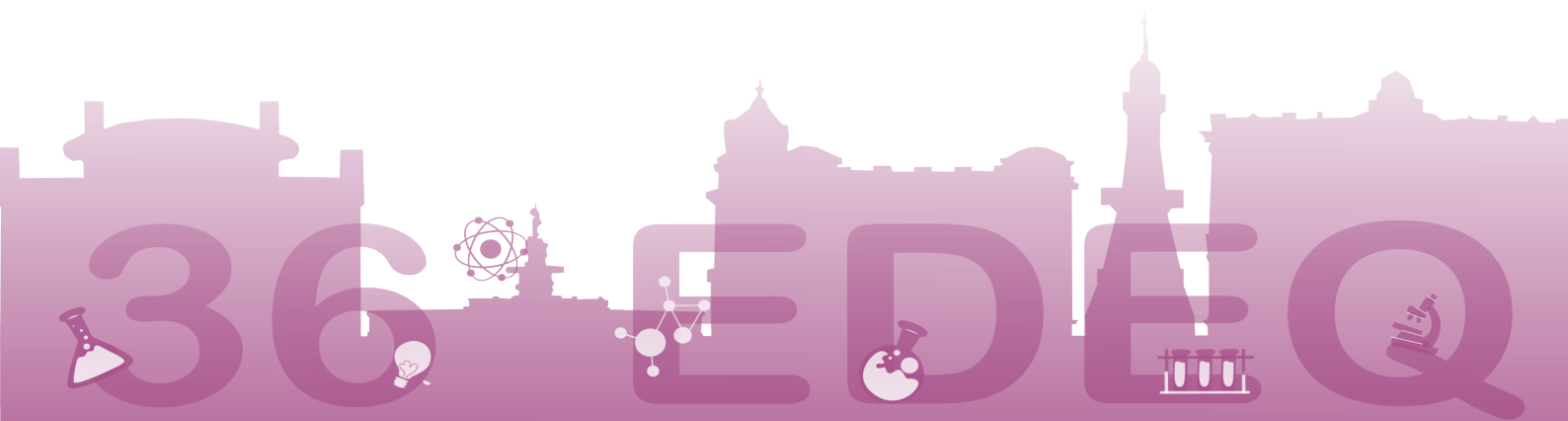


RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nas experiências vivenciadas no PIBID posso dizer que tive acesso a um mundo totalmente diferente no qual estava acostumada e que vem contribuindo com o meu desenvolvimento, como aluna e como futura professora, pois é diferente de tudo que já realizei. As atividades estimulam a ser uma aluna pensante, ativa e me prepara para minha profissão. No PIBID-Química da UFPEL praticamos diferentes atividades, estudamos, lemos, ampliamos nossos conhecimentos deixando a preguiça de lado, porque faz com que rompa meus próprios obstáculos. Para mim tem sido muito produtivo e gratificante fazer parte desse grande grupo que é o PIBID, na qual só tem contribuído com o meu desenvolvimento e me amparando na escolha da profissão docente. Em um de nossos encontros do grupo (que tive a tarefa de realizar a microaula sobre aldeídos), no primeiro instante fiquei assustada, pensando como eu faria aquilo, pois tenho dificuldade em falar e me expressar, o que pode parecer contraditório para a profissão que escolhi. No entanto, a minha intenção ao estar no PIBID é trabalhar com essas dificuldades e tenho impressão de que com o auxílio do grupo fica mais fácil aprender e superar certas barreiras, pois desenvolvemos pesquisas e trabalhos em grupo que instigam a pensar e buscar ferramentas para auxiliar a superação destas dificuldades. Então, depois de nossa reunião, fui para casa pensando como faria para apresentar o que havia sido solicitado: será que iria ser clara, conseguiria explicar, falar sem gaguejar? Depois de um tempo pensando, fiz algumas pesquisas, fui separando o que era para mim importante mencionar na minha apresentação (micro aula), fiz um roteiro de como seria administrada a aula. O dia tão esperado chegou, contei com a ajuda dos meus colegas que antes da apresentação auxiliaram-me com algumas ideias e dicas. Antes da apresentação, fiz um esboço no quadro, comentei com meus colegas como iria me direcionar ao assunto, novamente me ampararam com dicas e sugestões. Então me senti segura para desenvolver minha aula na presença dos professores e colegas. Iniciei apresentando-me e em seguida ministrei minha aula, fui precisa e consegui fazer uma apresentação que considerei coerente e dinâmica. Um dos professores ali presentes me fez uma pergunta sobre a geometria molecular de um dos elementos esboçado no quadro. Não consegui responder, pois não domino de modo suficiente esse conteúdo. Tive dificuldade para entender geometria molecular durante o semestre, no componente curricular de Química Geral, e percebendo isso o professor lançou um novo desafio, ministrar uma aula de geometria molecular, na qual abracei a causa, pois vai auxiliar-me a entender, afinal, ensinando se aprende. Acredito que o intuito do programa (PIBID) é desenvolver nos graduandos o melhor entendimento da responsabilidade de ser um docente, onde começamos superando dificuldades básicas, até desenvolver resoluções mais complexas das atividades que envolvem a iniciação à docência.

CONCLUSÕES

Através da experiência no grupo do PIBID é possível perceber a importância do trabalho em grupo, das dinâmicas que pensam a iniciação à docência, que trabalhem o desempenho para formação de futuros professores, que sejam inovadores e atores do processo. No momento, o relato que tenho é de que o fazer parte desse grupo é de imensa grandeza para meu desenvolvimento acadêmico e pessoal. Foi por meio do grupo, na minha inserção na dinâmica do ensino superior, que tive contato com experiências inovadoras e que só me mostram de forma mais clara e acessível que estou correta em relação à carreira profissional.



O tratamento da água: uma proposta de oficina temática para o ensino de química

Rayan Lima Santana^{1*} (IC), Andresa da Costa Passos (IC), Jacqueline Souza Oliveira (IC), Marcelo Leite dos Santos (PQ). rayan.santana@hotmail.com

Palavras-Chave: oficina temática, água, CTS.

Área Temática: experimentação.

RESUMO: O PRESENTE TRABALHO TEVE COMO INTUITO A PRODUÇÃO DE UMA OFICINA TEMÁTICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA, QUE MOSTRA AS ETAPAS DO TRATAMENTO DA ÁGUA DE UMA FORMA INTERATIVA, A PARTIR DE UM EXPERIMENTO QUE SIMULA TODO O PROCESSO REALIZADO NAS ETAS (ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUA). A OFICINA É DESENVOLVIDA NOS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS PROPOSTOS POR DELIZOICOV, ASSOCIADA À UMA PERSPECTIVA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE (CTS). DENTRO DESSA METODOLOGIA DEFINIDA SÃO TRABALHADOS OS CONTEÚDOS DE PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS DAS SUBSTÂNCIAS.

INTRODUÇÃO

O ensino de Química, tal como o seu processo de aprendizagem, é visto por professores e alunos como complexo e estressante. Nesse aspecto, é evidente a produção de ferramentas que facilitem ou tornem esse processo mais convidativo e menos entediante. De acordo com Rosa e Rossi (2008) e Brasil (2006)¹ a busca por novas metodologias e estratégias de ensino para a motivação da aprendizagem, que sejam acessíveis, modernas e de baixo custo, é sempre um desafio para os professores.

Contudo essas situações levaram a buscar outras metodologias de ensino e indagar sobre a formação química e social dos estudantes. Os conceitos desenvolvidos em sala de aula são um dos atuais desafios do ensino de química e tem suscitado muitas pesquisas nessa área. Partindo do pressuposto que, para organizar a oficina temática, como afirma Marcondes (2008, p. 68-69)², deve-se ter como alicerces a contextualização do conhecimento e a experimentação.

Nossa proposta de oficina temática tem o intuito de uma abordagem na perspectiva de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), tomando como discussão questões sociais, ensino de conceitos e desenvolvimento de atitudes e valores (ACEVEDO, 2001; AIKENHEAD, 1994; AULER, 2003; SANTOS, 2002)³. De acordo com Silva (1994)³, para se enquadrar numa perspectiva CTS é necessário partir de um tema social que faça parte do cotidiano do aluno, relacionando com conhecimentos tecnológicos e científicos. Depois de compreendido o conhecimento científico é necessária uma retomada a tecnologia e ao final retornar ao tema social inicial, fechando um ciclo de ensino/aprendizagem.

METODOLOGIA

A organização dessa oficina temática envolve abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), e também é baseada nos três momentos pedagógicos propostos por DELIZOICOV e ANGOTTI (1990)⁴, a problematização inicial, em que são feitas questões problematizadoras e são coletados os conhecimentos prévios dos alunos; a organização do conhecimento, que corresponde a conceituação e é fundamental para a compreensão científica das situações problematizadas; e o último é a aplicação do conhecimento, que está voltado para analisar o conhecimento adquirido pelo aluno no decorrer da oficina.





O presente trabalho foi construído durante o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) do Departamento de Química, na Universidade Federal de Sergipe, no campus Prof. Alberto Carvalho, Itabaiana-SE, com o objetivo de ser trabalho nas sete escolas estaduais associadas ao programa.

Inicialmente foi produzido o material da “estação de tratamento de água” que consiste em um conjunto de experimentos escolhidos a partir de artigos publicados na revista Química Nova na Escola (QNEsc). A escolha desses experimentos foi dada por seus procedimentos serem semelhantes aos ocorridos nas ETAs, possibilitando a interação do aluno com os fenômenos que ocorrem no meio ambiente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O primeiro momento da oficina é composto por perguntas problematizadoras, como exemplo “você conhece quais caminhos a água percorre até chegar à sua casa?”. Na sequência é empregada uma reportagem sobre as águas poluídas do Brasil nos estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Brasília e a aplicação do experimento “Estação de Tratamento Alternativa de Água” que reúne a junção de três atividades experimentais propostas nos artigos “Da água turva a água clara: o papel do coagulante”⁵, “Água dura em sabão mole”⁶, “Filtro em garrafa PET”⁷. Cada atividade experimental representa uma etapa do tratamento da água, por exemplo, o processo de decantação que é referente ao experimento “Da água turva a água clara: o papel do coagulante”. Todas essas práticas estão ligadas entre si, formando uma simulação do processo de tratamento da água. Nesse primeiro momento é feita uma problematização com os alunos a respeito da temática e dos conceitos químicos específicos, coletando as ideias iniciais, que são organizadas e trabalhadas posteriormente no segundo momento.

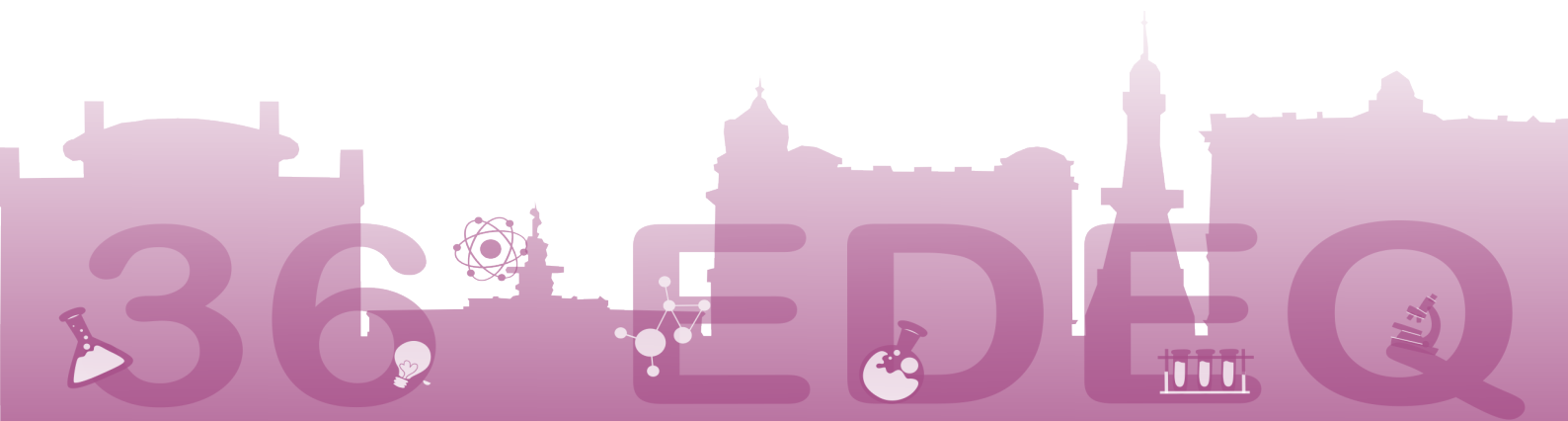
Para o segundo momento foi elaborada uma narrativa envolvendo todas as etapas de tratamento da água, cada etapa contém uma discussão sobre as propriedades químicas e físicas envolvidas e observadas durante toda a prática. Com o decorrer dessa narrativa é possível relacionar o processo de decantação com os conceitos de densidade e reações químicas que ocorrem dentro do tanque, também podemos relacionar o teste de qualidade da água com o conceito de solubilidade e formação de sais insolúveis.

Após a organização do conhecimento são postos problemas reais (qual a forma de retirar resíduos sólidos de uma amostra de água impura?) que podem ser resolvidos a partir dos conhecimentos adquiridos durante toda a atividade temática, essa parte final é caracterizada pelo terceiro momento, a aplicação do conhecimento.

CONCLUSÕES

Ao final de toda a produção da oficina temática elaboramos um material que mostra a contribuição na aprendizagem química dos conceitos de propriedades físicas e químicas a partir da temática do tratamento da água, bem como a capacidade de relacionar os acontecimentos cotidianos com os conceitos científicos, permitindo a solução de problemas.





O USO DE DESENHO ANIMADO NA ABORDAGEM DA TEMÁTICA ÁGUA

Dalires Fatima Pezzini* (IC), Fraciele Cremer (IC), Judite Scherer Wenzel (PQ), Franciely R. Franciely R. Polanczyk (FM)

Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Cerro Largo, RS (dalirespezzini@hotmail.com)

Palavras-Chave: Desenho animado, Ensino de Ciências.

Área Temática: Programas de Início à Docência e Relatos de Sala de Aula

RESUMO: Esse resumo apresenta uma discussão reflexiva acerca de uma prática vivenciada com alunos do sexto ano do ensino fundamental de uma escola da rede pública estadual da cidade de Cerro Largo – RS. No desenvolvimento da prática a temática em questão foi o ciclo da água e objetivou-se proporcionar aos estudantes uma melhor compreensão da importância do consumo consciente e da preservação da água, para tanto, fez-se usode uma aula dialógica sobre o desenho animado: A Turma da Clarinha e o Ciclo da Água. A prática vivenciada e a sua posterior escrita reflexiva possibilitou indícios da importância do uso de diferentes alternativas de ensino nas aulas de Ciências, como por exemplo, o uso de desenhos animados.

INTRODUÇÃO

Atualmente o rápido e fácil acesso a tecnologia e informação tem possibilitado introduzir novas metodologias ao ensino. Considerando isso, desenvolvemos no âmbito do PIBID Interdisciplinar do Campus Cerro Largo, uma prática de ensino com alunos do sexto ano do ensino fundamental pelo uso desenho animado. A vivência no PIBID Interdisciplinar tem possibilitado um diálogo mais amplo sobre aspectos relacionados ao ensinar e aprender Química, Física e Biologia no ensino fundamental contemplando o ensino de Ciências numa perspectiva mais interdisciplinar. Compreendemos com base em Fazenda (2010)¹¹² que a interdisciplinaridade surge de um movimento que trabalha na perspectiva do diálogo e na integração das ciências e do conhecimento visando romper com a especialização e com a fragmentação do saber. Consiste numa exigência natural e interna das ciências, tendo em vista que proporciona uma melhor compreensão da realidade que nos cerca. Visando oportunizar em sala de aula um diálogo mais efetivo e contemplar aspectos de um ensino interdisciplinar, partimos de uma temática, a água e escolhemos como metodologia um desenho animado, tendo em vista que segundo Silva Junior e Trevisol (2009)¹¹³“os desenhos animados representam um conjunto de estímulos visuais, auditivos, reflexivos de mensagens e informações sobre diferentes contextos” e isso possibilita aos estudantes a aproximação de aspectos da sua vida cotidiana com o apresentado nos desenhos animados. Em especial, a prática aqui retratada, partiu da temática “o ciclo da água” que objetivou ampliar a discussão em contexto escolar sobre o uso consciente de água, a sua preservação, seus estados físicos, bem como, conceitos mais específicos relacionados.

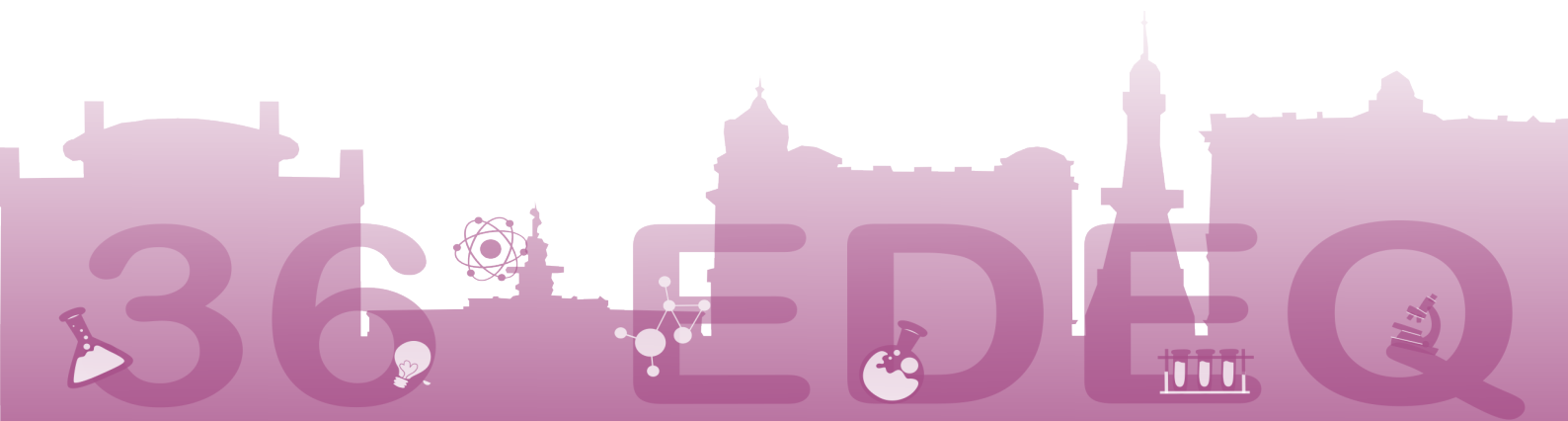
METODOLOGIA

Como a prática de ensino foi desenvolvida no contexto do PIBID Interdisciplinar o seu planejamento se deu no coletivo e envolveu a professora supervisora da escola, da universidade e nós licenciandas. Assim, ao escolhermos a temática e a metodologia de ensino partimos para a elaboração das etapas

¹¹² FAZENDA, Ivani C. A. **Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa**. 18 ed. Campinas: Papyrus, 2011.

¹¹³SILVA J. A. G.; TREVISOL, M. T. C. Os desenhos animados como ferramenta pedagógica para o desenvolvimento da moralidade. IX Congresso Nacional de Educação – EDUCERE; Disponível em: http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/3137_1761.pdf. Acesso em: 10 de março de 2016.





que seriam vivenciadas em sala de aula e passamos a relatar as mesmas. Iniciamos a aula dialogando sobre alguns aspectos sobre água e preservação. Em seguida, realizamos uma seção do vídeo com o desenho animado “A Turma da Clarinha e o Ciclo da Água”. Em seguida, visando o uso da linguagem mais específica os alunos foram convidados a escrever o que tinham aprendido com o vídeo e também solicitamos que representassem com um desenho o ciclo da água.

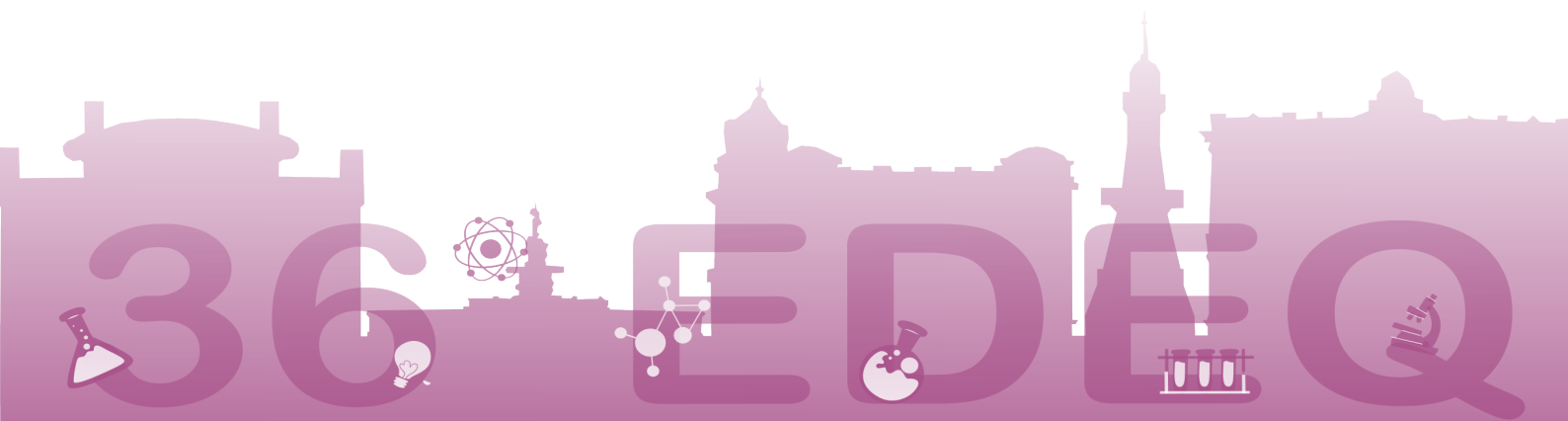
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela prática vivenciada foi possível denotar que a utilização de desenhos animados, como metodologia de ensino é de grande valia, pois faz com que, o conteúdo de sala de aula fique mais próximo da realidade do aluno, e assim podemos ensinar de forma lúdica, disciplinas mais difíceis como, por exemplo, a química. Nas aulas de Ciências é comum o uso de palavras que remetem para algo que exige uma capacidade de imaginação, pois se fala de coisas que não são possíveis de serem observadas e requerem um alto grau de abstração. No contexto do ensino fundamental a capacidade cognitiva dos sujeitos ainda está muito próxima do concreto e necessita do uso de objetos mais próximos da realidade e foi nessa direção que o uso de desenho animado se mostrou eficaz. O uso do desenho animado possibilitou trazer ilustrações de fenômenos químicos e físicos relacionados à água e seu ciclo, numa perspectiva de imagens e de interação com os estudantes. Isso possibilitou um posicionamento e uma discussão mais efetiva sobre essa temática na sala de aula. E as respostas dadas ao questionário, indicaram o gosto dos estudantes por tal prática. Isso pode ser observado na escrita do aluno A: *“o que eu mais gostei foi do ciclo da água representado em desenho. Também das explicações, e dos dois desenhos, de aprender sobre o ciclo. E o que mais me chamou atenção foram os vídeos”*.

CONCLUSÕES

A prática de ensino vivenciada nos auxiliou a compreender que as atividades desenvolvidas em sala de aula com diferentes metodologias possibilitam uma maior interação entre os estudantes, o que qualifica o aprendizado. Com isso em mente a nossa aula foi desenvolvida para a prática com desenhos animados, tivemos resultados bons e satisfatórios dos alunos que se mostraram interativos na sala de aula. De acordo com Santos (2010)¹⁴ fazer uso desse tipo de recurso está se tornando cada vez mais frequente para facilitar o processo de ensino aprendizagem, pois ele tem contribuído para a reflexão e entendimento de certas situações. Porém, para maior aproveitamento é importante que sejam acompanhados por referencial teórico para subsidiar posteriormente um debate. Também é cada vez mais presente a ideia de que o professor traga para a sala de aula e faça uso dessas novas tendências tecnológicas. Sendo assim, esse é com certeza é um material muito rico para diversas atividades relacionadas ao ambiente escolar. Nessa perspectiva, diversas estratégias didáticas vêm sendo empregadas no grupo do PIBID Interdisciplinar visando a aproximação do cotidiano dos estudantes da escola básica, dos licenciandos e demais colaboradores

¹⁴SANTOS, Priscilla Carmona dos. **A utilização de recursos audiovisuais no ensino de ciências: tendências entre 1997 e 2007**. 2010. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo; Disponível em <http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiinpec/pdfs/649.pdf>. Acesso em 09 de agosto de 2016.



O uso de filmes de ficção científica sobre radioatividade no Ensino de Química.

*Thaíne Brede Mota (IC), Bruno dos Santos Pastoriza (PQ), Fábio André Sangiogo (PQ).
thaiibrede@gmail.com

Universidade Federal de Pelotas. Campus Universitário Capão do Leão. Prédio 30. Laboratório de Ensino de Química (LABEQ/UFPEL).

Palavras-Chave: Química; Radioatividade; contextualização; ficção científica.

Área Temática: Criação, criatividade e propostas didáticas;

Resumo: Nesse trabalho falaremos sobre o tema Radioatividade e como podemos contextualizá-lo no Ensino de Química, trazendo uma alternativa para o uso em sala de aula: utilização de filmes de ficção científica. Com o objetivo de buscar o interesse e motivação de nossos alunos, o uso de filmes de ficção vem sendo apontado como um ótimo recurso para aprendizagem na área das ciências em que, com essas discussões, gerar interesse sobre o tema e problematizações.

INTRODUÇÃO

O objetivo deste trabalho é discutir a possibilidade de desenvolvimento do conteúdo Radioatividade com o uso de um filme de ficção, de maneira a superar perspectivas de ensino meramente conceituais e de aulas tradicionais. A abordagem de ficção científica pode ter como objetivo a discussão sobre conceitos científicos de forma a facilitar a compreensão de conhecimentos escolares, sendo capaz de desenvolver o raciocínio. Isso tudo estimula nossa imaginação, promovendo ilusões que se projetam em ações, pois temos uma capacidade muito grande de imaginação e criatividade. Para que haja construção de conhecimento o objeto de estudo deve fazer sentido para o sujeito, ou seja, o filme deve fazer sentido para os alunos de forma significativa. "Deve-se possibilitar o confronto de conhecimento entre o sujeito e o objeto, onde o educando possa penetrar no objeto, compreendê-lo em suas relações internas e externas, captar-lhe a essência¹. A exibição de um filme deve ser primeiramente planejada, trazendo uma apresentação pelo docente que deverá, além de contemplar os conceitos, promover possíveis motivações que levarão a escolha do tema. Assim este resumo apresenta as ideias iniciais que a aluna, discente de um curso de licenciatura em química vem desenvolvendo em sua pesquisa com vistas à discussão das possibilidades de ação (futura) direcionada à utilização de filmes de ficção científica para o ensino de radioquímica.

METODOLOGIA

Nessa proposta de ensino foram buscadas leituras e materiais que abordassem a divulgação científica e os filmes de ficção como proposta de desenvolvimento de ação em sala de aula. A partir das devidas leituras, foram pensados argumentos que viabilizassem uma discussão inicial focada numa futura realização de uma aula centrada em filmes de ficção. Como exercício, foi escolhido o filme *Além da Escuridão (Star Trek)*² e, com ele, traçadas algumas possibilidades a partir dos referenciais utilizados. A partir das leituras realizadas a respeito da utilização de filmes de ficção como meio de ensino das ciências e temas mais amplos, percebe-se que esse filme tem possibilidade de ser apresentado aos alunos, uma vez que potencializa a compreensão da importância de não entrar em contato com altas



doses de radiação nuclear e de se usar os EPI's quando for necessário entrar em contato com esse tipo de energia.

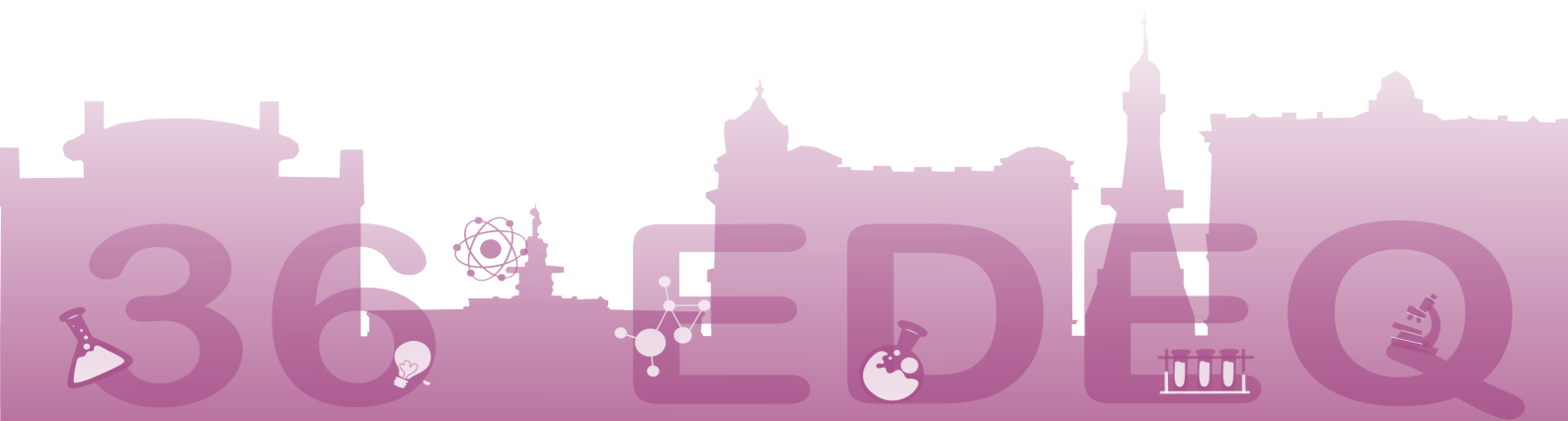
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um dos filmes de ficção que pode motivar a discussão sobre radioatividade, que é o objetivo da discussão para este trabalho, é *Além da Escuridão (Star Trek)*. O filme foi lançado no ano de 2013. A parte pela qual gera uma discussão sobre radioatividade (a partir de 1h27min) é quando a espaçonave USS Enterprise encontra defeitos em seu reator nuclear que produzia energia para a nave, o que impossibilita que a mesma se mova e retorne para casa. A única solução para resolver o problema do gerador de energia localiza-se em uma área onde continha uma quantidade de radioatividade grande, pois o reator teria de ser ligado manualmente. O comandante entra naquela área, o problema é resolvido, mas ele ficou desacordado devido à alta incidência de radiação nuclear onde quase o leva ao óbito alguns minutos após o contato com o ambiente. No filme, ainda há uma série de acontecimentos, para salvá-lo foi feita uma “transfusão do soro de um supersangue” de uma pessoa com genética distinta dos terrestres, o que possibilitou a sua recuperação. Algumas fontes também indicam que em materiais como esse temos a viabilidade de discutir fatos como aquele em que para que um dos protagonistas sobreviva ele tende de fazer uma transfusão de sangue com uma pessoa que tenha um “supersangue”. Nesse caso, podemos dizer que pela alta contaminação seu material genético foi alterado, podendo fazer uma relação até mesmo de forma interdisciplinar em conjunto com a física e biologia e questionando sobre a possibilidade de mutação genética quando altas doses de radiação entram em contato com as células humanas, gerando questionamentos potencialmente desencadeadores de pesquisas e explicações – como: de que forma esses raios entraram e fazem essas mudanças em seu material genético.³ Há possibilidade de questionar sobre os tipos de radiação que tem fácil penetração no corpo humano, podendo ser estudada também a velocidade em que as reações acontecem, o estudo de partículas envolvidas na reação nuclear, as propriedades dos materiais radioativos, a viabilidade da comunicação cósmica, estimativas de vida em outros locais do universo, ainda abordar questões referentes a trajes espaciais e seus combustíveis, alimentos, armamentos com possibilidade de estabelecer compreensões sobre modelos explicativos aceitos na ciência, a realidade e a ficção que há no filme, dentre muitos outros elementos que, em uma aula somente centrada no professor, quadro ou livro, seriam difíceis de emergir em sala.

CONCLUSÕES

Neste trabalho foram apresentadas ideias gerais de que um filme pode ser potencialmente utilizado como uma alternativa para o ensino de radioatividade em sala de aula. Conforme os referenciais estudados, o filme permite e desencadeia discussões de fatos do cotidiano, mostrando modos possíveis de apresentação da ciência, análise dos fatos que possivelmente podem ser realidade ou que mais se aproximam dela, a época em que se passa o filme e outras diversas possibilidades que podem emergir desse veículo que é a arte cinematográfica aliada ao Ensino de Ciências. Segundo Piassi⁴ é importante fazermos reflexões sobre o uso de filmes para serem usados em sala de aula, ação que nos incentiva a investigar caminhos que possam levar a problematização do tema escolhido. Essas discussões certamente vão fazer nossos alunos terem um pensamento mais crítico, assim quando forem olhar um filme poderão fazer relações com fatos que lhes são conhecidos. De modo geral, devemos discutir a importância de fazermos o uso de filmes de ficção científica em sala de aula, a fim de sairmos do modo tradicional de somente usar fórmulas, gráficos, problemas e esquemas, contribuindo com uma formação mais ativa, interessada e atuante.





Oficinas temáticas nas Rodas de Formação do PIBID/Química da FURG

Cassiane Oro (IC) *, Alessandra Gomes da Costa (IC), Aline Machado Dorneles (PQ)
cassiane086@gmail.com

Avenida Itália, Km 8 s/n – Carreiros Rio Grande – RS, 96203-900

Palavras-Chave: Experimentação, Rodas de Formação, Oficinas temáticas

Área Temática: Experimentação

RESUMO: ESSE TRABALHO APRESENTA UMA OFICINA TEMÁTICA REALIZADA NOS 35 ANOS DO CENTRO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, CIÊNCIAS E MATEMÁTICA (CEAMECIM) DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE (FURG). A IDEIA DA OFICINA TEMÁTICA SURTIU NAS RODAS DE FORMAÇÃO DO PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSA A INICIAÇÃO À DOCÊNCIA (PIBID), SUBPROJETO DA QUÍMICA NA FURG. OS TEMAS ELENCADOS, CLIMA, VIOLÊNCIA E TECNOLOGIA FORAM TRAZIDOS PELO PROFESSOR DE QUÍMICA DA ESCOLA E PARTICIPANTE DO PIBID, ASSIM COMO PERGUNTAS DOS ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA REALIZADAS PARA CADA TEMA. AS PERGUNTAS DOS ESTUDANTES POSSIBILITARAM O PLANEJAMENTO DE OFICINAS TEMÁTICAS NAS RODAS DE FORMAÇÃO DO PIBID/QUÍMICA. O PRESENTE TRABALHO APRESENTA A EXPERIÊNCIA COM O TEMA CLIMA E O DESENVOLVIMENTO DE UM PROTÓTIPO QUE DEMONSTRA A FORMAÇÃO DA CHUVA ÁCIDA JUNTAMENTE COM O CICLO DA ÁGUA. PARA ISSO, APRESENTAM-SE AS APRENDIZAGENS E REFLEXÕES PRESENTES NO PORTFÓLIO COLETIVO A RESPEITO DA EXPERIÊNCIA VIVIDA POR DUAS LICENCIANDAS NO PROCESSO DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DA OFICINA TEMÁTICA.

INTRODUÇÃO

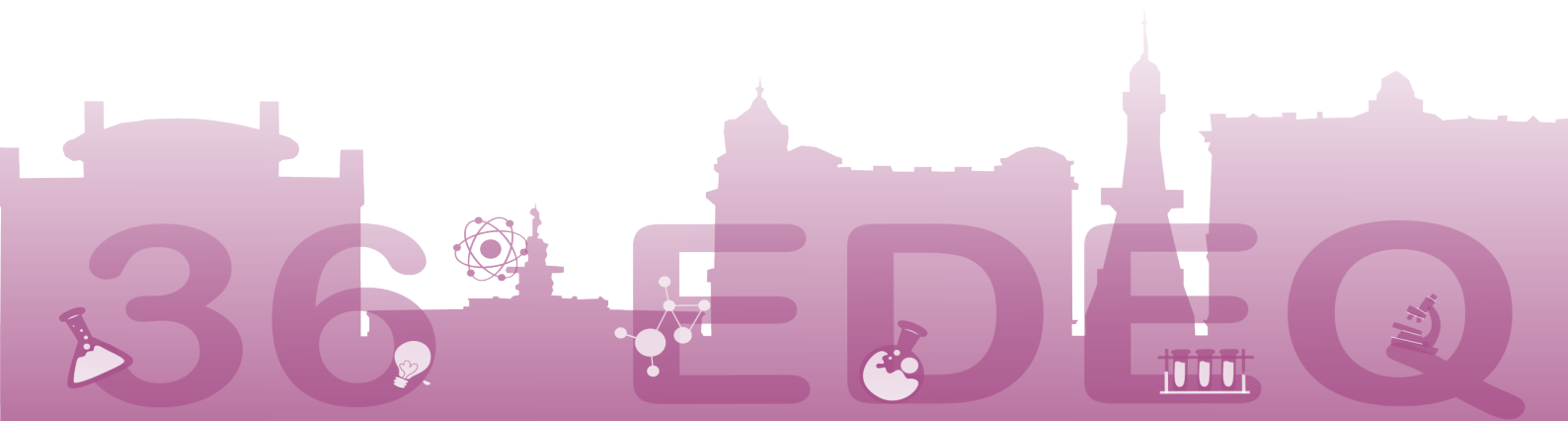
A ideia de uma abordagem temática no ensino de Química emergiu nas Rodas de Formação do PIBID/Química da FURG, a partir do relato do professor supervisor a respeito do planejamento da área de Ciências da Natureza na Escola Estadual de Ensino Médio Mascarenhas de Moraes no município de Rio Grande/RS. O professor partilhou a proposta de abordagem temática emergida na Escola, foram três temas: o clima que foi trabalhado com os alunos do 1º ano, tecnologia com os alunos do 2º ano e violência que ficou como temática para os alunos do 3º ano.

Deste modo, nas reuniões do PIBID/Química realizadas semanalmente na FURG, foram desenvolvidas propostas de planejamento para as três temáticas. A Roda organizou-se em 3 grupos (com entorno de 3 licenciandos e um professor supervisor), onde cada um iria desenvolver atividades para cada temática e posteriormente apresentariam suas propostas para o grupo, onde foram discutidas e aperfeiçoadas. As aprendizagens e reflexões desse processo de formação foram registradas no portfólio coletivo de cada grupo.

O presente trabalho apresenta a proposta de planejamento sobre o clima. Este teve início a partir das perguntas elaboradas pelos alunos da escola, relacionado ao clima e a química. As atividades planejadas foram, primeiramente, desenvolvidas no aniversário do Centro de Educação Ambiental, Ciências e Matemática (CEAMECIM), onde recebemos várias escolas do Ensino Fundamental e Ensino Médio. A proposta da oficina emergiu num período em que as escolas estaduais de Ensino Médio estavam em greve, nesse sentido a presente proposta, posteriormente, será realizada com os alunos autores das perguntas apresentadas a seguir.

O uso de oficinas temáticas possibilita um trabalho a partir de situação problema e/ou tema a ser desenvolvido a partir de um problema que tenha emergido na mídia, situação dos discentes ou docentes. Desta forma, as temáticas estão relacionadas com a contextualização e a experimentação, facilitando e estimulando a motivação para a aprendizagem podendo aumentar o





interesse pela ciência (MARCONDES, 2008).¹¹⁵ Nesse sentido, apresentamos a seguir o planejamento e organização da oficina temática nos encontros de formação do PIBID/Química.

METODOLOGIA

Esta atividade foi dividida em três momentos, sendo o primeiro a escolha da temática na escola pelos professores da mesma e o processo de elaboração de perguntas dos alunos, as perguntas foram produzidas em relação a temática clima e sua relação com o conhecimento químico. O conjunto de perguntas, posteriormente, foi levado ao grupo, do qual, analisou e desenvolveu um planejamento coletivo de atividades buscando a contextualização do tema no ensino da Química. As perguntas que oportunizaram o desenvolvimento da oficina temática foram: Como é formada a chuva ácida? O que os resíduos das empresas podem prejudicar no meio ambiente? O que isso tem a ver com o clima?

As atividades organizadas nas Rodas do PIBID/Química pelos licenciandos e professores foram desenvolvidas nas oficinas promovidas pelo CEAMECIM na FURG em comemoração aos seus 35 anos. As oficinas temáticas foram realizadas em um dia para discentes de diferentes escolas da cidade do Rio Grande – RS, uma vez que não pode ser aplicada na escola vinculada ao PIBID Química devido à greve.

O protótipo da chuva ácida consiste em um vidro com tampa, adicionando água com indicador alaranjado de metila para que quando o pH do meio mude os alunos percebam a diferença na coloração da água indicando que o meio está ácido, uma pétala de flor representando o meio ambiente, e a queima do enxofre simulando os gases poluentes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

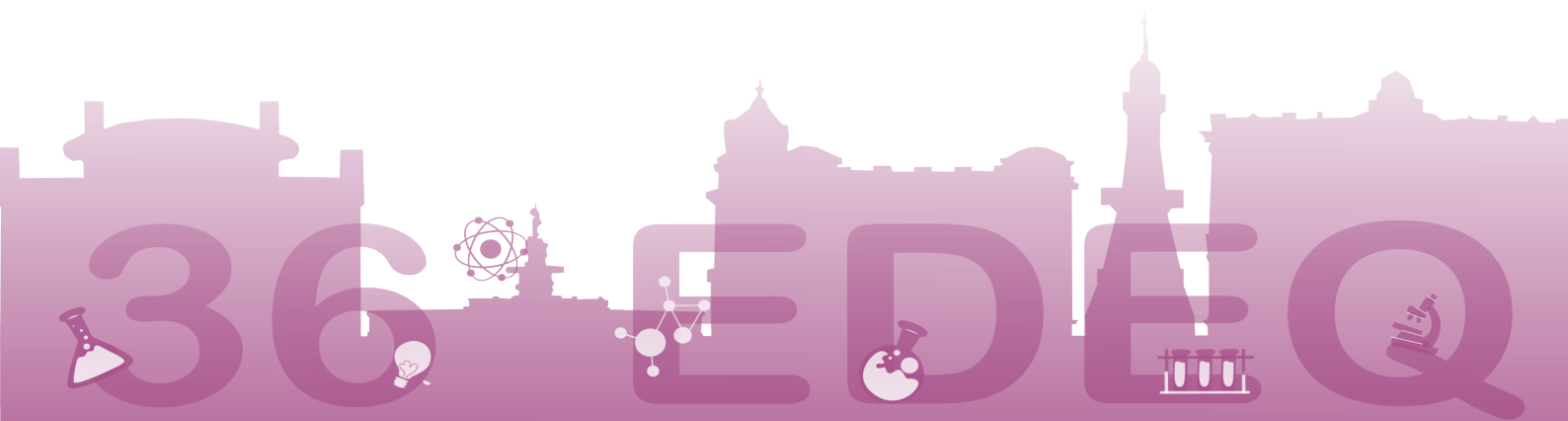
Através das perguntas analisadas, percebemos a necessidade de planejar uma atividade experimental envolvendo a chuva ácida, realizando um protótipo que simula a formação desta e seus efeitos no meio ambiente relacionando-o com o ciclo da água.

Durante a oficina temática notamos que os alunos perceberam as substâncias ácidas e básicas no seu cotidiano a partir de seus questionamentos, além do efeito causado pela emissão excessiva de gases poluentes na atmosfera, havendo a acidificação da água. A possibilidade de integrar os conhecimentos químicos com uma temática possibilitou a problematização entre os licenciandos com os estudantes da escola. Tivemos a participação desde o segundo ano do ensino fundamental ao nono ano, dialogando sobre as ações antrópicas e suas influências sobre o clima.

CONCLUSÕES

Com o desenvolvimento da oficina temática houve a possibilidade da aplicação da atividade experimental da chuva ácida proporcionando a contextualização e a visão desta ser uma ferramenta de aprendizagem que nos auxilia na dinâmica em sala de aula, podendo ser aplicada em todos os níveis de ensino.

¹¹⁵MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro. Proposições Metodológicas para O Ensino de Química: Oficinas Temáticas para Aprendizagem da Ciência e o Desenvolvimento da Cidadania. **Em Extensão**, Uberlândia, v. 7, p.67-77, 2008. Semestral. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/view/20391/10861>>. Acesso em: 19 jul. 2016.



Pioneirismo Científico no Alto Vale do Itajaí– SC: uma aproximação entre a História da Ciência e o Ensino de Ciências

Joziani Küster (FM)^{1*}, Sandra Aparecida dos Santos (FM)², Gabriel Victor Venâncio Ramlov(IC)³, Marina Gonçalves Rodrigues (IC)⁴, Anya Rafaela Hemmer dos Santos (IC)⁵, Gustavo Neri Maschio (IC)⁶. jozianikuster@unidavi.edu.br

¹ Rua Leonardo Augusto Heidemann, N°193, Vila Nova, Rio do Oeste – SC, CEP- 89180-000, ²Rua João Ledra, N°2520, Taboão, Rio do Sul – SC, CEP- 89160-690, ³Rua Dr. Guilherme Gemballa, N°12, Jardim América, Rio do Sul - SC, CEP-89160-188, ⁴Rua Jacó Finardi, N°278, Canta Galo, Rio do Sul - SC, CEP- 89163-101,⁵Rua Leandro Dellaguistina, N°306, Eugênio Shneider, Rio do Sul – SC, CEP- 89167-084, ⁶ RuaMiguel Gutjahr, N°36, Laranjeiras, Rio do Sul – SC, CEP- 89167-312.

Palavras-Chave: História da Ciência, Ensino de Ciências, Pioneirismo Científico.

Área Temática: História da Ciência

RESUMO:A APROXIMAÇÃO DA HISTÓRIA DA CIÊNCIA (HC) COM O ENSINO, PERMITE O COMPARTILHAMENTO DE UM OBJETO COMUM, O CONHECIMENTO. NA BUSCA POR ESSA APROXIMAÇÃO, AFIM DE PROMOVER O CONHECIMENTO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS BEM COMO, A NATUREZA DA CIÊNCIA É QUE O PRESENTE TRABALHO PROPÕE A INVESTIGAÇÃO DO PIONEIRISMO CIENTÍFICO NA REGIÃO DO ALTO VALE CATARINENSE. ENTREVISTAS SEMIESTRUTURADAS E ANÁLISE DE DOCUMENTOS CONSTITUÍRAM AS ETAPAS INICIAIS DA PESQUISA. DESDE A ESCOLHA DO TEMA ATÉ A REALIZAÇÃO DAS ETAPAS E A PARTICIPAÇÃO COMPROMETIDA DE TODOS OS PARTICIPANTES, ASSINALAM RESULTADOS RELEVANTES. NA CONTINUIDADE DA PESQUISA, CONSIDERAR-SE-Á A HISTORIOGRAFIA, A EPISTEMOLOGIA E O CONTEXTO DA ÉPOCA, OLHAR O PASSADO COM OS OLHOS DO PASSADO, NA INTENÇÃO DE ILUMINAR O PRESENTE POR MEIO DA ELABORAÇÃO E PUBLICAÇÃO DE MATERIAIS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E DIDÁTICOS.

INTRODUÇÃO

A importância da inclusão da História da Ciência (HC) nos currículos é pertinente e tem apontado mudanças significativas no entendimento da natureza da ciência, buscando a desfragmentação e a historicidade dos conhecimentos científicos construídos. Mehlecke, et.al (2012)¹¹⁶ enfatizam que “a História e a Filosofia da Ciência podem servir para facilitar a compreensão de ciência dos alunos do ensino médio”. E ainda salientam que, “[...] através da abordagem da HFC é possível discutir e debater com os alunos a forma como o conhecimento é produzido e desmistificar as ideias de conhecimentos prontos. Nesse sentido, a apresentação do desenvolvimento de conceitos científicos pode envolver ao mesmo tempo uma discussão sobre o que é conhecer e como se conhece”. Cabe ressaltar o que Louguercio e Del Pino (2006)¹¹⁷ concluem, “[...] ao mostrar que cada conhecimento atual é resultado de um longo processo, que não bastam algumas experiências para mudar uma teoria, que os fatores sociais têm muito peso, pode-se começar a desmistificar a imagem da ciência”. Na intenção de analisar e

¹¹⁶ MEHLECKE, C. de M., EICHLER, M. L., SALGADO, D. M., DEL PINO, J. C. A abordagem histórica acerca da produção e da recepção da Tabela Periódica em livros didáticos brasileiros para o ensino médio. Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 11, N° 3, 521-545, 2012.

¹¹⁷ LOGUERCIO, R., DEL PINO, J. C. Contribuições da história da ciência para a construção do conhecimento científico no contexto de formação profissional da química. Actascientiae, v.8, n. 1, p.71.



investigar interfaces entre o ensino das ciências e a HC, Beltran, et. al (2014)¹¹⁸ asseveram que é necessário localizar um objeto comum entre as áreas que se busca aproximação. Os autores identificam que, “[...] considerando a concepção de conhecimento como objeto comum à pesquisa em ensino e em História da Ciência, podem-se analisar as possíveis interfaces entre esses dois campos a partir da identificação de tal conceito em diferentes tendências pedagógicas e propostas historiográficas”. Investigar e divulgar o pioneirismo da ciência no Alto Vale do Itajaí-SC, a partir das pesquisas desenvolvidas pelo Dr. Guilherme Gemballa, primeiro farmacêutico doutor do Brasil, constitui inicialmente, o objeto de pesquisa do presente trabalho.

METODOLOGIA

Estudantes do Ensino Médio e do Ensino Fundamental (anos finais), bem como as professoras de Química e Biologia, de uma escola situada em Rio do Sul – SC, organizaram-se num grupo de estudo multisseriado; os encontros aconteceram semanalmente, no contra turno das aulas curriculares, na sede da escola, de fevereiro a julho de 2016. Os primeiros passos, na área da História da Ciência, aconteceram quando alguns integrantes do grupo participaram de eventos afins (sala temática no ENPEC 2015 e Escola de Verão – PUC-SP); identificando um potencial de pesquisa local. Contatou-se familiares e pessoas relacionadas com o momento histórico e os feitos do Dr. Guilherme Gemballa. Familiares e colegas que participaram de suas pesquisas foram entrevistados; as mesmas posteriormente transcritas. Reuniu-se documentos que representam fontes primárias e secundárias; os mesmos, foram analisados e interpretados segundo a historiografia atual, organizando as informações a partir dos documentos, da episteme e do contexto histórico. Etapas estas, que possibilitaram as fases teóricas com a participação de todos do grupo, permitindo as abordagens pedagógicas, compartilhamento de ideias e construção de materiais, coletivamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O primeiro resultado que se constitui relevante é a definição do tema de pesquisa; a motivação por aproximar-se de uma história real, por meio da pesquisa científica, que implicou diretamente na configuração de atividades farmacêuticas e educacionais relacionadas aos feitos do Dr. Guilherme Gemballa. A elaboração das entrevistas semiestruturadas, execução, transcrição e análise constituem outro resultado importante no contexto do fazer ciência, assim como a leitura e categorização dos documentos investigados. A participação comprometida e efetiva dos participantes em todas as etapas revela o envolvimento qualificado dos mesmos, uma vez que as etapas desenvolvidas até o momento, implementaram o cronograma de ações a serem desenvolvidas.

CONCLUSÕES

O presente trabalho revela que a História da Ciência é potencial pedagógico para a abordagem de conteúdos conceituais nas disciplinas das Ciências Naturais, além de constituir-se contexto capaz de problematizar situações do cotidiano dos estudantes, atribuindo significado aos conteúdos escolares. Na continuidade da pesquisa, considerar-se-á a historiografia, a epistemologia e o contexto da época, olhar o passado com os olhos do presente, na intenção de iluminar o presente por meio da elaboração e publicação de materiais de divulgação científica e didáticos.

¹¹⁸ BELTRAN, M. H. R.; et. al. História da química e ensino: experimentos e atividades para sala de aula. In: BELTRAN, M. H. R.; SAITO, F.; TRINDADE, L. S. P. (Ed.). **História da Ciência: tópicos atuais**. São Paulo: Livraria da Física, 2010.

PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO DIGITAL PARA O ENSINO DE ASPECTOS QUÍMICOS DA CÉLULA

Daniéli de Cássia Freitas Vasques¹(PG)*, Marcio Marques Martins¹(PQ)

¹Universidade Federal do Pampa, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Av Maria Gomes Anunciação Godoy, 1650 – Bagé - 96413-170 - email: danielicpsfreitas@gmail.com

Palavras-Chave: TIC, Teoria da Flexibilidade Cognitiva, Ensino de Ciências

Área Temática: Tecnologia da Informação e Comunicação

Resumo: Esse trabalho apresenta resultados preliminares sobre a elaboração de vídeo-aulas que abordam aspectos interdisciplinares da célula e suas organelas usando a técnica de gravação de vídeos conhecida como *screencasting*. O *screencasting* consiste em gravar todas as ações realizadas na tela do computador usando um software específico, nesse caso o Black Berry Flashback Express Recorder. Esse material destina-se a compor um material didático digital mais amplo, parte de um projeto de dissertação de mestrado que se propõe a evidenciar que a biologia celular e os respectivos conceitos físico-químicos estão intimamente interligados. O referencial deste trabalho é a Teoria da Flexibilidade Cognitiva TFC (Spiro, 1992), o qual norteia a elaboração do material digital e facilita o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos ao dividir os conceitos complexos em unidades didáticas diminutas e, portanto, mais facilmente tratáveis.

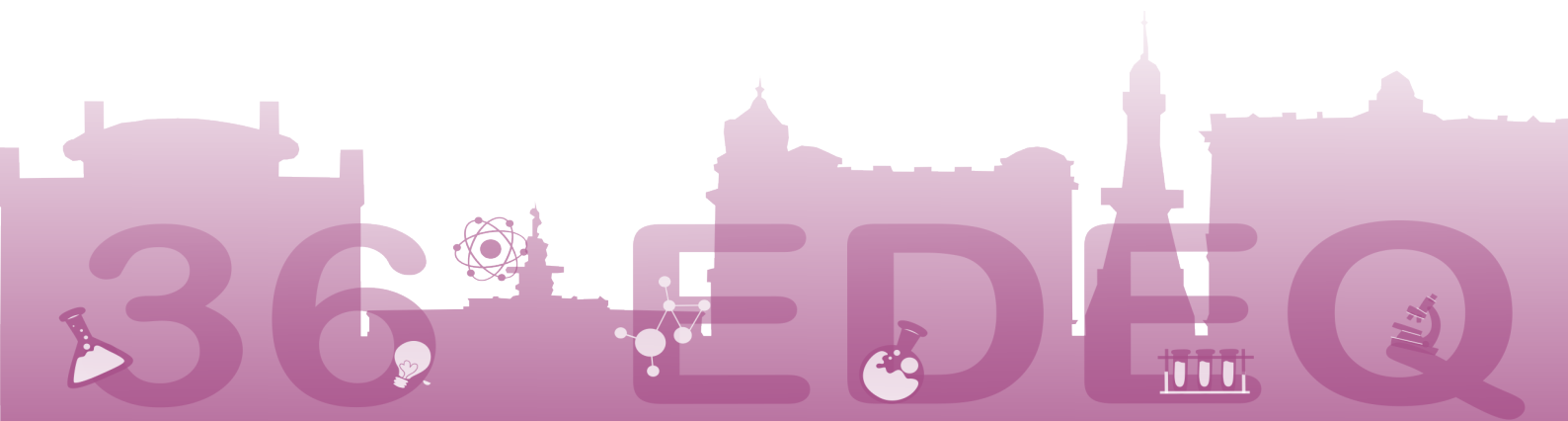
INTRODUÇÃO

A escola tem como papel primordial de educar e ensinar através da transformação do saber cotidiano em saber científico, motivando o aluno a exercitar a criticidade individual (GADOTTI, 1997). As aulas de ciências e biologia tem a possibilidade de tornar o ambiente escolar investigativo e atraente para os alunos. Vivemos em uma era tecnológica onde nossos alunos na maioria das vezes tem um grande domínio das tecnologias e desta forma devemos aliar este conhecimento ao nosso conteúdo de aula, tornando nossas aulas mais atrativas e interessantes. A proposta de abordagem pedagógica apresentada consiste em envolver o educando na aprendizagem dos conteúdos de biologia celular para o ensino médio com ênfase nos aspectos físico-químicos da célula, oferecendo-lhe possibilidades de aprender criticamente o conteúdo científico, utilizando mídias digitais (vídeo-aulas) construídas segundo os princípios da Teoria da Flexibilidade Cognitiva (TFC – Spiro, 1992), a qual defende que o aluno deve ser capaz de reestruturar o conhecimento para resolver as novas situações com que depara construindo o seu conhecimento sobre o tema em questão. O trabalho tem como objetivo incentivar a utilização de tecnologias com recurso didático no ambiente escolar; criar um repositório de vídeo aulas e disponibilizar um canal de acesso a esse material digital na forma de um *website*.

METODOLOGIA

A proposta deste trabalho é viabilizar vídeo-aulas que fazem parte de um material didático mais abrangente ainda em fase de elaboração. A técnica escolhida para fazer os vídeos é o *screencasting*, que é uma técnica que permite a captura de todas as ações realizadas pelo usuário na tela do computador, incluindo os movimentos do mouse e os cliques (PETERSON, 2007). Sua vantagem para o ensino é a possibilidade de mostrar visualmente aos estudantes como a tela aparecerá para eles e onde devem clicar. Além disso, é um recurso relativamente fácil de preparar, atualizar e modificar. A proposta deste trabalho envolve três etapas de execução: Primeira etapa:





elaboração de slides utilizando o MS PowerPoint com o conteúdo a ser abordado em aula. Segunda etapa: utilizando a técnica de *screencasting* para a criação dos vídeos, por meio do software Blueberry Flashback Express Recorder. Terceira etapa: disponibilização dos vídeos em um canal do Youtube e posterior incorporação no website do *projeto*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesse trabalho preliminar propomos uma técnica simples para a criação de vídeo-aulas baseadas nos princípios da TFC. Mostramos que é possível utilizar ferramentas de autoria (MicroSoft Powerpoint) para criar conteúdo e um software gratuito de *screencasting* (Blueberry Flashback Express Recorder) para a elaboração dos vídeos. O material produzido nessa etapa do trabalho será futuramente utilizado em um site que auxiliará na aplicação de uma Sequência Didática. Como se trata de um trabalho ainda em desenvolvimento, a produção dos vídeos em si é um resultado, embora ainda careça de validação em sala de aula.

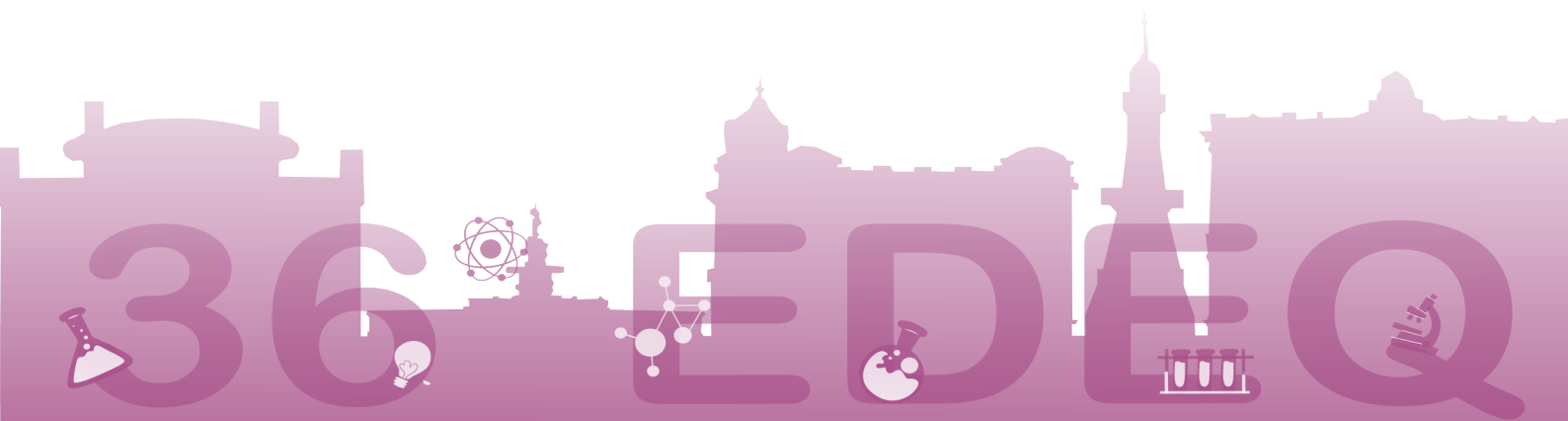
CONCLUSÕES

Concluimos que a técnica usada é inovadora, através da elaboração de um repositório de vídeo aulas sobre a célula espera-se tornar o ensino mais atrativo, associativo e próximo da realidade de nossos alunos, de modo que os alunos saibam relacionar aspectos químicos e biológicos o que evidenciará a melhoria de sua aprendizagem.

AGRADECIMENTO

Este trabalho tem apoio do Observatório da Educação (OBEDUC).





PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO DIGITAL PARA O ENSINO DE ASPECTOS QUÍMICOS DA FISIOLOGIA VEGETAL

Ana Helena Carlos Brittes¹(PG)*, Márcio Marques Martins¹(PQ)

¹Universidade Federal do Pampa, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Av Maria Gomes Anunciação Godoy, 1650 – Bagé - 96413-170 – email:: ahbrittes@yahoo.com.br

Palavras-Chave: TIC, Teoria da Flexibilidade Cognitiva, Ensino de Ciências

Área Temática: TIC

Resumo: Esse trabalho apresenta resultados preliminares sobre a elaboração de uma sequência didática (SD) que aborda aspectos interdisciplinares da fisiologia vegetal ressaltando os mecanismos físico-químicos que permeiam os processos de nutrição, transporte de seiva bruta e elaborada e fotossíntese. A aplicação da SD será mediada por um *website* construído segundo os princípios da Teoria da Flexibilidade Cognitiva (TFC – Spiro, 1992). A TFC norteia a elaboração do material didático digital transformando um conteúdo complexo e mal estruturado em unidades didáticas mais simples (casos) que, por sua vez, são subdivididos em unidades ainda menores (mini-casos) que estão interconectados através de temas (que são diferentes pontos de vista da mesma informação). Assim, é possível tratar um assunto complexo como o desse trabalho através de um *website*. O tipo de pesquisa realizado em sala de aula utilizando essa SD é o de intervenção pedagógica. Esse trabalho apresenta alguns resultados preliminares dessa proposta.

INTRODUÇÃO

A conjugação dos conhecimentos sobre fisiologia vegetal com as respectivas explicações físico-químicas dos fenômenos envolvidos na absorção, produção de alimento e transporte de seiva através dos tecidos vegetais é importante para dar um novo significado tanto à Química quanto à Biologia, promovendo uma interação não observada nos currículos escolares atuais. O cenário atual necessita da ruptura da linearidade e, por conseguinte, mais adequado às exigências dos alunos, possibilitando mais sentido ao conteúdo proposto para esta SD. Segundo Pessoa e Nogueira (2009), a TFC pretende dar respostas às dificuldades na construção de conhecimentos avançados em domínios complexos e pouco estruturados. Assim sendo, optou-se por criar uma SD para o ensino de fisiologia vegetal e seus respectivos aspectos físico-químicos, com o objetivo de evidenciar que as plantas são seres vivos que respiram e se alimentam de forma análoga aos demais seres vivos, e que esses mecanismos de sobrevivência são fundamentados na físico-química. Uma série de aulas expositivas e dialogadas foi complementada por um *website* construído segundo os princípios da TFC, de forma a abordar essa temática em sala de aula através de uma proposta inovadora e interativa.

METODOLOGIA

A proposta deste trabalho é apresentar alguns materiais didáticos digitais construídos para viabilizar o projeto de dissertação de mestrado supracitado. O site foi construído na plataforma Weebly (<http://weebly.com>) e conta com vídeos autorais, experimentos, diapositivos, áudios, hipertextos e imagens livres para reutilização. O conteúdo de fisiologia vegetal foi dividido em 4 Unidades Didáticas (Casos), cada Caso é dividido em tantos mini-casos quanto necessário para cobrir todo o conteúdo da SD (duração de 17 horas-aula). Os Casos estão conectados entre si por Temas, a saber: Compostos Químicos (CQ), Fisiologia (F), Físico-Química (FQ) e Morfologia (M).



O resultado do website pode ser conferido em <http://fisiovegetal2016.weebly.com>. O instrumento de coleta de dados utilizado nesse trabalho foi o questionário contendo perguntas abertas e fechadas. A maioria das questões é de múltipla escolha e segue o método quantitativo de ganho na aprendizagem descrito por HAKE(2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesse trabalho buscamos mostrar alguns dos resultados referentes à construção de uma Sequência Didática para o ensino de aspectos químicos da fisiologia vegetal, a qual foi mediada pela utilização de um *website* construído segundo os princípios da TFC. Alguns resultados preliminares da aplicação de instrumentos de coleta de dados na escola em que o projeto foi aplicado serão apresentados no pôster.

CONCLUSÕES

Concluimos que a SD apresentada e mediada por um *website* é interessante e torna o ensino mais atrativo e moderno. Desta forma foi possível trabalhar a fisiologia vegetal de forma interdisciplinar e foi possível verificar que o ensino de química e física estão intimamente ligados a vários fenômenos biológicos. A análise dos dados coletados em sala de aula a respeito da eficiência da proposta didática na aprendizagem dos alunos está sendo realizada e será apresentada no pôster.



PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO DIGITAL PARA O ENSINO DE ASPECTOS QUÍMICOS DE GENÉTICA

Paula Costallat Cantão¹(PG)*, Márcio Marques Martins¹(PQ)

¹Universidade Federal do Pampa, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Av. Maria Gomes Anunciação Godoy, 1650 – Bagé - 96413-170 – email: paulaccantao@yahoo.com.br

Palavras-Chave: TIC, Teoria da Flexibilidade Cognitiva, Ensino de Ciências

Área Temática: TIC

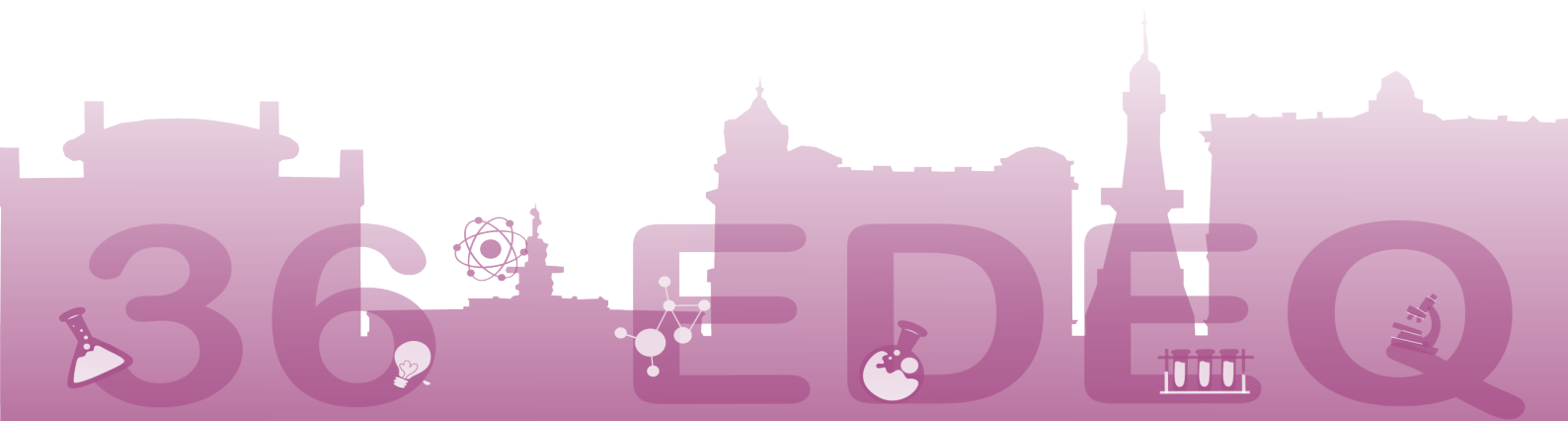
Resumo: Esse trabalho aborda resultados preliminares da elaboração de uma sequência didática (SD) que trata de genética, dando ênfase aos aspectos moleculares do DNA, RNA, cadeia de fosfato-açúcar, bases e estruturas macromoleculares responsáveis pela transmissão de características genéticas nos seres vivos. A SD teve duração de 16 horas-aula e foi mediada por um *website* construído de acordo com a Teoria da Flexibilidade Cognitiva (TFC – Spiro, 1992), Para implementar o *website* auxiliar, o conteúdo de genética é dividido em unidades didáticas simples (Casos), que são subdivididos em unidades menores e mais simples (mini-casos). Os mini-casos estão interconectados por temas (diferentes pontos de vista do mesmo assunto). Dessa forma, é possível tratar um assunto complexo como o desse trabalho através de um *website* ou outro tipo de material didático digital. A pesquisa realizada em sala é caracterizada como intervenção pedagógica. A aprendizagem foi avaliada segundo o método do ganho na aprendizagem (HAKE, 2002).

INTRODUÇÃO

O ensino de genética no nível médio é normalmente abordado seguindo a sequência histórica, ou seja, iniciando pelos experimentos de Mendel com as ervilhas de cheiro. Somente após essa abordagem é que inicia-se um estudo moderno de genética baseado nos conhecimentos atuais de DNA e RNA. No entanto, acreditamos que um ensino interdisciplinar de Genética é possível ao abordarmos e evidenciarmos os aspectos moleculares do código genético, bem como as forças intermoleculares envolvidas no estabelecimento da estrutura química do material genético. O conteúdo de genética, sob esse ponto de vista, é complexo e difícil de ser abordado de forma interdisciplinar no nível médio de ensino. Acreditamos que é esse caráter de complexidade que justifica o uso da Teoria da Flexibilidade Cognitiva (TFC – Spiro, 1992), a qual considera que o conhecimento de nível avançado é complexo e pouco estruturado. Essa teoria dá diretrizes para a elaboração de material didático digital para um ensino flexível e construtivista. Uma sequência de aulas expositivas e dialogadas foram planejadas e complementadas por um *website* construído segundo os princípios da TFC, de forma a abordar o tema Genética em sala de aula através de uma proposta inovadora, interativa e flexível.

METODOLOGIA

Nesse trabalho apresentamos alguns materiais didáticos digitais construídos para viabilizar o projeto de dissertação de mestrado sobre os aspectos moleculares de genética, DNA e RNA. O site foi construído no Sistema de Gerenciamento de Conteúdo Weebly (<http://weebly.com>), possui vídeos autorais, aulas em formato de slides, áudios, hipertextos e imagens livres de direitos autorais. O conteúdo de genética foi dividido em 6 Unidades Didáticas (Casos: 1.Núcleo celular; 2.Organelas Celulares; 3.DNA e RNA; 4. Cromossomos; 5. Informação genética do DNA; 6. Fundamentos de Genética. Cada CASO é dividido em um número de mini-casos suficiente para abordar cada parte da SD (duração de 16 horas-aula). Os Casos estão conectados entre si por



Temas, a saber: Compostos Químicos (CQ), Fisiologia (F) e Morfologia (M). O resultado do website pode ser conferido em <http://genetica2016.weebly.com>. O instrumento de coleta de dados utilizado nesse trabalho foi um questionário contendo perguntas abertas e fechadas pré e após aplicação da SD e *website*. A maioria das questões é de múltipla escolha e segue o método quantitativo de ganho na aprendizagem descrito por HAKE(2002).

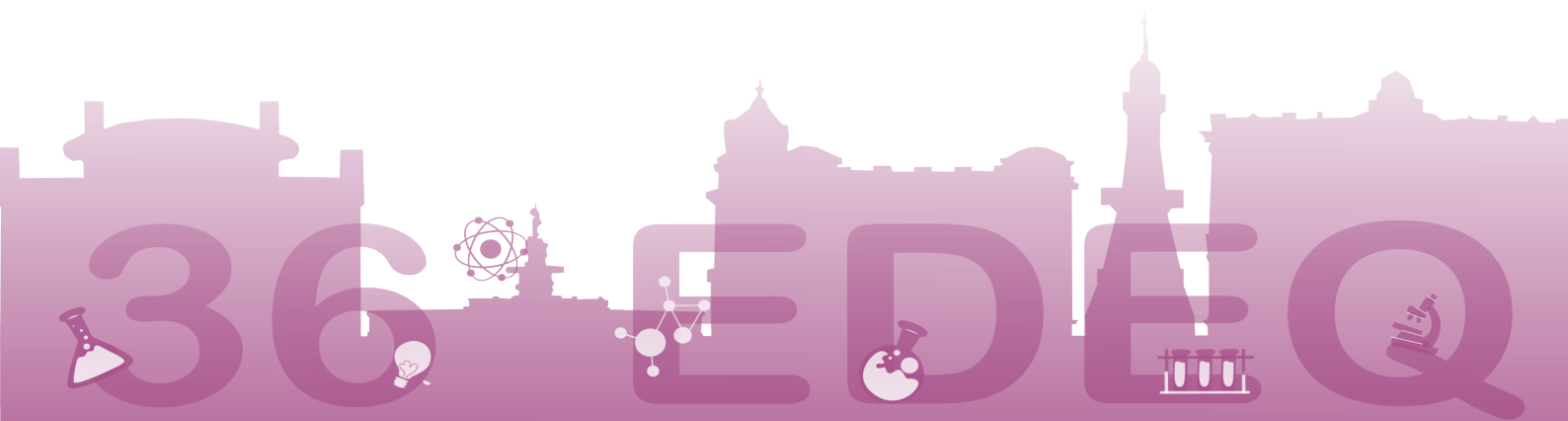
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesse trabalho buscamos mostrar alguns dos resultados referentes à construção de uma Sequência Didática para o ensino de aspectos moleculares da genética, a qual foi mediada pela utilização de um *website* construído segundo os princípios da TFC.

CONCLUSÕES

Resultados preliminares da aplicação dos instrumentos de coleta de dados na escola em que o projeto foi aplicado serão apresentados no pôster, pois estão em análise no momento. Conclui-se que a TFC é uma teoria adequada para nortear a elaboração de material didático digital que proporciona um ensino construtivista e flexível.





Produção de sabão artesanal em um grupo de economia solidária na cidade de Pelotas

Guilherme Cavalcanti Pinto Ferreira₁(IC)*, Rogério Antônio Freitag₂(PQ).
guilhermecpferreira@gmail.com

^{1,2}Universidade Federal de Pelotas - Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos (CCQFA) – rafreitag@gmail.com

Palavras-Chave: Sabão, Química.

Área Temática: Espaços Não-Formais

RESUMO: EM UM GRUPO DE ARTESÃOS, PRODUTORES DE SABÃO DA CIDADE DE PELOTAS, FOI PROPOSTO UM MÉTODO DIFERENTE DE PRODUZIR SABÃO. ESTE MÉTODO DEVERIA SER DE FÁCIL REPRODUÇÃO, BAIXO CUSTO E MAIS RÁPIDO, PARA ALÉM DE PRODUZIR UM SABÃO DE BOA QUALIDADE, UTILIZAR COMO MATÉRIA-PRIMA APENAS ÓLEO DE COZINHA E NÃO A GORDURA ANIMAL E SEM A UTILIZAÇÃO DE ÁLCOOL DE CEREAIS.

INTRODUÇÃO

Em um grupo de economia solidária presente na cidade de Pelotas há mais de 50 anos foram realizados diversos encontros a fim de conhecer este grupo e formular em conjunto com ele algumas atividades, dentro dos conceitos da educação não-formal. A educação não-formal parte de grupos organizados, onde não existem as figuras de professor e aluno, todos são iguais em um espaço de troca, onde todos aprendem. Não existem currículos ou disciplinas, o grupo organizado decide de forma coletiva o que pretende aprender baseado no interesse de todos. Todos têm voz ativa e quando as decisões precisam ser tomadas através do voto, todos os votos têm o mesmo valor.¹¹⁹ Os participantes do grupo são artesãos e produtores de sabão, pois já desempenham esta atividade com frequência e bastante desenvoltura, apesar dos problemas encontrados, tanto a baixa escolaridade, quanto a falta de estrutura própria para a produção. Durante estes encontros pode-se conhecer a realidade do grupo e sua metodologia de produção do sabão. Então, uma das atividades propostas foi a possibilidade da produção de outro tipo de sabão, diferente do já produzido pelo grupo, para além de aumentar o número de produtos comercializados, produzir um sabão de boa qualidade, fácil reprodução, sem produtos de origem animal e principalmente de baixo custo.

METODOLOGIA

Para produção do sabão, foram pesquisadas na internet diferentes receitas para que fossem testadas em laboratório. Após diversos testes encontrou-se a fórmula que mais se encaixava nos objetivos do trabalho. Para a reprodução da receita foram utilizados os seguintes reagentes e suas quantidades: 0,5 kg de hidróxido de sódio; 0,5 l de água, 3 l de óleo de cozinha, 130 ml de tintura de calêndula e essência aromática. Os equipamentos utilizados foram: 2 baldes; colher de pau; batedeira; transformador de voltagem; balança e forma plástica.

Em um balde o hidróxido de sódio é dissolvido em água e descansa por aproximadamente 40 minutos. Enquanto isso o óleo é aquecido a uma temperatura de aproximadamente 35° C. Após isso, misturam-se todos os reagentes em um balde utilizando a batedeira até a formação de espuma. Após a formação da espuma, a mistura é transferida para uma forma plástica até que o sabão endureça. Ao endurecer, o sabão é desenformado e cortado.

¹¹⁹GOHN, Maria da Glória. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas na escola. *Ensaio: Aval. Pol. Públ. Educ.*, Rio de Janeiro, v. 14, n. 50, p.27-38, 2006.





RESULTADOS E DISCUSSÃO

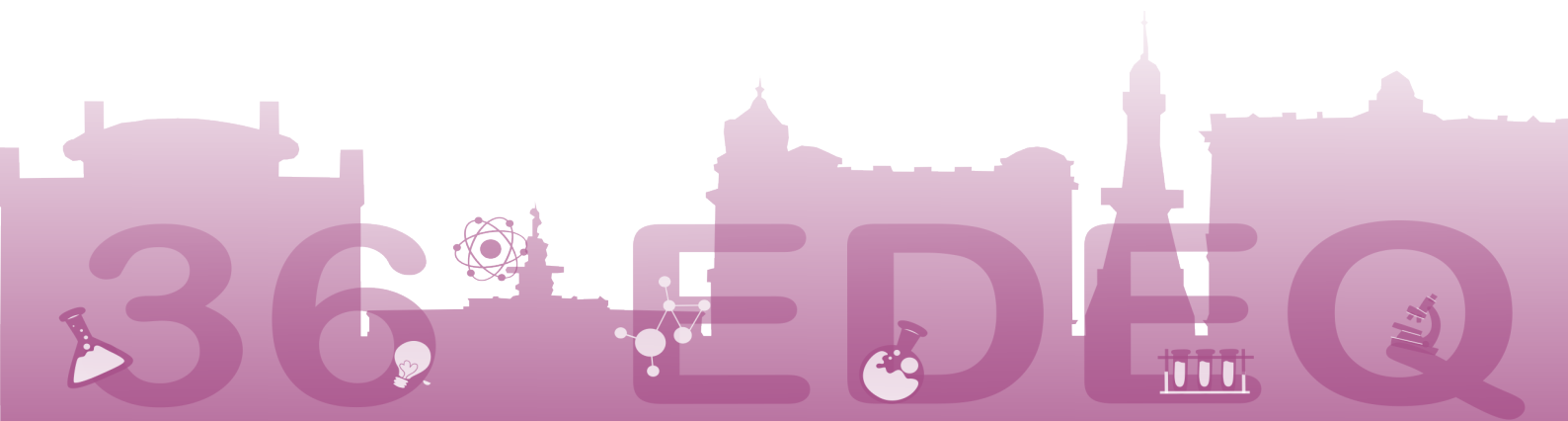
O processo de seleção de qual sabão seria realizada levou em consideração o custo da produção, pois o grupo não dispõe de recurso financeiro. Sendo assim a subtração do álcool de cereais da fórmula do sabão gerou uma grande economia na produção do sabão. Também foi analisada a dificuldade de realização da prática, pois esta deveria ser o mais simples possível, tendo em vista que alguns dos membros do grupo são analfabetos ou com uma escolaridade muito baixa.

De forma geral o grupo aceitou bem a proposta da produção deste tipo diferente de sabão e como resultado desta oficina obtiveram um sabão de boa qualidade, o qual tentarão reproduzir o procedimento e só então poderão decidir se irão ou não comercializar o produto.

CONCLUSÕES

Foi possível produzir um sabão de boa qualidade, com baixo custo e de fácil reprodução, sem a utilização de produtos de origem animal e sem adição de álcool de cereais, diferente do sabão produzido pelo grupo de artesãos.





Projetos Investigativos na formação inicial de professores de Química: desafios à realização de práticas pedagógicas dialógicas.

Thainá Pedroso Machado (IC)^{1*}, Claudete da Silva Lima Martins (PQ)²

*machadothaina96@gmail.com

^{1,2}Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) – Campus Bagé – Curso de Licenciatura em Química

Av. Maria Anunciação Gomes de Godoy, 1650 – Bairro Malafaia – Bagé – RS.

Palavras-Chave: Metodologias, Técnicas de Ensino, Educação Questionadora.

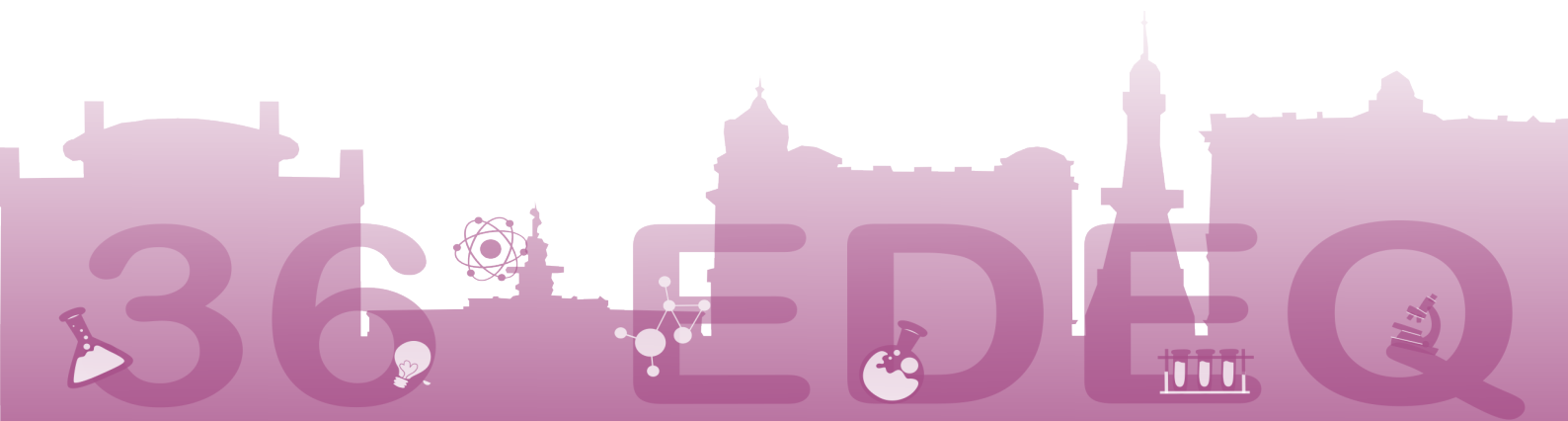
Área Temática: Formação de Professores.

RESUMO: O ESTUDO ESTÁ SENDO REALIZADO NAS DISCIPLINAS DE “PSICOLOGIA E EDUCAÇÃO” E “ORGANIZAÇÃO ESCOLAR E TRABALHO DOCENTE” OFERTADOS PELO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA OFERECIDO NO CAMPUS BAGÉ, PELA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA. TENDO COMO OBJETIVO PRINCIPAL A CONSTRUÇÃO DE ESTRATÉGIAS DE ENSINO E UTILIZAÇÃO DE METODOLOGIAS E TÉCNICAS DE ENSINO QUE CONTRIBUAM PARA A INTEGRAÇÃO DE SABERES. ASSIM, BUSCOU-SE FAVORECER A CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTOS DOS DISCENTES, APROXIMANDO-OS DE SEU FUTURO CAMPO DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL. A METODOLOGIA UTILIZADA É A PEDAGOGIA DE PROJETOS, ALÉM DE ENCONTROS PERIÓDICOS ORIENTAÇÃO, DISCUSSÃO, ACOMPANHAMENTO, MONITORAMENTO, AVALIAÇÃO E ASSESSORAMENTO DOS DISCENTES. OS RESULTADOS OBTIDOS SINALIZARAM QUE A ADOÇÃO DE PRÁTICAS DESTAS METODOLOGIAS SÃO EFICIENTES E CONTRIBUEM PARA O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES QUE QUÍMICA, AINDA QUE ESTE RESULTADO SEJA PRELIMINAR.

INTRODUÇÃO

Na atualidade, a construção de estratégias e utilização de metodologias e técnicas de ensino que contribuam para integração de saberes, sem romper com a dimensão disciplinar do conhecimento, é necessária e urgente, especialmente na/para formação inicial de professores. Neste sentido, as instituições de ensino superior precisam promover a construção do conhecimento, superando a dicotomia teoria – prática, garantindo assim, a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, bem como, contribuir para que os discentes construam competências e habilidades para sua futura atuação profissional. Portanto, este projeto adota o estudo do meio, como técnica de ensino e terá por objetivo qualificar o ensino e a aprendizagem dos discentes matriculados nos componentes curriculares “Psicologia e Educação” e “Organização Escolar e Trabalho Docente” - componentes que pertencem à estrutura curricular do curso de Licenciatura em Química oferecido no campus Bagé, pela Universidade Federal do Pampa. Sendo assim, buscou-se favorecer a construção de conhecimentos dos discentes do curso de Licenciatura em Química, aproximando-os de seu futuro campo de atuação profissional. Para tanto, utilizou a pedagogia de projetos como procedimento metodológico, o estudo do meio como técnica de ensino e, conseqüentemente a pesquisa como princípio educativo, na perspectiva de uma educação questionadora, onde o sujeito autônomo possa se emancipar “...através de sua consciência crítica e da capacidade de fazer propostas próprias” (DEMO, 2011, p. 22). Neste sentido, os discentes serão mobilizados a construir projetos investigativos, cujas temáticas abordarão conceitos e conteúdos vinculadas à área da educação (currículo, interdisciplinaridade, projeto político-pedagógico, planejamento, avaliação, trabalho docente, evasão, bullying, sexualidade, violência, adolescência, repetência, entre outros.) e que são trabalhadas nos componentes curriculares anteriormente mencionados.





METODOLOGIA

Este trabalho está sendo desenvolvido através de encontros formativos periódicos para orientação, discussão, acompanhamento, monitoramento, avaliação e assessoramento dos discentes de Licenciatura em Química, nos dois semestres de 2016. Nestes encontros serão realizadas: apresentação de vídeos e documentários, seminários, estudos dirigidos e fóruns de discussão, subsidiando os discentes para o planejamento, desenvolvimento, avaliação e socialização dos projetos investigativos. Além disso, os discentes também serão estimulados a aprofundarem as discussões temáticas de seus projetos, participando em outros grupos de estudos, projetos de ensino e de pesquisa existentes na universidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos através desta metodologia de ensino, aplicada no primeiro semestre de 2016 e realizada a partir de projetos investigativos, na qual os alunos são colocados frente aos desafios da profissão, mostrou-se satisfatória. Tal metodologia, tornou-se mais eficaz, pois a familiarização com as realidades que enfrentarão profissionalmente, por vezes, mostra-se diferente do que é estudado teoricamente na universidade. Além disso, a metodologia de ensino possibilitou que os discentes adquirissem habilidades de escrita de projetos, visto que a Química, por ser uma ciência exata, é interpretada pelos alunos como uma área que dispensem práticas de planejamento de projetos e escrita de artigos.

CONCLUSÕES

A metodologia de ensino utilizada mostrou-se como importante ferramenta didática no processo de ensino-aprendizagem para a formação inicial de professores de Química. Reforçando que a inserção dos alunos à realidade profissional vindoura, promove a qualificação profissional. Com isso, conclui-se que a construção de estratégias e utilização de metodologias e técnicas de ensino contribuem efetivamente para a construção de saberes.



Reflexões sobre a participação no Pibid da UFPel e suas contribuições para a formação docente

Eliezer Alves Martins^{1*} (IC), Fábio André Sangiogo²(PQ), Bruno dos Santos Pastoriza³ (PQ). ealves.iqq@ufpel.edu.br

^{1,2,3}Universidade Federal de Pelotas - Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos (CCQFA).

Palavras-Chave: Iniciação à docência, formação de professores, Interdisciplinaridade.

Área Temática: Programa de início à docência e relatos de sala de aula

RESUMO: O PRESENTE TRABALHO VISA COMPARTILHAR MEU RELATO DE BOLSISTA SOBRE ALGUMAS EXPERIÊNCIAS VIVENCIADAS ENTRE 2014 E 2015 DURANTE A PARTICIPAÇÃO NO PIBID DA UFPel, EM ATIVIDADES DE LEITURA, DISCUSSÃO, TRABALHO EM GRUPO, PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DE AÇÕES QUE VINCULAM COLABORAÇÃO ENTRE UNIVERSIDADE E ESCOLA. A PARTICIPAÇÃO NO PIBID FOI CARACTERIZADA POR CONSTANTE ENVOLVIMENTO EM TODAS AS ATIVIDADES, DESDE AS REUNIÕES NO GRUPO DISCIPLINAR DA QUÍMICA E NO GRUPO INTERDISCIPLINAR. HAVIA ENCONTROS SEMANAIS NA ESCOLA, EM AMBOS OS GRUPOS, ONDE DEBATÍAMOS SOBRE ASSUNTOS DA ATUALIDADE E DA REALIDADE ESCOLAR QUE RESULTARAM, NO CASO DO GRUPO DISCIPLINAR, NO DESENVOLVIMENTO DE DOIS PROJETOS DE ENSINO, AMBOS CONSTRUÍDOS PELOS PIBIDIANOS E DESENVOLVIDOS COM ALUNOS DAS ESCOLAS PARCEIRAS DO PIBID, COM AGREGAÇÃO DE CONHECIMENTOS E PRÁTICAS DOCENTES.

INTRODUÇÃO

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid) vem sendo desenvolvido na Universidade Federal de Pelotas (UFPel) desde o primeiro Edital (01/2007), com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e Diretoria de Educação Básica Presencial (DEB). O projeto institucional está em andamento (vigência de 2014 a 2017), sendo organizado, basicamente, em dois eixos de ações, que contemplam diversas formas de formação docente, como: a) eixo transversal de formação didático-pedagógica geral, correspondendo a ações de leituras e discussões sobre documentos legais, como Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional (LDB), Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCNEB), e a Proposta Curricular para o Ensino Médio Politécnico do Rio Grande do Sul, dentre outros artigos e reflexões sobre a formação docente e a suas implicações; e b) eixo transversal de formação didático-pedagógica integrada, visando ações de uma ou mais áreas que buscam à formação dos pibidianos, por exemplo, ao permitir o contato com referenciais teóricos ao campo de atuação nas escolas, ao conhecer temas transversais e trabalhar com abordagens disciplinares e interdisciplinares¹²⁰. Sendo assim, o presente trabalho aponta para uma reflexão sobre o Pibid e os espaços que constituem a formação dos licenciandos.

METODOLOGIA

A minha participação no Pibid deu início a partir de maio de 2014, com término em setembro de 2015. Os encontros do Pibid Química UFPel eram semanais e desenvolvidos nas escolas parceiras do programa e se dividiam em dois grupos: 1) disciplinar da área da Química (professores da escola e da universidade e licenciandos, todos com formação no campo da Química), e 2) interdisciplinar, no qual diferentes áreas (com bolsistas, supervisores e coordenadores de

¹²⁰ BRASIL. Ministério da Educação, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, Diretoria de Educação Básica Presencial. **Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - Pibid**. Brasília: MEC/CAPES/DEB, 2013.



diferentes áreas do conhecimento: história, química, filosofia, geografia, teatro etc.) estavam integradas. As reuniões na área da Química e no interdisciplinar eram sempre com a presença de coordenador de área e de supervisores que orientavam os pibidianos sobre os rumos que deveriam tomar no planejamento de atividades. Os trabalhos iniciaram com leituras dos documentos oficiais sobre a educação e, em especial, sobre a proposta do ensino politécnico. Também discutimos o planejamento e o desenvolvimento de Projetos de Ensino realizados na escola. Entre as atividades, dois projetos de ensino foram organizados e implementados na forma de oficina: “Adulteração de Alimentos: o caso do Leite” e “Petróleo”. No grupo interdisciplinar, discutíamos aspectos relacionados à interdisciplinaridade, multidisciplinaridade e transdisciplinaridade e, dessa discussão, formaram-se 3 grupos e cada um ficou responsável de apresentar sobre o que tinha lido a respeito desses três conceitos, para debate conjunto no grupo interdisciplinar. Além disso, a minha atuação contemplava atividades de apoio na escola, a exemplo da monitoria, organização do Laboratório de Ciências (Química, Física e Biologia), dentre outras atividades que o professor (a) viesse necessitar e que correspondiam à minha área de formação. Durante as atividades desenvolvidas, os bolsistas tinham de fazer o registro das ações e que servem de recurso para realização de relatórios, trabalhos e reflexões sobre as atividades de iniciação à docência.

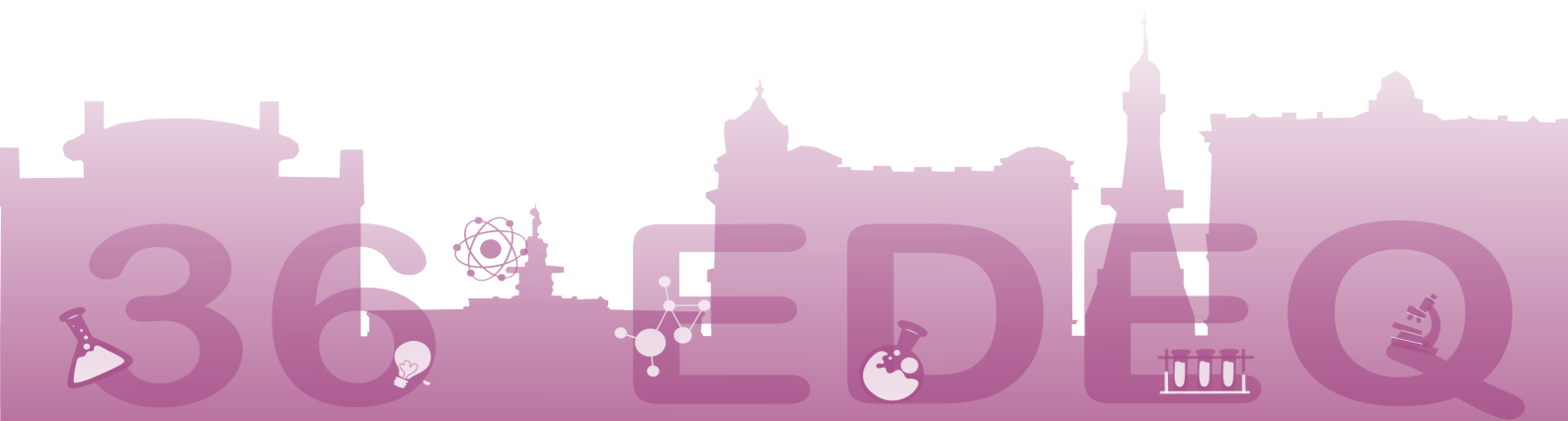
RESULTADOS E DISCUSSÃO

A percepção geral das atividades pelo bolsista, e relatadas por outros licenciandos, é de que as atividades que foram propostas nas reuniões dos grupos disciplinar e interdisciplinar serviram de suporte para discussões e compreensão de aspectos pedagógicos, didáticos e conceituais. As ações realizadas com leituras e discussões de documentos oficiais faziam despertar para teorias pedagógicas existentes no meio educacional e o funcionamento das mesmas na realidade escolar, associadas com a sala de aula, as relações entre alunos, atuação do professor, o papel da escola e da universidade, constituindo na formação desse profissional da educação. No grupo interdisciplinar, por exemplo, o Pibid contribui na complementação à formação acadêmica, ao discutir, ouvir ideias, compartilhar, analisar e refletir sobre opiniões de outras pessoas que não são da nossa área. No grupo disciplinar, ao implementar a oficina Adulteração dos Alimentos: o caso do leite se exercitou práticas de um professor, a exemplo: da produção de um vídeo sobre aspectos históricos envolvidos na industrialização do leite; da elaboração de práticas experimentais sobre adulteração do leite; do planejamento de questionários para acompanhamento do processo de ensino e aprendizagem; e do desenvolvimento de explicações conceituais sobre rótulos do leite, as reações químicas envolvidas nos testes de adulteração do leite, bem como associações com casos de adulteração presentes na mídia.

CONCLUSÕES

As atividades propostas contribuíram para o interesse de aprender teorias, metodologias e desenvolver discussões que são inerentes ao trabalho no Pibid. Nesse sentido, foi de grande proveito o tempo em que trabalhei como pibidiano, pois desenvolvi habilidades didáticas, a exemplo da comunicação oral frente as pessoas, a realização de estratégias didáticas, a organização, o compromisso, entre outras aprendizagens. As contribuições são oriundas da participação nos grupos disciplinar e interdisciplinar, possibilitando ações que são específicas da reflexão e da prática docente.





Reflexões sobre o Ensino de Química no 9º ano da Educação Fundamental: Inserindo Novos Conhecimentos.

Luriano L.B.Leite (IC)^{1*}, Bruno G.Lima (IC)², Ms. Aleksandra N. de Oliveira Fernandes (Or)³. lurianolula@gmail.com

1,2,3 IFRN / Instituto Federal Campus Apodi - RN

Palavras-Chave: Reflexões, Ensino de Química, Ensino Fundamental.

Área Temática: Ensino

RESUMO: O presente estudo surgiu de nossas reflexões e observações do cotidiano das aulas do 9º ano do ensino fundamental de duas escolas públicas, uma na cidade de Felipe Guerra – RN e outra na cidade DE APODI – RN. Nosso objetivo é analisar a importância da discussão do ensino de Química NO nono ano do ENSINO fundamental nessas escolas. Nos reportamos aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs, 1998) de Ciências do 9º ano E na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB). O trabalho é de abordagem qualitativa, em que nos apoiaremos no método (auto) biográfico, onde nos utilizamos das narrativas de formação (JOSSO, 2010). Como resultados percebemos que se faz notória as dificuldades de se trabalhar ESSA ÁREA DE ENSINO.

INTRODUÇÃO

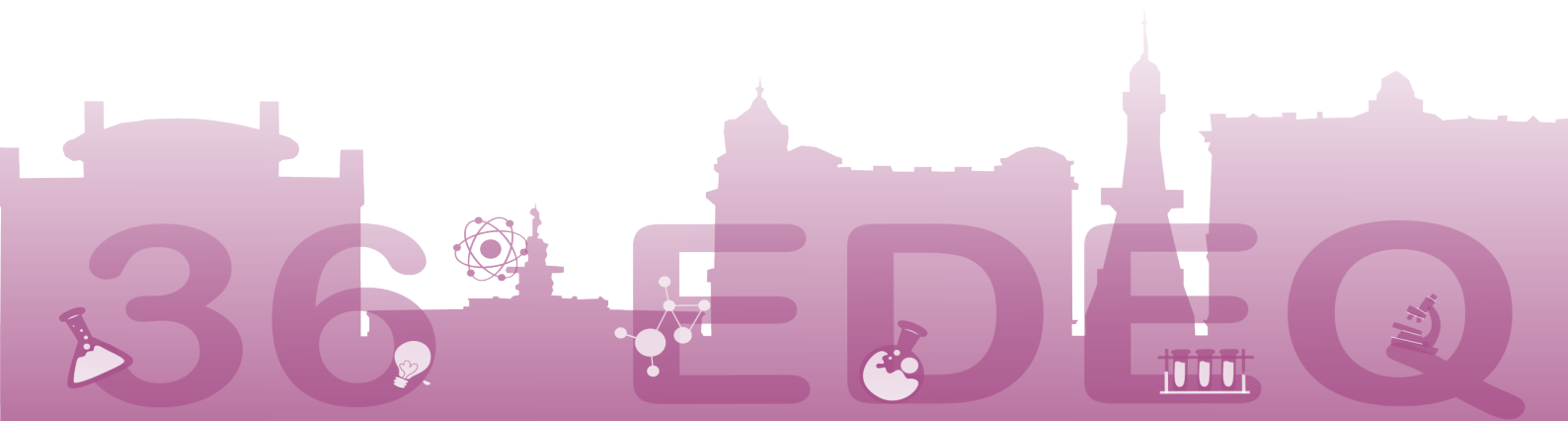
O presente estudo surgiu através das observações das necessidades dos alunos de 9º ano do ensino fundamental de duas escolas municipais das cidades de Felipe Guerra e Apodi - RN. Percebemos a grande necessidade de um trabalho mais articulado do conhecimento da área de Química no nono ano do ensino fundamental, considerando que esses alunos logo irão se inserir no Ensino Médio. Neste sentido, compreendemos que é dever do professor:

Art. 13º § III (LDB) “Zelar pela aprendizagem dos alunos” e também, Art. 32º Seção III § “O desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores”. Tornando o zelo e o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem uma consolidação e aprofundamento dos conhecimentos adquiridos cada vez mais eficazes e satisfatórios, segundo Art. 35º (LDB) § I “A consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos”.

Assim, o trabalho apresentado fomenta o início de um futuro debate, onde nos aprofundaremos em novos conceitos e práticas educacionais, tornando o conhecimento de Química mais presente no desenvolvimento acadêmico dos alunos de 9º ano. “A escola silencia o mundo das experiências vividas ao ensinar a ler apenas as palavras da escola e não as palavras do mundo” (Zanon – 1994).

METODOLOGIA

O trabalho é de abordagem qualitativa, no qual nos apoiaremos na metodologia (auto) biográfica em que faremos uso de narrativas de formação, por se tratar de um dispositivo de reflexão para a formação docente, pois o discente em sua formação acadêmica transforma suas experiências e representações de si (JOSSO, 2010). Assim, faremos uso das narrativas dos alunos sobre suas experiências de aprendizagem com a área da química no 9º ano. As narrativas foram feitas através



de rodas de debates com grupos de alunos de cada escola, e dias e horários diferenciados, buscando sempre o entender as dificuldades dos mesmos para com a área do conhecimento de Química. Os grupos eram compostos por 08 alunos da escola da cidade de Felipe Guerra e 06 alunos do município de Apodi. Nas narrativas os alunos fizeram a exposição dos dilemas e problemáticas do aprendizado em química, tornando o debate mais rico em suas concepções do conhecimento da área de Química. Na qual cada aluno tinha suas particularidades sobre cada determinado assunto no tocante ao conhecimento Químico. Utilizando sempre como fonte de pesquisa qualitativa as reflexões e narrativas de cada discente presente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das narrativas constatamos que se faz necessário alavancar o trabalho com o ensino de Química no nono ano do Ensino Fundamental, por se tratar de conhecimentos que fazem parte do cotidiano dos alunos e favorecer sua inserção no Ensino Médio de forma mais tranquila, tornando sua carreira acadêmica mais produtiva e participativa no tocante ao ensino, educação e ciências.

CONCLUSÕES

Assim concluímos que, por meio das narrativas de formação e das observações feitas através de estudos e pesquisas com a própria comunidade acadêmica de nível fundamental, é possível elevar a qualidade dos conhecimentos de Química no 9º ano. Neste sentido, alunos e professores buscam novos saberes e novas concepções educacionais, tornando mais efetiva a busca pelo conhecimento na área das ciências. (CARDOSO, S.P; COLINVAUX – 2000).

Representações Sociais da Química no Proeja: Elementos para pensar a prática docente.

Carlos Ventura Fonseca¹ (PQ)* cacofonseca@hotmail.com

1. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - Campus Restinga. Rua Alberto Hoffmann, 285. CEP: 91791-508. Porto Alegre/RS.

Palavras-Chave: representações sociais, química, proeja.

Área Temática: Ensino

Resumo: Neste trabalho, são investigadas as representações sociais da Química de estudantes de um curso Técnico em Recursos Humanos na modalidade PROEJA. Busca-se entender as diferentes ideias coletivas relacionadas ao objeto de interesse. Os dados do caso analisado mostram a prevalência de representações mais vinculadas ao conhecimento formal (ciência e escola), o que denota que os sentidos atribuídos à Química estão relativamente afastados de outras esferas da vida social.

INTRODUÇÃO

Assim como no ensino regular, o trabalho com os alunos do PROEJA exigem escolhas de metodologias e abordagens pedagógicas específicas, sensíveis às particularidades do público. (PEREIRA, 2012)¹²¹. No que tange à prática docente, é possível pensar que o professor-pesquisador busque entender/investigar os significados da Química para os grupos de estudantes com os quais trabalha, tendo em vista a pertinência desse construto social para a formação dos sujeitos envolvidos no processo pedagógico (PEREIRA, 2012). Como vertente teórica possível, a Teoria das Representações Sociais é um referencial teórico convergente com tais objetivos, tendo em vista que possui ênfase no papel da linguagem e na constituição de ideias coletivas sobre objetos da realidade (MOSCOVICI, 1990)¹²². Nesse contexto, este trabalho parte do seguinte problema de pesquisa: quais são as representações sociais da Química apresentadas por alunos do 1º semestre do Curso Técnico em Recursos Humanos (modalidade PROEJA) - do IFRS/Campus Restinga? A partir disso, busca-se: evidenciar as visões dos estudantes sobre Química; obter subsídios para o planejamento e a prática pedagógica no PROEJA, a partir do diálogo com a literatura de Ensino de Química e Ciências.

METODOLOGIA

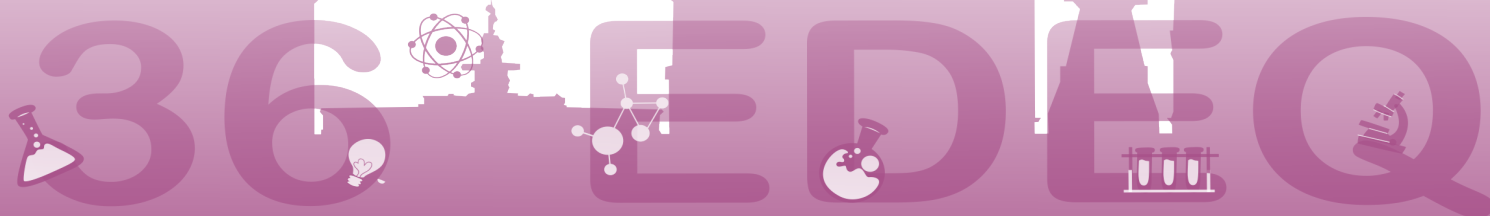
A metodologia adotada é qualitativa, do tipo estudo de caso, sendo que a coleta de dados ocorreu por meio de questionário, no primeiro semestre letivo de 2015. Os dados foram interpretados via análise de conteúdo (BARDIN, 2010)¹²³. Foi utilizada a técnica da associação livre de palavras, na qual os sujeitos foram solicitados a evocar 5 palavras (termos induzidos/evocados) que estivessem relacionadas ao termo indutor Química. As respostas dos informantes foram organizadas em categorias pré-determinadas, encontradas na literatura (PEREIRA, 2012), quais sejam: 1.

¹²¹Pereira, C. S. (2012). *Um estudo das representações sociais sobre química de estudantes do ensino médio da educação de jovens e adultos paulistana*. Dissertação de Mestrado, Instituto de Física, Faculdade de Educação, Instituto de Química, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

¹²²Moscovici, S. (1990). Social psychology and developmental psychology: extending the conversation. In: Duveen, G., & Lloyd, B. (ed.). *Social representations and the development of knowledge*. Cambridge: Cambridge University Press.

¹²³Bardin, L. (2010). *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70.

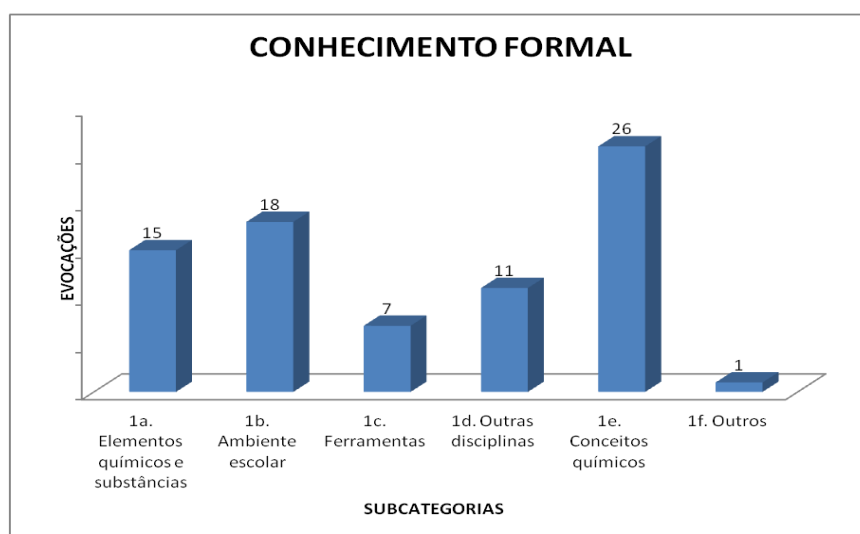




Conhecimento Formal (termos relacionados aos conhecimentos científicos e escolares); 2. Conhecimento Informal (termos relacionados a outras esferas da vida social).

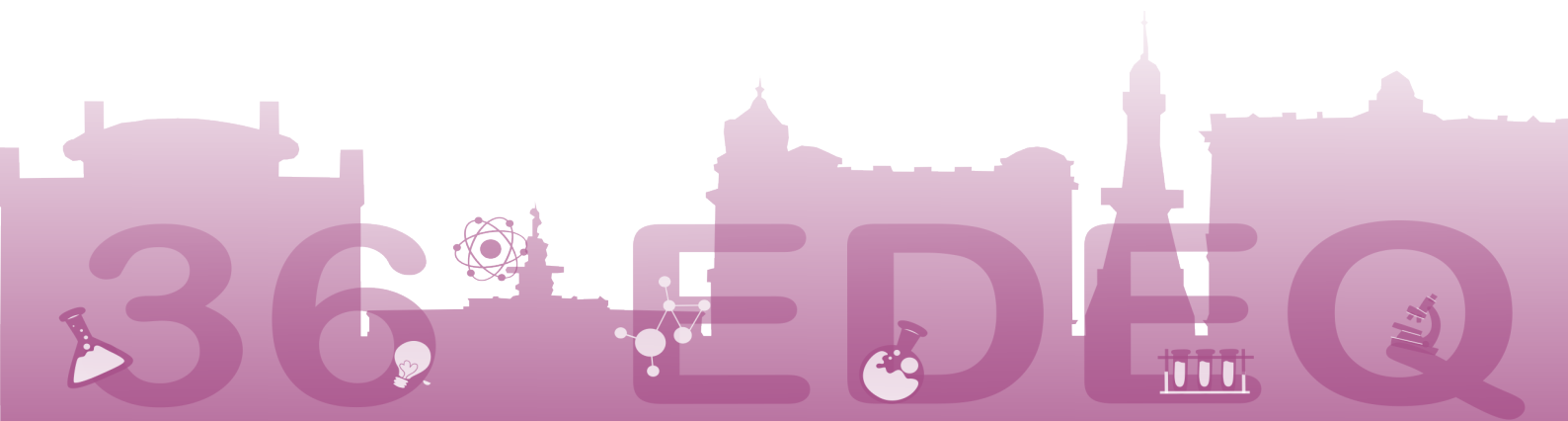
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Constatou-se que apenas 26% das evocações (Total: 106 evocações, originadas de 25 informantes) foram consideradas dentro da categoria 2 (Conhecimento Informal), principalmente expressando opiniões sobre a disciplina escolar Química. A maior parte da amostra de evocações (74%) foi relacionada ao Conhecimento Formal (detalhes no gráfico abaixo), envolvendo majoritariamente sentidos conectados a conceitos químicos, elementos químicos, substâncias e outras relações da Química com a escola. Houve, em menor número, palavras e expressões que estão ligadas a outras disciplinas escolares, além de ferramentas (métodos, símbolos, cálculos) usadas na prática de ensino de Química.



CONCLUSÕES

Ao que parece, as representações sociais dos estudantes tendem a estabelecer poucas relações entre a Química e o cotidiano. A Química é representada como uma ciência atrelada, quase que exclusivamente, ao âmbito científico e escolar. A partir do caso em análise, centrado em estudantes de um curso de PROEJA, pode-se inferir que o ensino de Química pode ser qualificado por movimentos investigativos que explorem as representações sociais dos sujeitos envolvidos, já que estas guardam informações relevantes oriundas de suas vivências socioculturais, que podem ser problematizadas no ambiente pedagógico.



Ressignificando o ensino de química: uma visão pós-moderna.

Ricardo Lemos Sainz¹ (PQ). Veridiana KrolowBosembecker¹ (PQ), Cinara Ourique do Nascimento² (PQ)

¹IFSul – Campus Pelotas – Cinat – Química. Praça XX de setembro, 455 – Pelotas- RS.

²IFSul – Campus Pelotas – COCIHTEC¹²⁴. Praça XX de setembro, 455 – Pelotas- RS.

Palavras-Chave: Pós-modernidade, Ensino de Ciências; Práticas inovadoras.

Área Temática: Criação, criatividade e propostas didáticas.

RESUMO: A SOCIEDADE PÓS-MODERNA CARACTERIZA-SE PELA CONSTANTE MUTABILIDADE DE SEUS CONCEITOS, PARADIGMAS E RELAÇÕES. NESTE UNIVERSO EM TRANSIÇÃO OU MULTIVERSOS, COMO DEVE CONFIGURAR-SE A ESCOLA E A EDUCAÇÃO? COMO PODEMOS ATUAR EM UMA ESCOLA QUE NÃO SE CONFIGURA MAIS COMO O ÚNICO ESPAÇO DA INFORMAÇÃO E DO SABER, COMO PORTARMO-NOS ANTE UMA REALIDADE EM QUE A EDUCAÇÃO, *PER SI*, NÃO CONFIGURA-SE MAIS COMO ÚNICO CAMINHO SEGURO DO SUCESSO E DA ASCENSÃO SOCIAL? AS RESPOSTAS A ESTAS E OUTRAS PERGUNTAS DEVEM VIR ATRELADAS A UMA REFLEXÃO PROFUNDA SOBRE A CONDIÇÃO PÓS-MODERNA E SUAS CONSEQUÊNCIAS SOBRE O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM. ESTE É O OBJETIVO E JUSTIFICATIVA DESTES TRABALHOS, OBSERVAR, REGISTRAR E REFLETIR SOBRE AS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS INOVADORAS, SUAS RELAÇÕES COM A INTERDISCIPLINARIDADE À LUZ DAS PERSPECTIVAS PÓS-MODERNAS DA DISCIPLINA DE QUÍMICA EM TURMAS DO ENSINO MÉDIO DO CAMPUS PELOTAS DO IFSUL. OBSERVAMOS, PRELIMINARMENTE QUE A RESSIGNIFICAÇÃO DAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS VEM SURTINDO UM EFEITO ALTAMENTE POSITIVO NOS PROCESSOS DE APRENDÊNCIA DOS ATORES ENVOLVIDOS NO PROCESSO.

INTRODUÇÃO

A Sociedade pós-moderna caracteriza-se pela constante mutabilidade de seus conceitos, paradigmas e relações. Consistindo-se como um organismo vivo, complexo e imersa em um intrincado, veloz e inexorável processo de mutação e transmutação.

Neste universo em transição ou multiversos, como deve configurar-se a Escola e a Educação? Está é a questão que permeia nossa reflexão e, por óbvio, todas aquelas que lhe são atinentes e/ou complementares. Como podemos atuar em uma Escola que não se configura mais como o único espaço da informação e do saber, como portarmo-nos ante uma realidade em que a educação, *per si*, não se configura mais como único caminho seguro do sucesso e da ascensão social. Como devemos agir diante de uma realidade que rompe o desloca o espaço de aprendizagem da escola e proporciona ao educando uma diversidade de *loci* de aprendizado, muitas vezes mais dinâmicos e interessantes que este espaço clássico?

¹²⁴Referências bibliográficas:

CASTRO, Fernando Santos; DA ROCHA FERNANDES, Anita Maria. **Aprendendo Química Orgânica Através de Gamificação**. Anais do Computer on the Beach, p. 328-330, 2013.

CHRISTENSEN, C.; HORN, M.; STAKER, H. **Ensino Híbrido: uma Inovação Disruptiva. Uma introdução à teoria dos híbridos**. Maio de, 2013.

LEVY, Pierre. **Cibercultura**. Editora 34, 2010.

MATURANA, Humberto R. **A ontologia da realidade**. 1997.

MOLL, Jaqueline. **Educação Profissional e Tecnológica no Brasil Contemporâneo: desafios, tensões e possibilidades**. Artmed Editora, 2009.

MORIN, Edgar. **Os setes saberes necessários à educação do futuro**. Cortez Editora, 2014.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Editora Vozes Limitada, 2014.





Ante a complexidade e velocidade de transformação no multiverso da sociedade pós-moderna o professor precisa compreender e aprofundar suas percepções de forma a conseguir atender a todas as facetas destas múltiplas personalidades dicotômicas. Senão corremos o risco de, como nos alerta Morin (2014), acabar com a *unitas multiplex*¹²⁵, com a unidade e diversidade simultâneas da espécie humana.

Ensinamos Ciências da natureza, ciências exatas e da terra, portanto o primeiro pilar é o cartesianismo científico. As ideias e conceitos apregoados por Renatus Cartesius foram fundamentais à ciência e, especialmente à este ramo das ciências. Mas no plano das ideias cartesianas, o empirismo puro e o positivismo acabam por ocupar um amplo território de nossas práticas pedagógicas. Ocorre que, na sociedade pós-moderna, o homem mudou, a ciência mudou e os nossos alunos mudaram e estão mudando instantaneamente, o que leva os profissionais da educação a uma necessidade instantânea da revisão de práticas e atitudes em sala de aula.

Este é nosso foco, objetivo e justificativa do trabalho aqui proposto, observar como se dão as relações entre pós-modernidade e interdisciplinaridade no ensino de química em turmas de ensino médio do Campus Pelotas- IFSul, refletindo, a luz da pós-modernidade, sobre as práticas pedagógicas inovadoras e sua influência e pertinência na ruptura e ressignificação do processo de ensino-aprendizagem a partir de vivências do cotidiano.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente estudo elegeu como sujeitos de pesquisa os alunos da disciplina de química do ensino médio do Campus Pelotas do IFSul. E entendemos que a metodologia de investigação e análise centrada no Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) vem ao encontro dos objetivos desta pesquisa. A parte inicial da pesquisa ocorre com atuação e sensibilização destes atores e da reflexão a partir dos planos de ensino da disciplina de química das turmas envolvidas.

Promovendo o registro e discussão da aplicação de práticas inovadoras no ensino de ciências, especialmente química, no ensino médio do Campus e a discussão de novas ferramentas pedagógicas a luz dos conceitos de pós-modernidade. Nesta etapa os resultados preliminares são bastante nítidos e positivos com aumento da interação e participação dos atores envolvidos nas atividades propostas e, principalmente, no aumento do grau de rendimento e dos níveis de aprendizado destes atores, bem como melhoria destes índices, se correlacionados com as demais disciplinas da formação média, através da interdisciplinaridade.

CONCLUSÕES

O mote social do projeto pode ser sintetizado desta forma: observar, registrar e refletir sobre as práticas pedagógicas inovadoras e suas relações com a interdisciplinaridade a luz das perspectivas pós-modernas, no âmbito dos processos de ensino-aprendizagem da disciplina de química em turmas do ensino médio do Campus Pelotas do IFSul, a partir da análise crítica das vivências e experiências dos atores e vetores envolvidos nesta modalidade de ensino. A partir desta nova visão observamos preliminarmente que a ressignificação das práticas pedagógicas vem surtindo um efeito altamente positivo nos processos de aprendizagem dos atores envolvidos no processo.

¹²⁵Conceito sobre o qual Morin discorre no livro 'Os sete saberes necessários a Educação do Futuro' de 2014, e que destaca como um dos riscos da educação moderna o fato de que esta poderá acabar com a *unitas multiplex*, com a unidade e diversidade simultâneas da espécie humana.

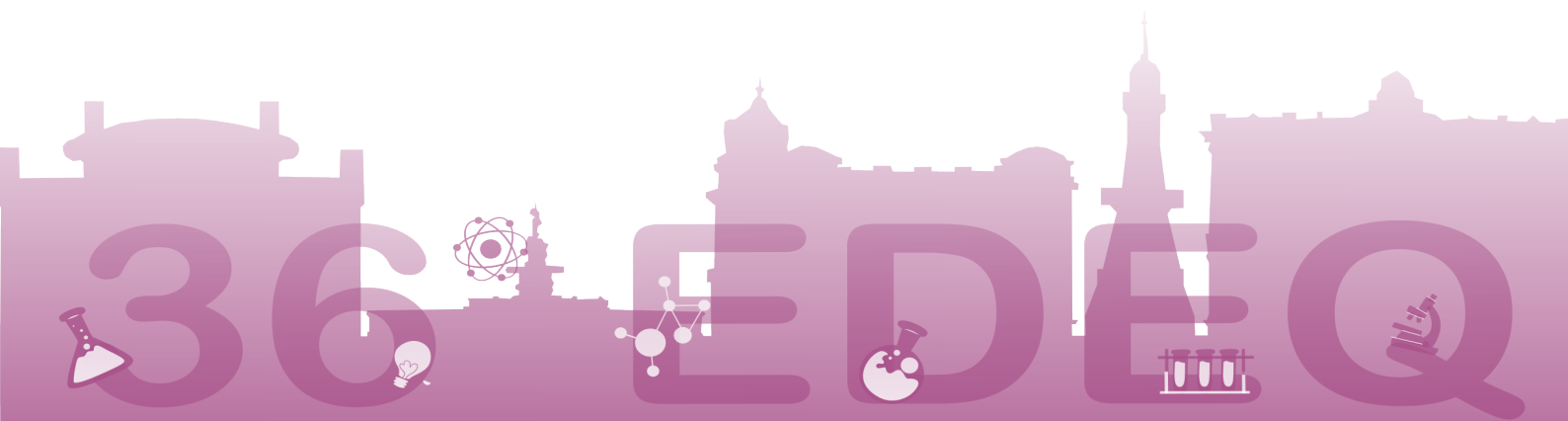


Tabela Periódica Acessível: A perspectiva de um aluno do PIBID durante a aplicação do recurso.

Lucas Maia Dantas* (IC), Raquel Lopes Teixeira (IC), Amélia Rota Borges de Bastos (PQ).

lucaasmaiadantas@hotmail.com

Palavras-Chave: Tabela Periódica Acessível, Recursos Alternativos, Deficiência

Área Temática: Inclusão.

RESUMO: O trabalho relata as experiências vivenciadas por alunos do curso de Licenciatura Química da Universidade Federal do Pampa, participantes do projeto PIBID/Química – sub ação de inclusão, no trabalho pedagógico com alunos cegos. Nesta sub ação, os alunos implementam e avaliam recursos acessíveis ao ensino da Tabela Periódica, produzidos ao longo do ano de 2015. A experiência realizada vem contribuindo para a construção dos saberes da educação especial e sua aplicação no âmbito do ensino de Química, além de alargar as percepções dos pibidianos frente às inúmeras possibilidades dos estudantes cegos com relação à aprendizagem do campo epistêmico de Química.

INTRODUÇÃO

A temática da educação especial, na perspectiva da inclusão escolar, deve compor o rol de saberes dos cursos de licenciatura. No âmbito do curso de Licenciatura em Química, esta temática é abordada, dentre outras atividades, em uma subação do projeto Pibid, denominada Pibid/Inclusão. O trabalho, coordenado por uma professora da área da educação, busca produzir, implementar e avaliar, recursos acessíveis ao ensino de química para alunos com deficiência. A participação nesta subação tem permitido aos pibidianos a internalização dos conhecimentos da educação especial e sua consequente aplicação na ação pedagógica para o ensino de Química.

METODOLOGIA

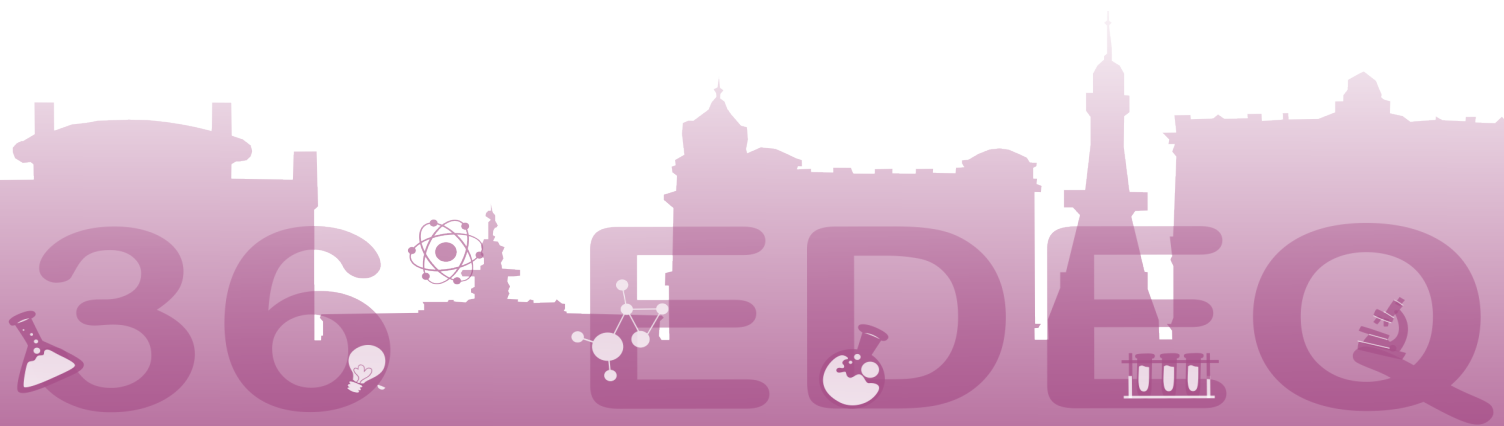
O trabalho envolve a aplicação e avaliação do recurso Tabela Periódica Acessível (BASTOS, 2016)¹²⁶ como instrumento mediador do ensino do conteúdo tabela periódica para alunos cegos. Participam do processo dois alunos pibidianos, três estudantes cegos atendidos no Atendimento Educacional Especializado para deficiência visual e a professora responsável por este atendimento, além da coordenadora da subação. O planejamento das aulas, bem como a sua realização, é feito semanalmente em encontros da equipe de trabalho. Nestes discute-se as potencialidades e fragilidades do recurso como instrumento de mediação dos conteúdos objeto de ensino, as barreiras enfrentadas pelos alunos cegos para a aprendizagem dos conteúdos, além do planejamento das estratégias a serem adotadas nos próximos encontros, o que inclui, a produção de materiais que auxiliem na remoção das barreiras identificadas. Até o momento foram realizados quatro encontros.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O primeiro encontro enfocou a manipulação dos recursos pelos alunos cegos de forma que pudessem perceber os materiais utilizados na construção tátil do recurso e sua correspondência na

¹²⁶ BASTOS, A. R. B; DAMIAN, F. M; MÓL, G. S; DANTAS, L. M. *Construção de Recursos Alternativos para o ensino de química para alunos com deficiências*. In: XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química. Florianópolis. UFSC, 2016. (No prelo).





representação do conteúdo químico. Neste, percebeu-se a importância da utilização de materiais que fazem parte da vivência dos alunos para a produção dos recursos com acessibilidade. Um aluno demorou mais tempo do que os demais na percepção dos elementos metálicos por não conhecer um clipe metálico do tipo escolar que foi utilizado como pista tátil para representar este grupo de elementos. Os demais encontros objetivaram a apresentação do conteúdo químico. Nestes percebeu-se a necessidade de adequação do planejamento das atividades de ensino, em termos de ampliação do tempo para a realização de cada atividade, às características dos estudantes cegos. Observou-se que os estudantes demandam um maior tempo na realização das atividades propostas por necessitarem explorar o material tátil. Além disso, as motivações individuais dos alunos interferem, para além das características objetivas da condição visual, no aprendizado. Percebeu-se que apenas um aluno tem interesse em dar continuidade aos estudos. Nas tarefas de fixação dos conteúdos foram identificadas barreiras na compreensão dos conteúdos abordados que demandaram a produção de recursos personalizados que removesses as barreiras identificadas.

CONCLUSÕES

A participação no projeto tem proporcionado um amadurecimento na maneira como os alunos pibidianos vêem a educação inclusiva, de forma a acreditarem ser possível que um aluno com deficiência possa aprender os conteúdos químicos, demandando, para tal, meios alternativos para o acesso à informação. Além disso, a ansiedade inicial dos pibidianos com relação à atividade de ensino com estudantes cegos vem sendo substituída por condutas pedagógicas cada vez mais seguras, planejadas a partir da incorporação dos conhecimentos da educação especial que estão sendo construídos ao longo da intervenção. É possível perceber uma maior segurança em sala de aula e isso ajuda bastante no ato de ensinar. Não há dúvidas de que a participação na subação tem permitido a incorporação dos conhecimentos da educação especial, tornando os alunos pibidianos cada vez mais capacitados para o trabalho pedagógico na perspectiva da inclusão escolar.



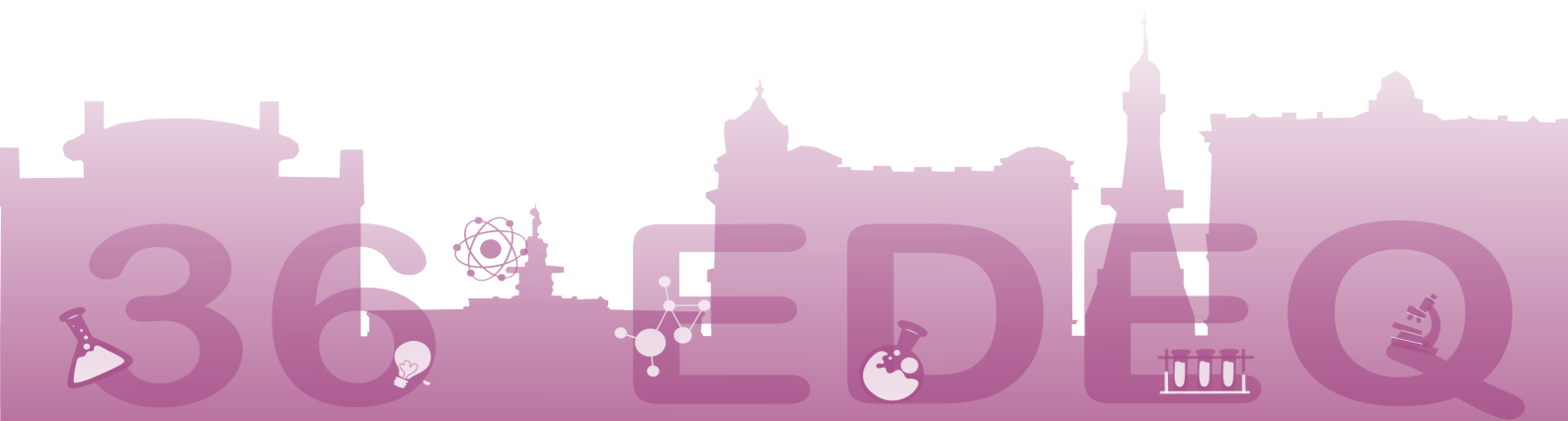


Tabela Periódica Adaptada para Língua de Sinais: um instrumento pedagógico facilitador do processo de ensino-aprendizagem de alunos surdos.

Amanda Arebalo Schein¹ (IC)*(amanda.aschein@gmail.com), Jeniffer Merenock Vaz¹ (IC).

¹Aluna do curso de Licenciatura em Química, IFFar – Campus Alegrete.

Palavras-Chave: Educação Inclusiva, Ensino de Química, Língua de Sinais.

Área Temática: Educação Inclusiva

RESUMO: A INCLUSÃO ESCOLAR FAZ PARTE DA FILOSOFIA DE UM ENSINO PARA TODOS EM UM MESMO AMBIENTE. PORÉM, CABE AO PROFESSOR DESENVOLVER MÉTODOS DE TRABALHO DIFERENCIADOS, RESULTANDO EM UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA PARA TODOS EM SALA DE AULA (AUZUBEL, 1963)¹. TENDO COMO BASE A TABELA PERIÓDICA E A LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS (LIBRAS) COMO SUPORTE LINGUÍSTICO, DESENVOLVEU-SE UM RECURSO PEDAGÓGICO QUE, CORRELACIONADO ÀS IMAGENS DO COTIDIANO, CONTRIBUIRÁ PARA O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE ALUNOS SURDOS (BUZAR, 2009)³. O USO DESTES INSTRUMENTOS ADAPTADOS POTENCIALIZOU O APRENDIZADO DO ALUNO SURDO, SURTINDO UMA NOVA VISÃO NO PROFESSOR A RESPEITO DA INCLUSÃO E, AINDA, DESPERTOU NOS ALUNOS OUVINTES A CURIOSIDADE DE CONHECER A CULTURA SURDA. PORTANTO, É POSSÍVEL QUE ESTE INSTRUMENTO ADAPTADO SIRVA DE SUPORTE PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM DE ALUNOS SURDOS, CONTRIBUINDO PARA UMA EDUCAÇÃO INCLUSIVA, IGUALITÁRIA E DE QUALIDADE, PARA QUE, ENQUANTO FUTUROS PROFESSORES NOS TORNEMOS CONSCIENTES DE NOSSAS RESPONSABILIDADES SOCIAIS.

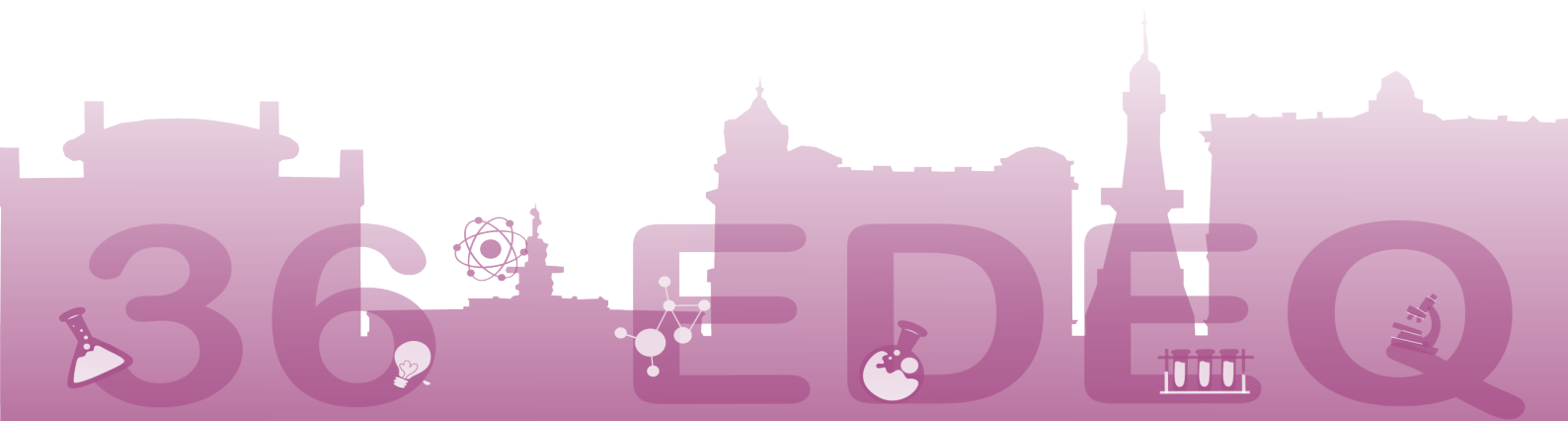
INTRODUÇÃO

A inclusão escolar é fruto de uma evolução, que tem como filosofia o ensino que abranja todos os alunos, em uma única escola. Porém, para que isso se torne realidade, é essencial que o professor não veja o ensino inclusivo como algo exclusivo do campo da Educação Especial, mas sim, algo pertencente também a sua função dentro da sala de aula, onde ele priorize as relações igualitárias. É pensando sobre este viés, que o presente trabalho, tem como principal objetivo, incluir alunos surdos e ouvintes no mesmo contexto de aprendizagem funcional e significativa, beneficiando ambos, independentemente de seu talento ou deficiência, através da proposta de uma Tabela Periódica dos Elementos, adaptada para a realidade do aluno surdo.

METODOLOGIA

A ideia para a confecção deste recurso pedagógico adaptado, surgiu da participação no projeto de ensino realizado no *Campus Alegrete*, intitulado “Jogos adaptados utilizados como recurso pedagógico facilitador do processo de ensino-aprendizagem de alunos com deficiência e/ou Altas Habilidades”, em que refletiu-se sobre os conteúdos abordados para o ensino da química e foi possível perceber que a Tabela Periódica dos Elementos é um recurso essencial, pois ela é a base para a aprendizagem de vários conteúdos da disciplina de química. Pensando neste instrumento como sendo um material de consulta para alunos surdos, é que foram elaboradas as cartas. Essas, com o nome de cada elemento químico, seu símbolo e número atômico, através do Alfabeto Manual e os números em Língua de Sinais, confeccionados a partir da fonte em Libras, no programa *Word*. Além desta adaptação linguística, foram inseridas imagens dos alimentos, objetos ou utilidades de onde os elementos químicos podem ser encontrados, correlacionadas com o cotidiano dos alunos, para uma melhor assimilação do conteúdo, pois se sabe que o processo de





aprendizagem do aluno surdo, se dá através de imagens, e que referências visuais, como estratégia de ensino, vêm a contribuir de forma significativa na corrente educacional geral.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao aplicar este instrumento foi possível notar no aluno, ao manusear este recurso pedagógico adaptado para a sua própria língua, a satisfação e a alegria em receber, um material que condiz com as suas necessidades linguísticas. Além disso, o professor da classe pode perceber que é possível desenvolver recursos adaptados para os alunos com deficiência, e que esses aproximaram mais os alunos ouvintes e surdos. Por isso, o docente ao receber um aluno com deficiência, tem que estar preparado para os desafios que a educação inclusiva impõe no seu planejamento do dia a dia. O professor, muitas vezes, terá que modificar a sua metodologia, ou seja, sair do método tradicional, para um método inclusivo, planejando aulas diferenciadas para atender as necessidades específicas dos alunos com deficiência, confeccionando recursos e jogos adaptados. Inclusive a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional² (1996) afirma que os sistemas de ensino devem proporcionar ao educando com deficiência, métodos e recursos educativos adaptados as suas necessidades. Porém, a confecção de tais materiais, demanda tempo e estudo sobre a surdez, o que muitas vezes pode ser a causa do desinteresse do docente em querer adaptar suas aulas. Segundo Karagiannis, Stainback e Stainback(1999, p. 21)⁴ “o ensino inclusivo é a prática da inclusão de todos, em escolas e salas de aulas provedoras, onde todas as necessidades dos alunos são satisfeitas”, em que o significado da palavra “todos” refere-se a todas as pessoas sem exceção, seja ela com ou sem deficiência. Ainda, de acordo com a Secretaria de Educação Especial (2001), incluir significa existir uma igualdade entre todos os indivíduos em sala de aula. Para tanto, devemos oferecer de forma igualitária em sala de aula, a estes alunos, as mesmas condições e oportunidades sociais e educacionais, respeitando as características pessoais de cada um. Sob essas perspectivas a Tabela Periódica proporcionou ao aluno surdo uma real inclusão nas aulas de química, pois este instrumento é a base para grande parte dos conteúdos dessa disciplina. O uso desse instrumento facilitou a aprendizagem do aluno surdo, pois as imagens priorizaram a comunicação visual, e segundo Reily⁵ (2003), os alunos surdos necessitam de referências visuais, pois a sua língua é de modalidade visual, logo, o processo de aprendizagem do aluno surdo se dá através de imagens.

CONCLUSÕES

Nota-se que enquanto a escola não compreender os fundamentos da inclusão e esperar que os alunos se moldem às suas metodologias, ela não conseguirá se fazer inclusiva. Nós, autoras deste instrumento pedagógico adaptado, percebemos que é possível contribuir para uma educação inclusiva, igualitária e de qualidade, mas para isto, precisamos nos tornar conscientes de nossas responsabilidades sociais. O uso deste recurso potencializou o aprendizado do aluno com necessidades educacionais especiais e ao mesmo tempo desenvolveu interações sociais, que segundo Vygotski (1997)⁶, são fundamentais para desenvolver estruturas humanas, como o pensamento e a linguagem. Sendo assim, o uso deste instrumento adaptado, facilitou o processo de ensino dos alunos surdos, bem como, instigou nos alunos ouvintes o interesse em aprender um pouco mais desta língua e em comunicar-se com os colegas surdos.¹²⁷

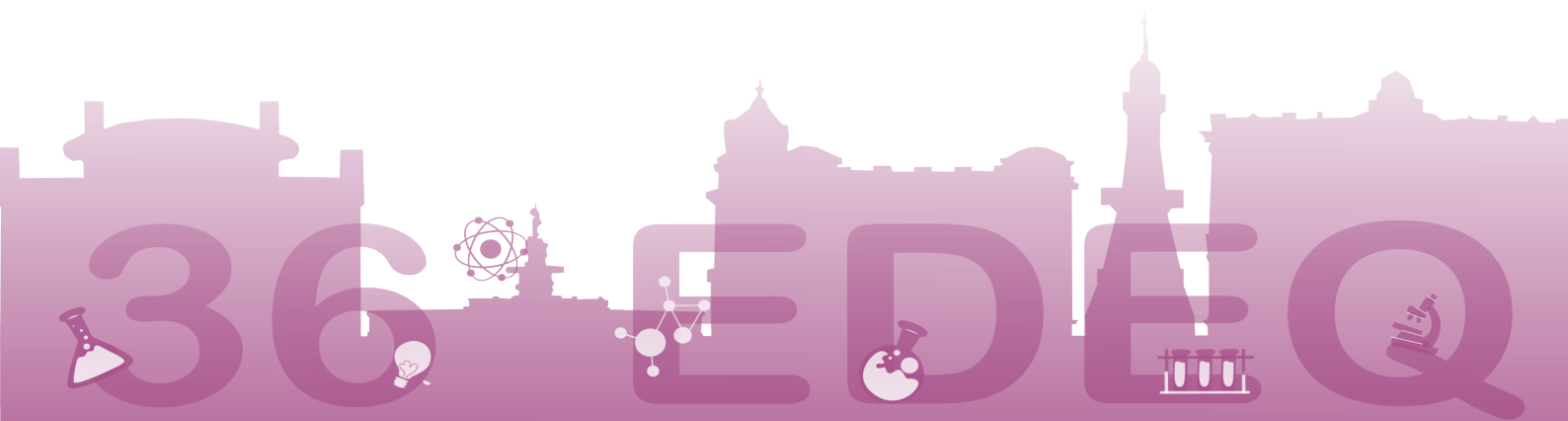
¹AUSUBEL, D.P. (1963). **The psychology of meaningful verbal learning**. New York, Grune and Stratton.

²BRASIL. Ministério da Educação. Diretrizes nacionais para a educação especial na educação básica/ Secretaria de Educação Especial – MEC; SEESP, 2001

³BUZAR, E. A. S. **A singularidade visuo-espacial do sujeito surdo: implicações educacionais**. Dissertação de mestrado. Brasília: Faculdade de Educação da UnB, 2009.

⁴KARAGIANNIS, A.; STAINBACK, W.; STAINBACK, S. **Fundamentos do ensino inclusivo**. In: STAINBACK, Susan; STAINBACK, Willian. **Inclusão: um guia para educadores**. Trad. Magda França Lopes. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.





Trabalho com Projetos em Atividade Extraclasse

Lucas M. P. Costa¹ (IC)* Joel R. de S. Cardoso² (PQ), Fernanda F. Guedes³ (PQ).
química.canoas@ulbra.br

1Universidade Luterana do Brasil, Av. Farroupilha, 8001, Canoas/RS

Palavras-Chave: Estágio, Feira de Ciências, Pesquisa

Área Temática: Programas de Início à Docência e Relatos de Sala de Aula

RESUMO: Este artigo envolve atividade desenvolvida na disciplina de Estágio em Química IV. O projeto envolveu a preparação para a pesquisa de grupos de alunos do terceiro ano da Escola Estadual Guarani em Canoas/RS. A culminância foi a socialização dos trabalhos na Feira de Ciências da escola. A finalidade dos trabalhos foi despertar o interesse dos alunos pela Química, desenvolver o gosto pela pesquisa, relacionar os conhecimentos teóricos da disciplina com a vivência dos alunos e despertar o exercício consciente da cidadania.

INTRODUÇÃO

Uma crítica bastante comum que se faz à escola é que ela forma alunos que dominam conteúdos mas não sabem pensar, refletir, propor soluções para temas atuais, além de formarem pessoas individualistas, que não sabem trabalhar em conjunto. Uma alternativa a essa situação é através dos chamados projetos de aprendizagem. O aluno, mediado pela ação do professor, pesquisa e seleciona as informações para, a partir delas e da própria experiência, construir o conhecimento. Segundo Moura e Barbosa (2008)¹²⁸, o trabalho com projetos envolve a liberdade de escolha do tema do projeto por parte dos alunos (negociação com o professor), a formação de grupos de alunos para desenvolver o projeto (trabalho em equipe), a visão de um laboratório sem fronteiras, com a utilização de múltiplos recursos e a socialização dos resultados do projeto. O suporte teórico foi dado pelo trabalho de Schnetzler (2012)¹²⁹ que diz que não basta explicar como o conhecimento químico explica o mundo, a sociedade e a vida do aluno, mas como “esses conhecimentos tornam-se instrumentos de leitura crítica da sociedade para as tomadas de decisão por parte do aluno, cidadão de direitos e deveres” (p. 75).

O presente resumo tem como objetivo relatar a realização de um projeto de aprendizagem com alunos de ensino médio de uma escola pública da cidade de Canoas, com o objetivo de relacionar o conhecimento químico e o exercício consciente da cidadania.

METODOLOGIA

Os alunos voluntários foram divididos em grupos com 3 componentes. A partir da leitura de artigos da revista Química Nova na Escola e reportagens de jornais e revistas fornecidos pelo professor, os componentes definiram, a partir de suas inquietações, os assuntos sobre os quais buscariam

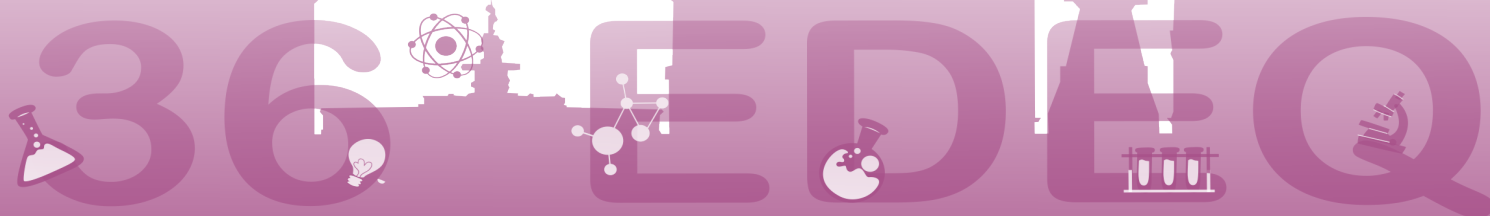
⁵REILY, L. H. **As imagens: o lúdico e o absurdo no ensino de arte para Pré-escolares surdos**. Em I. R. Silva; S. Kauchakje & Z. M. Gesueli (Orgs.), **Cidadania, Surdez e Linguagem: desafios e realidades**. Cap. IX (pp.161-192). SP: Plexus Editora, 2003.

⁶VYGOTSKI, L.S. **Obras escogidas V: fundamentos de defectologia**. Madrid: Visor Distribuciones, 1997.

¹²⁸ MOURA, Dácio G. & BARBOSA, Eduardo F. **Trabalhando com Projetos - Planejamento e Gestão de Projetos Educacionais**. 4.ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2008.

¹²⁹ SCHNETZLER, Roseli. Trilhas e Projeções da Pesquisa em Ensino de Química no Brasil. In: MÓL, Gerson (Org.). **Ensino de Química Visões e Reflexões**. Ijuí: Editora Unijuí, 2012. p.65-84.





um aprofundamento. Os assuntos escolhidos foram: A química dos biscoitos recheados, O uso de anabolizantes, A química das bebidas energéticas, Radiação. As etapas da pesquisa foram resultado de discussões entre o professor e os alunos, em horários extraclasse: pesquisa bibliográfica, entrevistas com profissionais, entrevistas com alunos, pais, professores e comunidade, debates e avaliação dos dados obtidos e organização dos resultados para serem apresentados para a comunidade durante a Feira de Ciências. O desenvolvimento da atividade ocorreu durante todo o desenvolvimento do estágio obrigatório e teve seu término no mês de junho, durante a Feira de Ciências da Escola Estadual Guarani, em Canoas/RS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As propostas de trabalho, definidas em comum acordo com professor e alunos, levaram aos seguintes questionamentos, complementados com pesquisa de campo, através de entrevistas com a comunidade escolar.

1. Radiação. Pesquisa bibliográfica: Quais os tipos de radiação, Aplicações da radiação no nosso dia-dia, na agricultura, na nossa casa, principais casos nacionais (exemplo do Césio-137 em Goiânia) e internacionais envolvendo acidentes radioativos Estratégia: Pesquisa de campo com alunos e professores do ensino médio: Quais as ideias presentes quando se fala em radiação? Toda radiação é prejudicial? Onde é utilizada no nosso dia-a-dia?

2. O uso de anabolizantes. Pesquisa bibliográfica e com profissionais da área da saúde: O que são, quais os tipos, como os anabolizantes agem no organismo, riscos e perigos ao utilizar tais substâncias, uso em competições esportivas, casos famosos, como são comercializados.

Estratégia: Pesquisa de campo com os colegas: Frequenta academia? Com ou sem personal? Já tomou ou toma algum tipo de anabolizante? Conhece os perigos da utilização de tais substâncias?

3. A química dos biscoitos recheados. Pesquisa: Análise de rótulos de diferentes marcas, substâncias químicas (açúcares, gorduras saturadas, gordura trans, corantes) presentes nas marcas mais conhecidas, possíveis efeitos dessas substâncias no organismo humano.

Estratégia: Entrevistas com Jovens/ crianças (9 a 16 anos) e seus pais, sobre o uso e frequência de biscoitos recheados na alimentação.

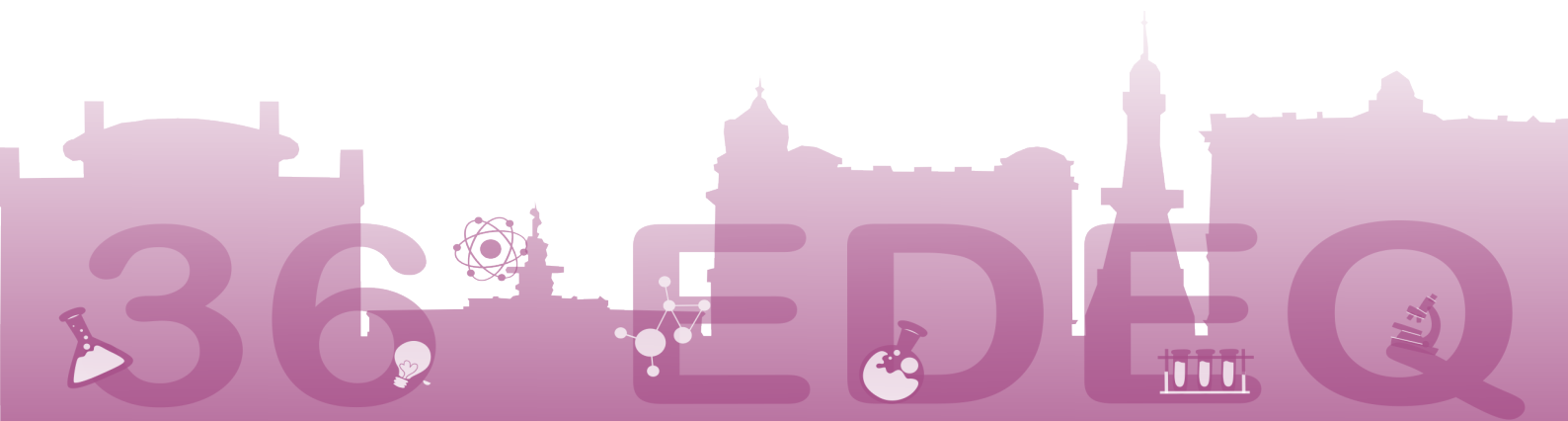
4. A química das bebidas energéticas. Pesquisa: o que são, quais os efeitos no organismo, quais substâncias químicas estão presentes nos energéticos, consequências do uso concomitante com outras bebidas (refrigerante, álcool etc.). Pesquisa de campo: Entrevistas com pessoas da comunidade com uso de questionário.

CONCLUSÕES

A realização das atividades proporcionou um grande diálogo com os alunos, fazendo com que existisse troca de saberes entre professor e alunos. As dúvidas eram muitas, proporcionando que houvesse grande aprendizado de maneira investigatória, tanto por parte do professor-estagiário como dos alunos-pesquisadores. Além de serem atuais, presentes no cotidiano dos alunos, os temas foram escolhidos por eles, fazendo com que o envolvimento fosse maior, sem a cobrança de ter que realizar a atividade pela busca de uma nota. A forma de atividade propiciou o trabalho de diversos conceitos químicos, mas principalmente a relação desse conhecimento químico com o exercício consciente da cidadania. Entre várias declarações, citamos a de uma aluna do terceiro ano:

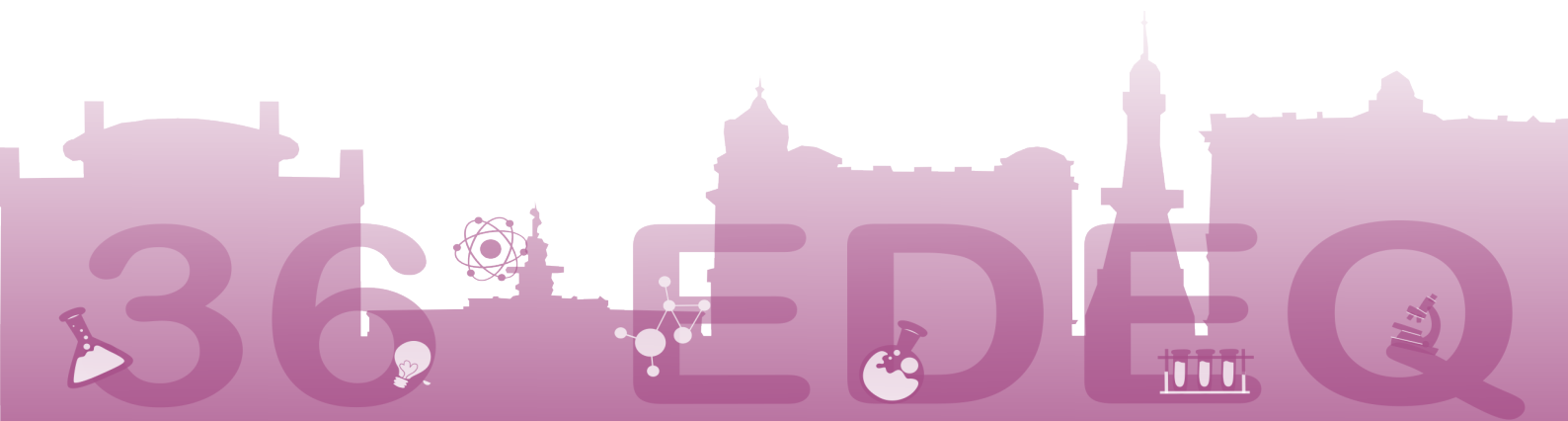
A feira de ciências realizada nesse ano me permitiu tirar dúvidas sobre anabolizantes, me fez aprimorar meu modo de apresentar trabalho em público de uma forma mais descontraída sem perder a seriedade. O trabalho sobre anabolizantes me mostrou como é importante sempre irmos atrás de informações





antes de utilizar qualquer substância em nosso corpo, pois cada uma pode gerar riscos sérios à saúde de quem as utiliza.





Um estudo de caso sobre a metodologia de avaliação da aprendizagem

Letícia Maria Mossmann (IC)

leticiamossmann@yahoo.com.br.

Palavras-Chave: avaliação, aprendizagem, química.

Área Temática: Avaliação

RESUMO: A PRESENTE PESQUISA ANALISA OS MÉTODOS DE VERIFICAÇÃO DE ASSIMILAÇÃO DE CONHECIMENTO DE ALUNOS DE UM CURSO TÉCNICO EM QUÍMICA EM UMA ESCOLA DA REGIÃO DO VALE DO CAÍ. UMA VEZ QUE, AS FORMAS DE AVALIAÇÃO DEVEM, EM SUMA, INTEGRAREM-SE AO PROCESSO DE APRENDIZAGEM DOS ALUNOS. ESTE ESTUDO CARACTERIZOU-SE COMO UMA PESQUISA QUANTITATIVA E QUALITATIVA, SENDO UTILIZADO COMO PRINCIPAL INSTRUMENTO PARA LEVANTAMENTO DE DADOS QUESTIONÁRIOS COM PERGUNTAS OBJETIVAS E DESCRITIVAS. OS DADOS COLETADOS FORAM POSTERIORMENTE ANALISADOS A PARTIR DE PRINCÍPIOS DA ANÁLISE DE CONTEÚDOS. DESTA FORMA, A PRESENTE PESQUISA VIABILIZA IDENTIFICAR AS MELHORES PRÁTICAS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM.

INTRODUÇÃO

A qualidade da formação de técnicos em química é tema de constante reflexão entre escola e empresa. Uma vez que, muitos profissionais irão atuar no controle de qualidade industrial, sendo tal setor de suma importância para a competitividade empresarial. Por isso, a presente pesquisa estuda as práticas empregadas na verificação de assimilação de conhecimento de alunos de um curso técnico em química em uma escola da região do Vale do Caí. Desta forma, pretende-se analisar os métodos de avaliação que contribuem ao processo de aprendizagem significativa dos futuros profissionais.

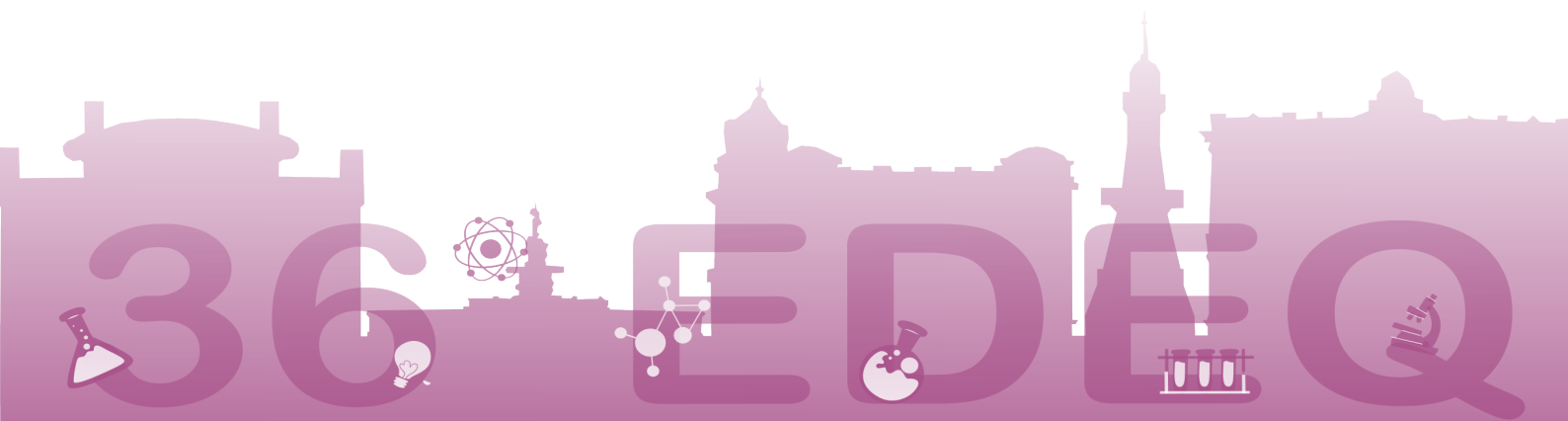
METODOLOGIA

Este estudo caracterizou-se como uma pesquisa quantitativa e qualitativa, sendo utilizados como principal instrumento para levantamento de dados, questionários com perguntas objetivas e descritivas. Os dados coletados foram posteriormente analisados a partir de princípios da Análise de Conteúdos, pois para Minayo (2008,p.84) “podemos caminhar na descoberta do que está por trás dos conteúdos manifestos, indo além das aparências do que está sendo comunicado”. Assim, desenvolvendo-se uma estrutura clara para a sistematização de características qualitativas, conforme as fases de análise de conteúdo preconizadas por Bardin, que considera importante a pré-análise, a exploração do material; e, por fim, o tratamento dos resultados (2009, p.121), pode-se, por fim, interpretar os dados coletados que se efetuou o entrelaçamento da pesquisa com a análise de conteúdo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os dados coletados, todos consideram importante aliar o conhecimento teórico com aulas práticas. Contudo, avaliam com média nove a avaliação por meio de prova prática, média oito a avaliação por prova teórica objetiva e por média sete a avaliação por instrumento de prova teórica descritiva. Além disso, 35% dos entrevistados sentem-se nervosos na realização da prova prática, mas consideram (87,5%) como um meio de demonstrar o conhecimento que possuem, uma vez que afirmam (100%) haver pela avaliação prática uma aprendizagem significativa, bem como, através dela conseguem verificar (55%) o que necessita ser aprimorado no processo de aprendizagem. Além disso, 97,5% dos entrevistados sentem-se seguros para executar as





operações básicas de laboratório, no entanto, quando solicitados para descrever ou ilustrar uma montagem de um processo de destilação fracionada, nenhum entrevistado descreveu o processo, sendo que, 50% dos alunos não tentaram fazer a questão, bem como, 25% dos alunos não responderam as quatro questões descritivas do questionário, pois relataram não saberem expressar-se. Desta forma, acredita-se verificar a resistência à avaliações de cunho descritivo.

CONCLUSÕES

O conhecimento é um processo contínuo de construção dialógica entre ensino, aprendizagem e avaliação, existindo, também, de acordo com Rios (2002, p.92), uma estreita conexão entre as dimensões técnica, política, ética e estética da atividade docente. Desta forma, a avaliação permite desvelar a eficiência e eficácia dos métodos de ensino e aprendizagem. Apesar de, por vezes, as formas de verificação de assimilação de conhecimentos interferirem emocionalmente nas vivências estudantis. Pois, quando o ser humano é estimulado a provar algo, sente-se pressionado internamente a não falhar. Contudo, buscar desconstituir o conceito punitivo da avaliação e disseminar seu caráter transformador em uma práxis comprometida com a aprendizagem, conforme abordado por Vasconcellos (2003), bem como, a sua importância como forma de relacionar a teoria com a prática, possibilita, a partir disso, construir uma aprendizagem de forma significativa, a fim de assimilar e acomodar o conhecimento, como um processo natural de vivências, que possibilitam o crescimento humano, tornando a caminhada educacional uma “calorosa paixão que o faz quase um saber arrebatado” (Freire, 2000, p.51).





Uma abordagem diferenciada de experimentação no ensino de ciências: A Metodologia da Pergunta

Lucimara Ferreira¹(IC)*, Hércules Habie Pereira² (IC), Giovana Aparecida Kafer³(PG)
ferreira_lucimara@yahoo.com.br

^{1,2}Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete

³ Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete / Santo Augusto – UNIFRA.

Palavras-Chave: Experimentação, Ensino de Ciências.

Área Temática: Ensino

RESUMO: O PRESENTE TRABALHO TRAZ APONTAMENTOS, REFLEXÕES E RESULTADOS DE UMA ATIVIDADE DESENVOLVIDA NO ENSINO FUNDAMENTAL, EM UMA TURMA DE 9º ANO, NA DISCIPLINA DE CIÊNCIAS NA ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO MÉDIO DEMÉTRIO RIBEIRO, LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE ALEGRETE, DURANTE O DESENVOLVIMENTO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO. NESTE, A METODOLOGIA DA PERGUNTA ALIADA A EXPERIMENTAÇÃO FORAM SUBSÍDIOS USADOS PARA A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO. OBJETIVANDO A CONSTRUÇÃO E ELABORAÇÃO DE CONCEITOS SOBRE AS FUNÇÕES INORGÂNICAS, FORAM UTILIZADOS PRODUTOS DO COTIDIANO PARA FAZER A IDENTIFICAÇÃO ÁCIDO-BASE, COM INDICADOR NATURAL DE REPOLHO-ROXO. A PARTIR DAS IDENTIFICAÇÕES, MAPAS CONCEITUAIS FORAM CONSTRUÍDOS BASEADOS NA PROBLEMATIZAÇÃO DA PRÁTICA.

INTRODUÇÃO

Acreditamos que é possível aprender e ensinar com perguntas e respostas, dialogando e instigando o aluno a pensar, a construir, e para isso propomos uma atividade prática. Para tal, substâncias presentes no nosso dia a dia foram utilizadas, já que estamos convencidos da validade da experimentação dialógica no ensino de ciências. De fato ensinar através de um experimento dialogando com 25 alunos, faz com que perguntas e respostas construam o conhecimento rompendo com a tradição da experimentação como prática da teoria, tirando o professor do papel individualista e detentor do saber e colocando-o como mediador da prática aliada ao pensar crítico e investigativo. Neste sentido, a experimentação com a metodologia da pergunta pode ser uma ferramenta eficiente para a construção do conhecimento, fazendo do ensino de ciências uma linguagem que facilite o entendimento do mundo. Objetiva-se uma aprendizagem significativa através da compreensão dos processos químicos do cotidiano com uma visão científica, transformando o conhecimento do dia a dia em ciência.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada foi inspirada na proposta dos três momentos pedagógicos embasado por Delizoicov, Angotti e Pemanbuco (2011), com uma nova leitura. Além disso, adaptou-se a pedagogia da pergunta de Freire e Faundez (1985) o qual insiste em que a origem do conhecimento está nas perguntas e se atreve em dizer que a primeira palavra foi a um só tempo pergunta e resposta, num ato simultâneo. Dessa forma, não somente o uso do problema teve destaque, mas fizeram parte a pergunta e resposta no primeiro momento pedagógico, já que o experimento auxiliou na comunicação entre professora e alunos. Organizamos esse momento com o experimento de identificação de funções de ácidos e bases com produtos do dia a dia dos alunos e com indicador natural





extraído de repolho roxo. Os alunos foram desafiados a expor o que estavam pensando, através das mudanças de cores ocorridas nos produtos quando adicionado o indicador. Este foi o momento em que problematizamos, lançamos dúvidas e não fornecemos explicações. Acreditamos ser este o ponto chave da problematização, o problema foi proposto, as perguntas foram feitas e a resposta estava sendo construída. No segundo momento, os alunos buscaram ajuda para encontrar a solução, possibilitando assim, a construção do conhecimento e a organização e sistematização do mesmo. No terceiro momento os alunos já conseguiram entender e associar os conceitos estudados, através da utilização das questões problematizadas no primeiro momento, onde a conceituação científica com situações reais foi aplicada, através de uma avaliação qualitativa experimental e oral e, posteriormente a construção dos mapas conceituais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aula prática despertou nos alunos o interesse pelo assunto estudado, pois muitas reações ocorrem no cotidiano e passam despercebidas por eles. Além disso, deixou claro que experimentos realizados utilizando a metodologia da pergunta, permite uma interatividade maior e melhor entre os estudantes e professores. Assim, a partir da atividade proposta, professora e alunos puderam descrever e criar novos conceitos, a partir do concreto. Participaram do experimento, assim como aos questionamentos de uma maneira curiosa e crítica, deixando a aula mais colorida que o próprio indicador nas substâncias. Observou-se que os alunos que enfrentavam mais dificuldades eram aqueles que estavam sempre dispostos a ir para frente participar do experimento, estes alunos se sentiram incluídos com a aula prática. Chassot (2003) diz que ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza. É um analfabeto científico aquele incapaz de uma leitura do universo. Nesse sentido, trabalhamos a parte teórica direcionando o estudo de ciências como uma linguagem facilitando assim a compreensão melhor desta ciência, sempre relacionando e tentando explicar de uma maneira experimental o mundo que nos cerca. Assim, a partir das análises dos mapas conceituais construídos pré e pós-atividade foi possível observar uma evolução dos conhecimentos dos alunos em relação ao conteúdo de funções inorgânicas trabalhado durante as aulas, assim como durante o experimento.

CONCLUSÕES

A partir da comparação dos mapas conceituais foi possível observar um potencial de crescimento dos conceitos relacionados às funções inorgânicas, evidenciando que as metodologias utilizadas proporcionaram uma aprendizagem significativa, pois se verificaram diferenças significativas entre os mapas pré e pós-atividade. Com base nos resultados deste estudo, foi possível observar que, a experimentação aliada a metodologia da pergunta podem ser eficientes no processo de ensino e de aprendizagem, diversificando e potencializando eficazmente métodos utilizados tradicionalmente.



Verificação das concepções dos alunos de 2º ano do Ensino Médio Integrado do Curso Técnico em Agroindústria sobre a disciplina de Química II.

*Aline F de Araujo¹ (IC), *Litiele O. da Fonseca¹ (IC), Fernando Brod² (PQ), Maria Isabel Giustini Moreira² (PQ), Gabriela Rodriguez Manzke³ (PQ), Luís Alberto Dominguez³ (PQ), Matheus Zorzoli Krolow³ (PQ).

¹nini_zynha@hotmail.com

1- Acadêmico do Curso de Licenciatura Química -IFSul - CaVG.

2- Professor da Área da Informática - IFSul - CaVG.

3- Professor da Área de Biologia e Química - IFSul - CaVG.

Palavras-Chave: Ensino Médio Integrado, Contextualização, Ensino de Química.

Área Temática: Ensino e Aprendizagem (EAP)

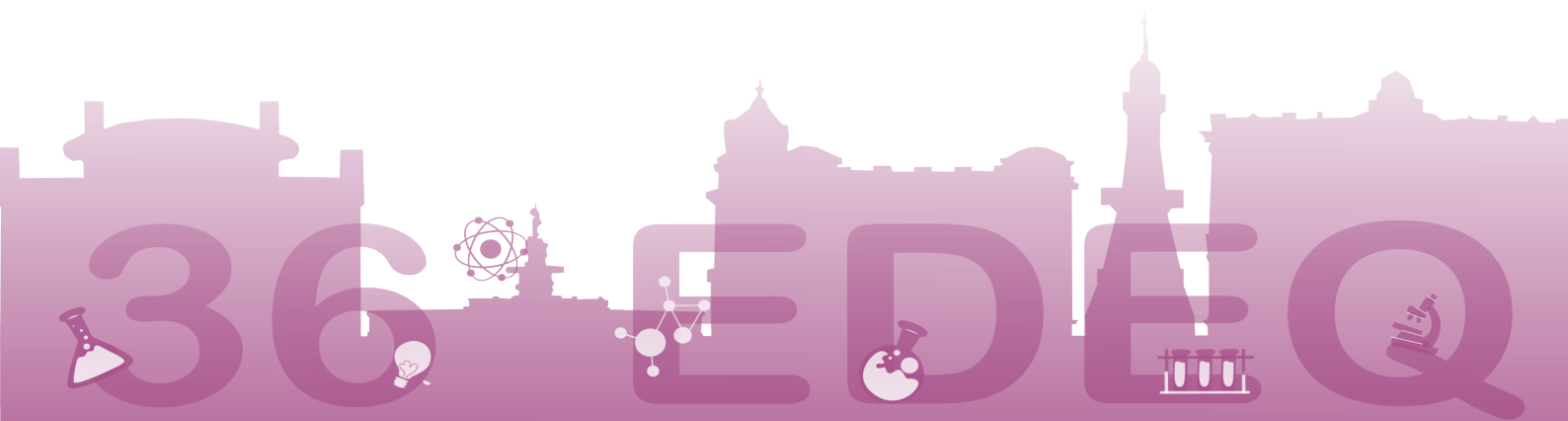
RESUMO: ESTE TRABALHO APRESENTA UM RECORTE DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO QUE ESTÁ SENDO DESENVOLVIDO JUNTO AO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA, NO CÂMPUS PELOTAS – VISCONDE DA GRAÇA (CAVG), TENDO COMO OBJETIVO VERIFICAR A CONCEPÇÃO DOS ALUNOS DO 2º ANO DO ENSINO MÉDIO INTEGRADO – CURSO TÉCNICO EM AGROINDÚSTRIA, QUANTO AO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM, RELACIONADOS À DISCIPLINA DE QUÍMICA II OFERTADA PELA ÁREA PROPEDEÚTICA. PARA TANTO, FOI SELECIONADA A TURMA DE 2º ANO DO REFERIDO CURSO E APLICADO UM QUESTIONÁRIO COM PERGUNTAS ABERTAS E FECHADAS, SENDO RELEVANTE PARA ESTE TRABALHO SELECIONAR APENAS ALGUMAS PERGUNTAS FECHADAS, BUSCANDO COMPREENDER O INTERESSE, NÍVEL DE ENTENDIMENTO DOS ESTUDANTES PERANTE A MATÉRIA JÁ REFERIDA E O MOTIVO PELO QUAL OS ALUNOS POSSUEM DIFICULDADES EM ASSIMILAR A DISCIPLINA DE QUÍMICA II.

INTRODUÇÃO

Com o advento da tecnologia e da informatização, o acesso a materiais e a metodologias alternativas ficou mais acessível aos professores, o que permite a estes profissionais aprimorarem seus conhecimentos e por consequência sua prática docente. No entanto, quando acompanhamos o processo de preparar nossas ações e nosso fazer cotidiano, acabamos por vezes, negligenciando esse processo dinâmico. Entretanto, esse buscar não pode ser realizado de forma isolada, deve atrelar a teoria à prática, essenciais para formação. Desta forma, a contextualização, conforme relata ¹³⁰Zuliani (2006), é um instrumento importante no processo da investigação construído por meio de fatos reais que se enquadram no âmbito em que o indivíduo está inserido, contribuindo para evolução conceitual dos alunos. Estes fatores agregam valores ao Ensino Médio Integrado, tendo em vista que “a integração do ensino médio com ensino técnico é uma necessidade conjuntural-social e histórica [...]” ¹³¹(FRIGOTTO, CIAVATTA E RAMOS, 2005, p. 45)”. Ainda na visão destes autores, o Ensino Médio integrado ao Ensino Técnico, permite “uma formação integral do ser humano [...] (p.45)”, abrangendo o desenvolvimento pessoal e formação profissional. Em vista dos fatos mencionados, este trabalho teve como objetivo registrar a concepção dos alunos do 2º ano do Ensino Médio Integrado do Curso Técnico em Agroindústria.

¹³⁰ ZULIANI, S.R.Q. A. *Prática de ensino de química e metodologia investigativa: uma leitura fenomenológica a partir da semiótica social*. 2006. Tese (doutorado)- Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2006.

¹³¹ FRIGOTTO, Gaudêncio; CIAVATTA, Maria; RAMOS, Marise. *Ensino médio integrado: concepção e contradições*. São Paulo: Cortez, 2005.



METODOLOGIA

Para realização deste trabalho, optou-se por uma pesquisa qualitativa. Conforme ¹³²Gil (2010), esta pesquisa contempla um caráter social, principalmente abordando dados descritivos obtidos no contato direto do pesquisador com a situação que está sendo estudada. Desta forma, para coleta de dados, preferimos o uso de questionário, com perguntas abertas e fechadas, embasadas pela construção *a priori* de categorias, sugerida pela técnica de Análise de Conteúdos. Estas categorias foram: Para pergunta 2 foram consideradas as categorias “não gosto”, “gosto pouco”, “indiferente”, “gosto” e “gosto muito”, na pergunta 3 foram consideradas as categorias “boa”, “razoável” e “ótima”, já para a pergunta 5 “consigo relacionar frequentemente”, “consigo relacionar as vezes”, “consigo relacionar raramente” e “não consigo relacionar”. O questionário foi aplicado na turma do 2º ano do Ensino Médio, para 25 alunos, na disciplina de Química II do Curso Técnico em Agroindústria. Este instrumento estava composto por 5 questões fechadas e 4 questões abertas. Cabe ressaltar que para este trabalho foram analisadas apenas as questões fechadas, identificadas pelos números 2, 4 e 5.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ratificando a descrição metodológica, para análise de dados optamos pela Análise de Conteúdo, com base nas categorias criadas *a priori* para posterior análise. Neste sentido, dos 25 questionários aplicados, 19 foram respondidos. Para a pergunta 2 que versa sobre “o que você está achando da disciplina de Química II” e a pergunta 4 “apontar o nível de entendimento da disciplina de Química II”, 8 alunos responderam que gostam da disciplina e 8 estudantes consideram os conteúdos abordados em sala de aula são razoáveis. Estes dados nos levam a crer que Química para os alunos é uma matéria “difícil”, em que os aprendizes não conseguem compreender alguns conceitos químicos ou não sabem o motivo que estudam tal disciplina. No entanto cabe aos professores desmistificarem esta imagem. Na linha de raciocínio de ¹³³Chassot (1995) “[...] esta é, talvez, uma das maiores tarefas daquelas e daqueles que fazem Educação através da Química [...]” (p.49). Na pergunta 5, menciona a relação dos conteúdos vistos em sala de aula com o cotidiano dos alunos, no caso referido, 11 estudantes conseguem relacionar as vezes estes conteúdos. Neste contexto, de acordo com os parâmetros curriculares, o Ensino Médio nas escolas deveria propiciar uma interação das teorias abordadas em sala de aula com a realidade dos alunos.

CONCLUSÕES

Através da análise de dados notamos que os estudantes possuem dificuldades na compreensão dos conteúdos vistos na disciplina de Química II, e que em alguns casos os sujeitos são induzidos à memorização de fórmulas, símbolos matemáticos, prejudicando o desenvolvimento do conhecimento científico, desvinculando os conceitos químicos que deveriam fazer relação com o cotidiano. Desta forma, devido ao nível de entendimento razoável dos alunos, em relação à disciplina de Química II, torna-se difícil a apropriação dos conhecimentos, por que os alunos não conseguem aproximar os conteúdos abordados em sala de aula com suas atividades diárias. No entanto, se conseguirmos problematizar o ensino, de forma que os aprendizes consigam perceber a relação entre o que se estuda na teoria com seu cotidiano, tornaria mais satisfatório o processo de ensino e aprendizagem.

¹³² GIL, Antonio Carlos. *Como elaborar um projeto de pesquisa*. 5. Ed. – São Paulo: Atlas, 2010.

¹³³ Chassot, A. I. *Para que(m) é útil o ensino? Alternativas para um ensino (de química) mais crítico*. Canoas: Editora da ULBRA, 1995.

VINHO: UMA PROPOSTA TEMÁTICA PARA O ESTUDO DE ÁLCOOL NO ENSINO DE QUÍMICA

Valéria de Souza Cruz (FM), Prof.^a Dr.^a Renata Hernandez Lindemann
valerinha.sc@hotmail.com

¹Aluna do Mestrado Profissional de Ensino em Ciências – Unipampa Campus Bagé,

²Coordenadora do Observatório de Educação (OBEDUC)

Palavras-Chave: Álcool, Química, Educação

Área Temática: CTS

RESUMO: Este trabalho está sendo desenvolvido com uma turma de 3º ano da Escola Estadual da Cidade de Bagé - RS. Tem como intuito a contextualização e participação dos alunos buscando o posicionamento destes sobre a temática Álcool, tão presente no seu cotidiano e também na região devido a produção de vinhos. Estão sendo utilizadas atividades para tentar despertar o interesse dos alunos por assuntos relevantes.

INTRODUÇÃO

Os educadores de Química têm como responsabilidade encontrar métodos para ensinar de forma que os alunos entendam a importância dessa ciência para a sociedade, deixando de lado a rejeição à matéria tornando, assim, as aulas mais interessantes e também com mais sentido tanto para os alunos quanto para os professores. Por isso a necessidade de planejar suas aulas de forma que o ensino seja contextualizado (CHASSOT, 2004).

Este trabalho refere-se a parte introdutória de um projeto relacionado ao Observatório de Educação (OBEDUC). A temática Álcool surgiu a partir das minhas inquietações como professora, tanto no Ensino da Química quanto ao consumo excessivo de bebidas alcoólicas, principalmente por parte dos jovens.

A proposta tem por finalidade trabalhar alguns conceitos químicos, além de despertar nos alunos senso crítico envolvendo-os em discussões de temas variados.

Visando despertar maior interesse dos alunos com o conteúdo abordado, está sendo utilizada, como método, a abordagem Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS).

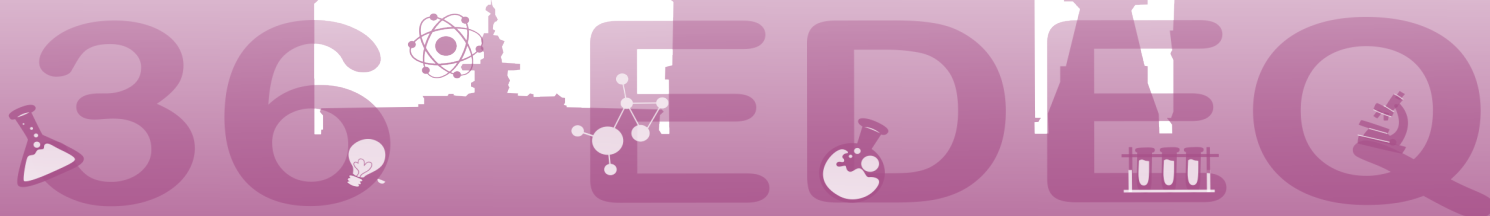
É importante ressaltar que esta abordagem, na fase de escolaridade obrigatória, seja mostrada ao aluno como uma conexão do que se estuda com a vida real; as aplicações e quais as funções daquilo que foi ensinado. Portanto, é necessário que o ensino de ciências possa contribuir suficientemente para melhorar a formação cultural do cidadão, auxiliando, dessa maneira, na formação de atitudes positivas dos alunos em relação à ciência e sua aprendizagem (SANTOS e SCHNETZLER, 2010).

METODOLOGIA

Inicialmente foi elaborada uma palestra com o objetivo de explanar diversos conceitos químicos através da temática Álcool. Pode-se trabalhar, também, o contexto social a respeito dos benefícios e malefícios do álcool, história do vinho e sua produção na Região da Campanha.

Seguindo as atividades, elaborou-se cinco questões simples, com a finalidade de sondar o conhecimento dos alunos em relação a função oxigenada álcool (OH) e suas relações com as bebidas alcoólicas.





Após a etapa descrita acima, ocorreu uma roda de conversa com o propósito de debater as questões propostas e alguns pontos da palestra.

Um segundo momento foi organizado de forma interdisciplinar, em parceria com a professora de biologia da escola, que consistiu em uma apresentação, em forma de seminário, por parte dos alunos. Uma vez organizados, cada grupo apresentou uma doença ocasionada pelo consumo excessivo de bebidas alcoólicas.

Prosseguindo, foi realizada, no laboratório da escola, uma aula prática para apresentar aos alunos novos conceitos, podendo revisar outros aspectos já trabalhados. Com o título “Vamos Fazer Vinho”, foi possível, através de demonstração prática, confeccionar a bebida e responder às questões que eram propostas aos alunos a cada etapa realizada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através de observações, foi possível perceber a necessidade de trabalhar com uma temática atrativa para os jovens e que estivesse relacionada à sua realidade. Fazendo uma reflexão sobre o assunto surgiu a escolha de aplicar uma metodologia CTS com enfoque na temática Álcool, demonstrando os benefícios e malefícios do mesmo e sua importância social e econômica para nossa região.

Quanto às atividades iniciais – palestra, os questionamentos seguido de roda de conversa – percebemos resistência inicial por parte dos alunos, pareciam pouco interessados e um tanto dispersos, ainda que realizando as atividades propostas. A partir da apresentação do seminário foi notado maior comprometimento e curiosidade a respeito do assunto e todas as questões que o cercavam.

Alguns alunos desconheciam o processo de fermentação, acreditando que o álcool era acrescentado no vinho, esses questionamentos e descobertas foram estimulando os alunos.

Na aula prática da Fabricação do Vinho, ocorreu uma evolução se comparada às atividades iniciais: os alunos estavam mais atentos e participativos, pois, a cada etapa, eles eram questionados para recordar conhecimentos já trabalhados. O vinho produzido em laboratório ainda sofrerá uma nova análise e novos problemas serão propostos para os alunos. Para encerramento do projeto a proposta é uma palestra, visitação a uma vinícola, culminando com uma feira do vinho que será realizada na escola.

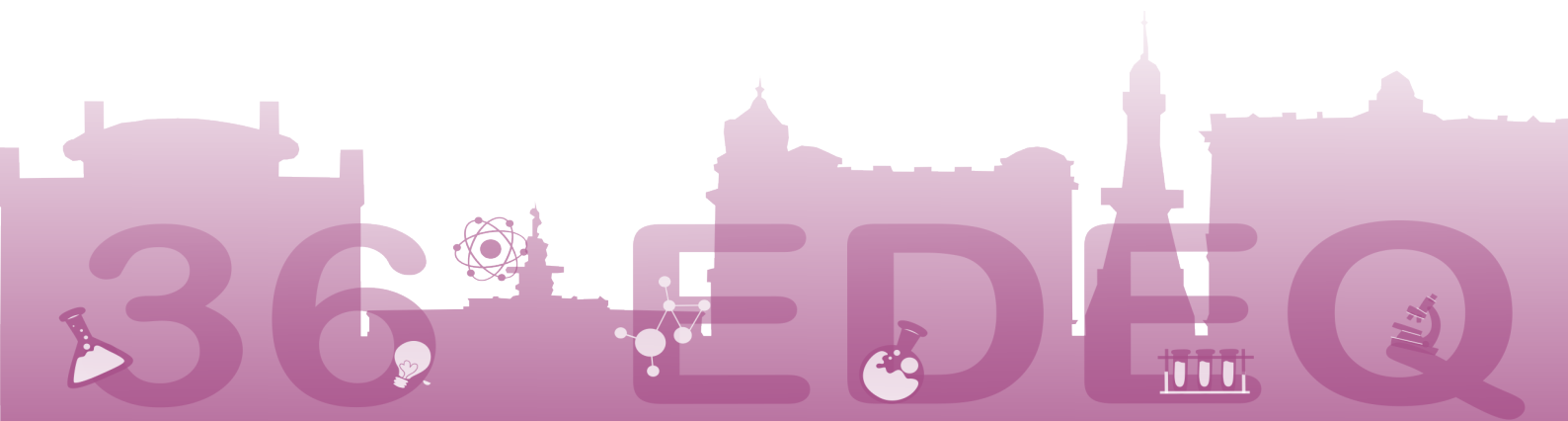
CONCLUSÕES

Trabalhar com a temática Álcool com enfoque no vinho, está sendo gratificante. A escolha de não abordar apenas os malefícios (despertando uma consciência do problema), mas, também, seus benefícios e importância – principalmente do vinho que está sendo muito relevante para nossa região – trouxe um novo olhar para o assunto, despertando o interesse dos alunos, e, assim, facilitando a aprendizagem deles para conteúdos de química e até mesmo de biologia.

Percebe-se, também, que a abordagem CTS possibilita a prática de aulas mais dinâmicas, o que resulta não só numa aprendizagem mais significativa dos conteúdos escolares, mas estimula a reflexão e criticidade dos estudantes em relação a realidade da qual fazem parte. Acredito que as atividades que não foram realizadas irão complementar de forma positiva para reforçar a proposta do projeto.

Referências: CHASSO, T. Ático. **Para que(m) é útil o ensino**. Canoas: Ed.Ulbra, 2004.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química: compromisso com a cidadania**. 4ª ed. Ijuí: Editora Ijuí, 2010.



Atividades alternativas e suas dificuldades

Karla dos Santos Terra (IC)*, Vanessa Schwartz Schellin (IC), Fábio Sangiogo (PQ), Bruno Pastoriza (PQ). *karla.mcn@hotmail.com

Universidade Federal De Pelotas, Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos (CCQFA), Campus Capão do Leão-RS

Palavras-Chave: Ensino, Química Orgânica, Atividade Experimental.

Área Temática: Programas de Início à Docência e Relatos de Sala de Aula

Resumo: O trabalho busca mostrar as dificuldades de alunos da graduação na busca de atividades experimentais de química orgânica para o Ensino Médio. Houve leituras de textos para buscar entender o que ocasionava a dificuldade em encontrar atividades experimentais de fácil acesso para o estudo de funções orgânicas em aulas de Química. Os textos ressaltam a importância dessas atividades, mas houve certa carência de material de apoio de atividades experimentais de química orgânica que abordassem o ensino por meio de estratégias experimentais que não focassem baseados em modelos de ensino tradicionais.

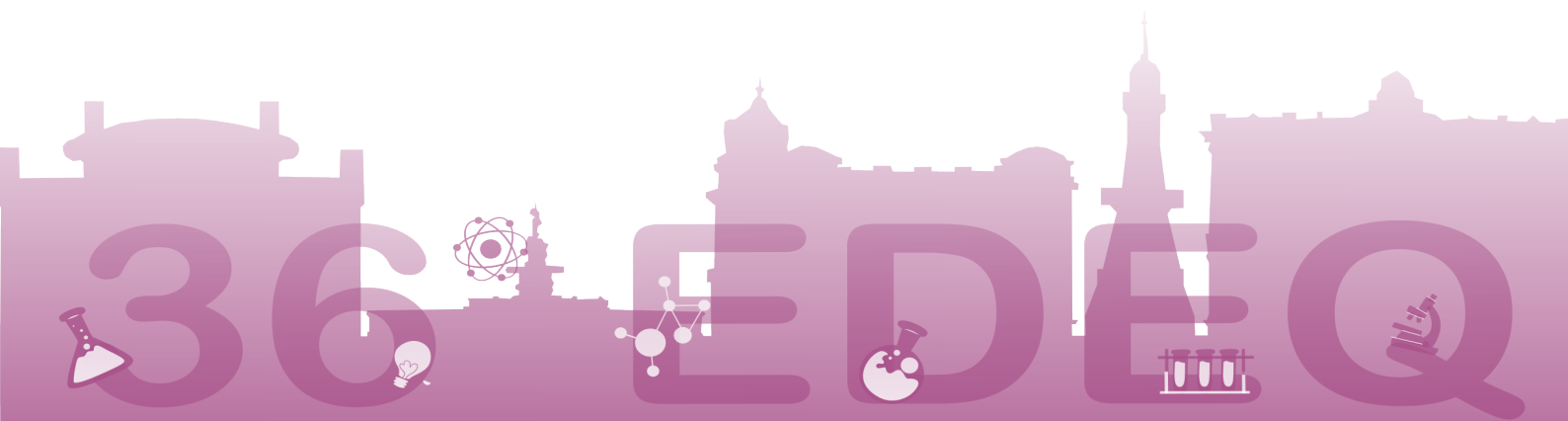
INTRODUÇÃO

Este texto apresenta o relato de bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), referente a uma das experiências vivenciadas, que tinha objetivo de elaborar atividades experimentais sobre o conteúdo de funções orgânicas para o Ensino Médio. O trabalho parte do pressuposto de que as concepções dos docentes são decisivas na escolha de estratégias didáticas, o que justifica a importância da construção e do aprimoramento da formação de educadores. Também se compreende que o professor tem papel na mediação do conhecimento para os alunos, podendo usar de diversas metodologias em sala de aula que estimulem o aprendizado e a interpretação das informações. Nesse sentido a experimentação, como instrumento de ensino, pode ser considerada uma das possibilidades para o professor desenvolver atividades didáticas, embora que para determinados conteúdos, como no caso das funções orgânicas, o grupo de pibidianos tenha encontrado dificuldades em encontrar e planejar recursos e matérias necessários para se desenvolver atividades experimentais para aulas de Química do Ensino Médio.

METODOLOGIA

Este trabalho é resultado de uma pesquisa bibliográfica que objetivou analisar textos e livros didáticos que pudessem auxiliar os pibidianos na construção de experimentos visam trabalhar conteúdos de química orgânica com alunos do Ensino Médio. Essa motivação teve origem na identificação de que alguns materiais didáticos e atividades experimentais focavam apenas a nomenclatura e a classificação de funções orgânicas, com poucas relações com o cotidiano e, portanto, que pouco contribuí com discussões que levem em consideração o nível submicroscópico das explicações. Nesse sentido, os bolsistas ficaram responsáveis em fazer um levantamento em pesquisas publicadas na internet e em livros didáticos disponíveis no laboratório de ensino de





Química da UFPel com base na percepção inicial. Algumas das considerações representativas das leituras dos textos são apresentadas neste trabalho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na maior parte dos livros didáticos de Química que foram analisados, apresenta-se uma separação fragmentada de conteúdos de química, em geral classificam-se em três grandes áreas: Química Geral e Inorgânica, Físico-Química e Química Orgânica. Essas áreas são pouco relacionadas umas com as outras de forma que, por exemplo, os estudantes podem ter dificuldade de correlacionar os diversos conceitos, como o das propriedades de ligações químicas com o de solubilidade dos compostos orgânicos.

Alguns textos citam como alternativa ao ensino de química orgânica as atividades experimentais em laboratórios, contudo, muitas vezes não é realizável, pois a maioria das escolas não possui estruturas laboratoriais¹³⁴. Com base nos textos lidos pelas bolsistas, percebeu-se a escassez de recursos didáticos que instiguem o ensino de conhecimentos e a aprendizagem de química orgânica, de modo que, ao ministrar as aulas de Química, a mesma não acabe se tornando uma “decoreba” e extrapole a mera memorização de informações. Os textos também expressam que a prática do ensino de química orgânica no Ensino Médio, em sala de aula, muitas vezes, consiste na concepção de transmissão-recepção de conhecimentos, sem estimular e resgatar o interesse dos discentes pelas aulas de química, e isso torna fundamental que o professor busque metodologias diferenciadas que o auxiliem no processo de ensino e de aprendizagem¹³⁵. Contudo, como propõem os documentos oficiais, as atividades experimentais não deveriam “se limitar a nomeações e manipulações de vidrarias e reagentes, sendo fundamental que se garanta o espaço de reflexão, desenvolvimento e construção de ideias, ao lado de conhecimentos de procedimentos e atitudes”.¹³⁶

Há uma grande valorização da experimentação na literatura para promover mais interesse e entendimento do conteúdo por parte dos alunos. No entanto, houve dificuldade de encontrar materiais didáticos com atividades experimentais que articulassem o conteúdo de Química Orgânica com atividades simples e de fácil acesso para uso na escola básica.

CONCLUSÕES

Nos livros didáticos e na literatura encontramos muitas abordagens e conteúdos de química orgânica, mas em sua maioria, há abordagens de ensino que levam a modelos de ensino tradicionais, com foco na classificação de funções orgânicas ou na comprovação de uma teoria por meio de um experimento.

De acordo com a pesquisa, verificou-se que o ensino de Química ainda é carente de atividades alternativas que visem utilizar de conceitos químicos que ajudem a pensar na química orgânica e o grupo do PIBID vem tentando testar e realizar atividades nesse sentido, ainda que tenha se deparado com dificuldades. Percebemos a importância das discussões feitas na literatura referente a essa dificuldade e notamos desafios para adequar às atividades experimentais à realidade escolar.

¹³⁴ VEIGA, M.M.; QUENENHENN, A.; CARGNIN, C. O ENSINO DE QUÍMICA: algumas reflexões. I Jornada de didática - O ensino como foco. I Fórum de professores de didática do estado do Paraná. CEMAD/UEL. Londrina. 2011

¹³⁵ SOARES, M. H. F. B.; OKUMURA, F.; CAVALHEIRO, T. G. Proposta de um jogo didático para ensino do conceito de equilíbrio químico. *Química Nova na Escola*, n. 18, p. 13-17, 2003.

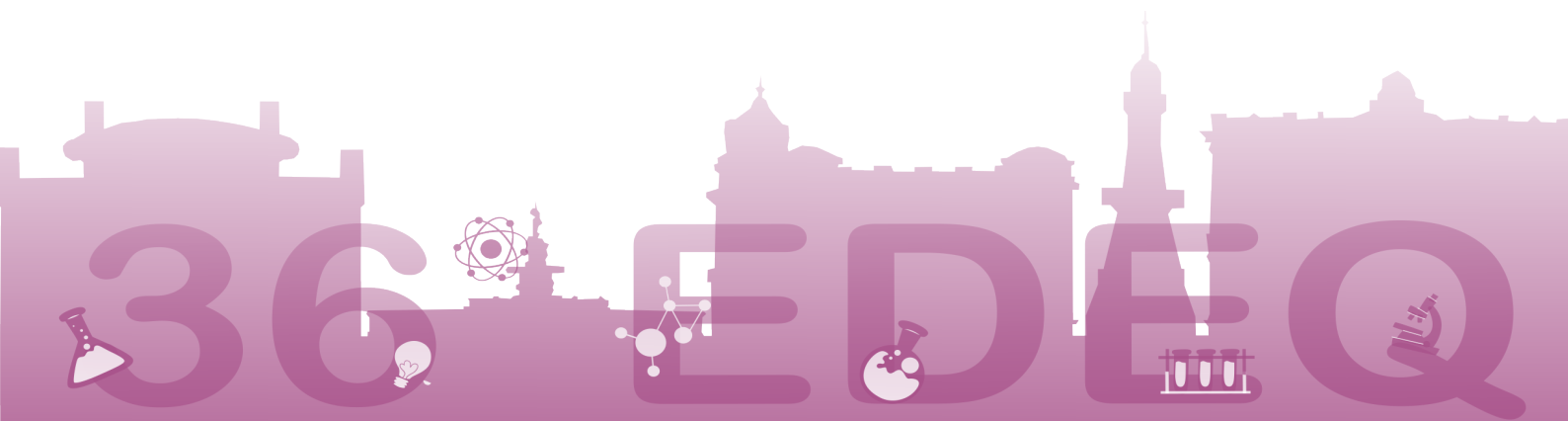
¹³⁶ BRASIL. Secretaria da Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares acionais: Ciências Naturais. Secretaria de Educação Fundamental*. Brasília: MEC/SEF, 1998.





TEMAS EM DEBATE SUBMETIDOS

O 36º EDEQ contou com a apresentação de quatro Temas em Debate. Dois deles foram compostos de trabalhos submetidos especificamente para essa atividade e os outros dois por Trabalhos Completos submetidos como apresentação oral convidados a se integrarem como Tema. Assim, nesta seção estão os dois Temas em Debate submetidos especificamente para esse fim



TEMA 1

ENSINO DE QUÍMICA E TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

TEXTO 1:

“Começa tudo a movimentar-se”: breves enlases entre ensino de Química e tecnologias digitais

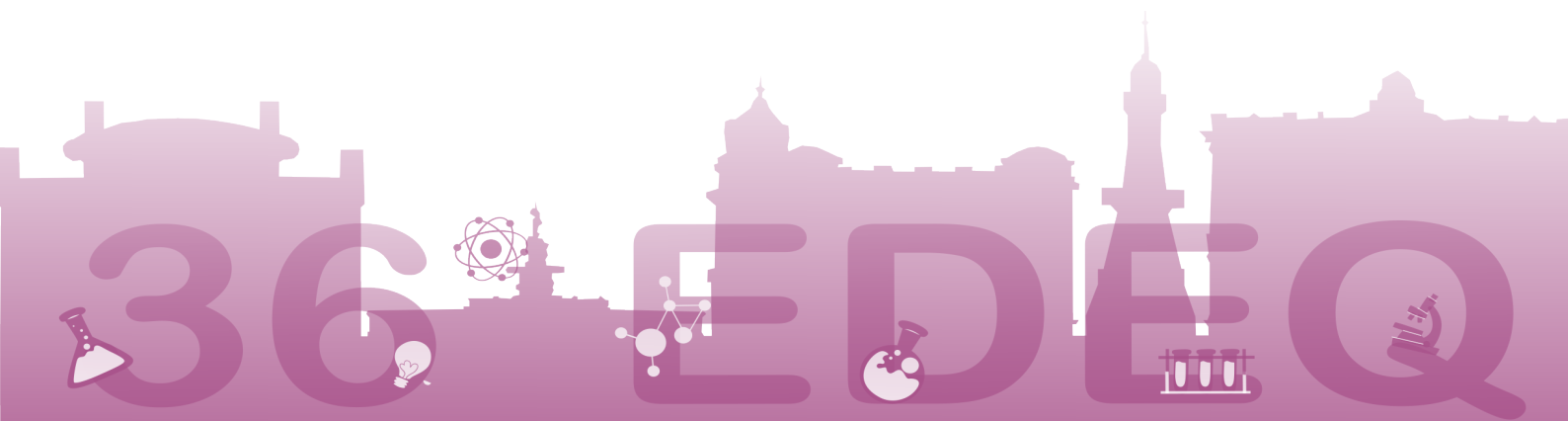
TEXTO 2:

Ensinar Química Usando as TIC: Qual o Compromisso da Formação de Professores?

TEXTO 3:

Formação continuada de professores na modalidade a distância: considerações sobre o processo e alguns de seus programas





TEXTO 1

“Começa tudo a movimentar-se”: breves enlaces entre ensino de Química e tecnologias digitais

Marcelo Prado Amaral Rosa¹ (PG)*. marcelo.pradorosa@gmail.com

1 UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde.

Palavras-Chave: Ensino de Química, Tecnologias, Relações iniciais.

Área Temática: Tecnologia de Informação e Comunicação.

RESUMO: O OBJETIVO FOI APRESENTAR RELAÇÕES GERAIS ENTRE O ENSINO DE QUÍMICA E AS TECNOLOGIAS DIGITAIS, COM VISTAS A FOMENTAR DISCUSSÕES ENQUANTO POSSÍVEIS MEDIADORAS DIDÁTICAS. AS TECNOLOGIAS POR SI NÃO IRÃO RESOLVER OS PROBLEMAS DO ENSINO DE QUÍMICA, PORÉM, QUANDO EM SINTONIA COM OS CONTEXTOS EDUCACIONAIS PODE AUXILIAR, TANTO PROFESSORES QUANTO ESTUDANTES, A ESTABELECEER APROXIMAÇÕES FRUTÍFERAS ENTRE A QUÍMICA E A SOCIEDADE.

CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

De início, faz-se importante clarificar um aspecto referente ao título. Adota-se um verso poético de Álvaro de Campos, heterônimo famoso do poeta Fernando Pessoa. Apesar de ser um “personagem fictício”, Álvaro de Campos apresenta forma particular de se relacionar com o mundo, assim como todos nós.

De tal modo, no contexto destas linhas, aproxima-se a visão de mundo de Álvaro de Campos com um dos principais atores de interesse aqui: os professores de Química. Álvaro de Campos é o poeta da euforia e do desencanto com a modernidade. Assim, é criado o elo com as representações dos professores de Química frente às tecnologias digitais que invadem os muros das escolas.

O verso foi extraído do poema Ode Marítima, escrito em 1915 (PESSOA, 2008). No poema, há a exaltação da vida e seus perigos por meio do forte simbolismo das viagens marítimas da época. A aproximação metafórica é concebida no âmbito do “transladar” proporcionado pelo sentido de “mudança de ares” incubado no poema. Por se tratar de uma viagem de grande porte, o poeta faz inúmeras referências às modernidades do navio em que viaja. Logo, torna-se possível conexão com a tecnologia atual, tomando-se o cuidado em preservar as devidas diferenças entre as esferas tecnológicas de cada contexto.

Elucidados os encadeamentos entre o título, o verso pessoano e o ensino de Química, pode-se avançar à questão norteadora: quais as aproximações possíveis entre ensino de Química e tecnologias digitais? Logo, o objetivo foi





apresentar algumas relações gerais entre o ensino de Química e as tecnologias digitais, com vistas a fomentar discussões enquanto possíveis mediadoras didáticas nos contextos escolares.

“Começa tudo a movimentar-se” (PESSOA, 2008, p. 92) é um extrato no qual se percebe que a noção de movimento não diz respeito ao deslocamento espacial, e, sim, à mudança de perspectivas. Tudo começa a se movimentar quando o impacto das mudanças chega ao homem comum e às esferas institucionais de uma sociedade. Deparando-se com o desconhecido, ou, mais propriamente, com o que deve ser compreendido, o homem coloca-se então a investigar a interferência do novo agente apresentado às populações como grande facilitador da vida: a tecnologia.

O corpo deste ensaio é composto por uma única seção – Breves enlaces entre ensino de Química e tecnologias digitais – devido à abordagem adotada para o momento. Na seção, são apresentadas algumas relações possíveis para o ensino de Química mediado por tecnologias. Por fim, são expostas as considerações acerca do apresentado.

BREVES ENLACES ENTRE ENSINO DE QUÍMICA E TECNOLOGIAS DIGITAIS

Na sociedade fundada na informação, a educação acaba por apresentar demandas nem sempre absorvidas por seus atores. Em geral, a aula expositiva, de modo corriqueiro, tende a ser o meio disponível [e possível] a elevada parcela dos professores em suas aulas, mesmo que os aparatos tecnológicos venham a proporcionar interação e integração de modo amplo entre conhecimento-realidade-mundo-cidadania.

Tradicionalmente, o ensino das Ciências de modo geral, esteve voltado à transmissão dos modelos, teorias e principais conceitos das disciplinas escolares, visando à interpretação e ao funcionamento da natureza, de tal forma que o conhecimento escolar mantenha a forma conceitual (POZO; CRESPO, 2009). “Não em vão o verbo que melhor define o que os professores fazem durante a aula continua sendo o verbo explicar (e os [verbos] que definem o que fazem os alunos são, no melhor dos casos, escutar e copiar)” (p.46, grifo do autor).

No caso do ensino de Química, o principal objetivo da educação básica está centrado “no estudo da matéria, suas características, propriedades e transformações a partir da sua composição íntima (átomos, moléculas, etc.) (POZO; CRESPO, 2009, p. 139)”. A pretensão é ensinar “a compreender, interpretar e analisar o mundo em que vive, suas propriedades e suas transformações” (idib.), podendo-se afirmar que a Química é a ciência que tem como função mostrar a “intimidade do mundo” (RETONDO; FARIA, 2008).

Com base nessas características, Pozo e Crespo (2009) consideram que estudar Química, principalmente no nível da escolarização secundária, envolve um nível de abstração elevado, sendo praticamente uma “abstração sobre a





abstração” (p. 141). Em uma sociedade marcada pela velocidade informacional, torna-se vital que os sujeitos contêm com possibilidades que possam auxiliar no processo de entender o mundo ao redor e que permita adaptação às exigências da sociedade contemporânea.

Sobre a incorporação de tecnologias na educação, Dowbor (2001, p.11) enfatiza que “[...] não é apenas a técnica de ensino que muda, incorporando uma nova tecnologia. É a própria concepção de ensino que tem de repensar os seus caminhos”, uma vez que “[...] a simples utilização de um ou outro equipamento não pressupõe um trabalho educativo ou pedagógico” (PORTO, 2006, p.44), pois pode ocorrer a reprodução de situações não propriamente inovadoras e enriquecedoras, que apenas promovem a substituição da instrumentação técnica “[...] reforçando comportamentos e modelos comunicativos” (ibid.).

Diante do contexto, vale lembrar a concepção de “aprender da tecnologia”, introduzida por Salomon (citado por POZO; CRESPO, op. cit., p. 104). Salomon identifica cinco aspectos dos efeitos das tecnologias sobre a mente, a saber: i) criação de metáforas; ii) criação de (novas) categorias cognitivas; iii) potencialização da atividade intelectual (em geral); iv) ampliação de funções e/ou habilidades psicológicas; e v) internalização de modos e ferramentas simbólicas. Com isso, o autor afirma não haver dúvidas que a incorporação das tecnologias alteram e (re)estruturam as formas de pensar, de aprender e decidir dos estudantes, devendo de mesma maneira, modificar as possibilidades do ensinar.

Cabe esclarecer aqui, antes de prosseguir, o sentido adotado neste trabalho para tecnologia. Define-se o termo tecnologia como “o conjunto convergente de tecnologias em microeletrônica, computação (software e hardware), telecomunicações/rádiodifusão e optoeletrônica” (CASTELLS, 1999, p. 67). Já Sterne (2003) define tecnologias como cristalizações cronotópicas de ações sociais. Desse modo, o emprego ou não do termo digital, pode ser considerado como um aspecto integrante da palavra tecnologia, pois é pressuposto que o tempo e o espaço em que a tecnologia opera definirão a pertinência ou não da expressão “digital”. Entretanto, mesmo concordando com o apresentado por Sterne, optou-se, neste trabalho, por manter a terminologia digital junto de tecnologia para tratar das tecnologias em voga no ambiente escolar.

Dando sequência nas relações entre tecnologias e Química: a partir da exemplificação da descoberta da representação do benzeno por Kékule, Wu e Shah (2004) definem a Química como uma ciência essencialmente visual. A aprendizagem da Química envolve a compreensão de conceitos expressos pela Ciência por meio de representações, e. g., gráficos, fórmulas, enunciados, sendo essas tão antigas quanto a própria Química.

Johnstone (citado por TALANQUER, 2011) propôs três dimensões da representação do conhecimento químico: i) descritiva e funcional (macro); ii) representacional (simbólico); e iii) explicativa (micro). O nível macro foi determinado para as entidades e fenômenos que são sensíveis e visíveis no



mundo; o nível simbólico/representacional foi definido para modelos de partícula da matéria e equações foram empregados; e no nível micro as teorias são os elementos de base.

De acordo com Johnstone (op. cit.) os especialistas em Química constroem a leitura da realidade do mundo por meio de inter-relações entre os três níveis da representação do conhecimento da área, enquanto que os estudantes operam relações no nível observável. Desde então, há o consenso sobre as formas de representação do conhecimento químico (GABEL, 1993), sendo via de regra, os três níveis de representação para o conhecimento químico: i) macroscópico, ii) microscópico e iii) simbólico.

Gabel (1993) destaca a importância do ensino de Química englobar os três níveis de representação para que a aprendizagem ocorra. Nesse sentido, explorar os três universos representacionais da esfera da área da Química apresenta relação direta com a teoria da transposição didática de Chevallard.

Em estudo investigativo sobre como ocorre a evolução da capacidade representacional de estudantes de Química de nível médio após o uso de software de construção de modelos moleculares [ChemSketch 10.0], Raupp et al. (2010) identificaram por meio de aplicação de pré e pós-testes que a utilização desse tipo de recurso no ensino da Química, especificadamente o assunto de isomeria geométrica, colaborou para que os estudantes construíssem representações moleculares elaboradas com maior complexidade e adequação a partir da estrutura molecular. De acordo com os autores, a importância é justificada principalmente por dois motivos: i) raízes na Ciência da Química; e ii) raízes no entorno social.

O primeiro é referente aos exemplos adequados de assuntos específicos da disciplina em questão compreendido no nível de representação microscópico; já o segundo, está imbricado com a possibilidade de diferentes isômeros poderem representar propriedades químicas diferentes. Para os autores foi notória a tendência de internalização das representações após o uso do software, pelos estudantes.

Em 2010, Santos, Wartha e Filho em uma pesquisa sobre softwares livres garimparam na rede mundial de computadores 52 softwares livres que podem ser usados no ensino da Química. Verificou-se que 30% dos softwares encontrados correspondiam à classificação de tabela periódica, sendo que na maioria desses programas existe uma carência de informações adicionais sobre os elementos químicos em comparação com as tabelas convencionais.

Ainda, foi constatado que do montante de programas livres, 11,5% correspondem à categoria jogo educacional e 17,4% a categoria experimento, sendo essas as três categorias com maiores porcentagens de softwares livres encontrados (SANTOS, WARTHA E FILHO, 2010). Os autores evidenciam duas características gerais entre os 52 softwares livres encontrados na rede mundial de computadores que podem ser fatores de dificuldade para seus usos: i) maioria





está no idioma de língua inglesa, o que pode ser um fator de desmotivação ao usuário; e ii) a maioria não apresenta versão on line, o que favoreceria o acesso em qualquer sistema operacional e em múltiplos lugares.

Entretanto, para Eichler e Del Pino (2000) os aparatos tecnológicos somente auxiliam nos processos de ensino e de aprendizagem se houver integração entre Projeto Político Pedagógico, atividades de sala de aula e orientação adequada aos professores. Entendem que a escolha de um software educacional “deve satisfazer as intenções do professor e as características dos estudantes; possibilitar vários estilos e tipos de aprendizagem; e aproveitar as qualidades educativas que oferece o computador” (p. 835).

Por meio do objetivo geral da Química na educação básica, percebe-se o imbricamento relacional das tecnologias digitais com a teoria de Yves Chevallard (2005). Para desvelar a intimidade do mundo, por vias da Química, é preciso considerar as deformações do objeto do saber, desde sua produção na academia até sua entrada nas escolas.

Por fim, existem outras aproximações entre tecnologias digitais, educação e ensino de Química a serem consideradas e inseridas no diálogo. Entretanto, as que foram apresentadas são certamente suficientes para argumentar a favor de que as tecnologias digitais atingem todas as esferas sociais, e assim, afetam diretamente o setor educacional como um todo, modelando desse modo, assuntos específicos como ocorrem nas salas de aula de Química. Assim, busca-se referência novamente em Fernando Pessoa, para afirmar que Navegar é preciso.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As tecnologias digitais não são apenas objetos técnicos, mas artefatos de representação simbólica e cultural que se configuram em relações de reciprocidade entre os sujeitos e as práticas sociais. Assim, é necessário considerar que as mesmas proporcionam transformações no modo de compreender informações, podendo ocorrer transformações em situações de ensino.

No ensino de Química, as tecnologias digitais configuram-se como potentes aliadas, favorecendo o entendimento de conceitos e teorias, em contraponto ao forte caráter abstrato inerente da área. O campo de atuação das tecnologias digitais constituem-se na conexão entre os três níveis de representação dos conhecimentos químicos, favorecendo a aprendizagem e auxiliando o processo de transposição didática dos conteúdos específicos.

REFERÊNCIAS





CASTELLS, Manuel. A sociedade em rede. Tradução Roneide Vanêncio Majer; (A era da informação: economia, sociedade e cultura; v.1). São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CHEVALLARD, Yves. La transposición didáctica: del saber sábio al saber enseñado. [Título original: La transposition didactique. Du savoir savant au savoir enseigné]. Traducción de Claudia Gilman. Buenos Aires: Aique, 2005.

DOWBOR, Ladislau. Tecnologias do conhecimento: os desafios da educação. Petrópolis, RJ:Vozes, 2001.

EICHLER, Marcelo Leandro; DEL PINO, José Cláudio. Computadores em educação química: estrutura atômica e tabela periódica. Química Nova, 23(6), p. 835-840, 2000.

GABEL, Dorothy L. Use of the particle nature of matter in developing conceptual understanding. Journal of Turkish Science Education, v. 70, n. 3, p. 193-194, 1993.

PESSOA, Fernando. Poemas de Álvaro de campos: obra poética IV. Organização, introdução e notas Jane Tutikian. Porto Alegre, RS: L&PM, 2008.

PORTO, Tânia Maria Esperon. As tecnologias de comunicação e informação na escola; relações possíveis... relações construídas. Revista Brasileira de Educação, v.11, n.31, p. 43-57, jan./abr., 2006

POZO, Juan Ignacio; CRESPO, Miguel Ángel Gómez. A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. Tradução Naila Freitas. 5 ed., Porto Alegre: Artmed, 2009.

RAUPP, Daniele; SERRANO, Agostinho; MARTINS, Tales Leandro Costa; SOUZA, Bruno Campello de. Uso de um software de construção de modelos moleculares no ensino de isomeria geométrica: um estudo de caso baseado na teoria de mediação cognitiva. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v.9, n.1, p. 18-34, 2010.

RETONDO, Carolina Godinho; FARIA, Pedro. Química das sensações. Campinas, SP: Editora Átomo, 2008.

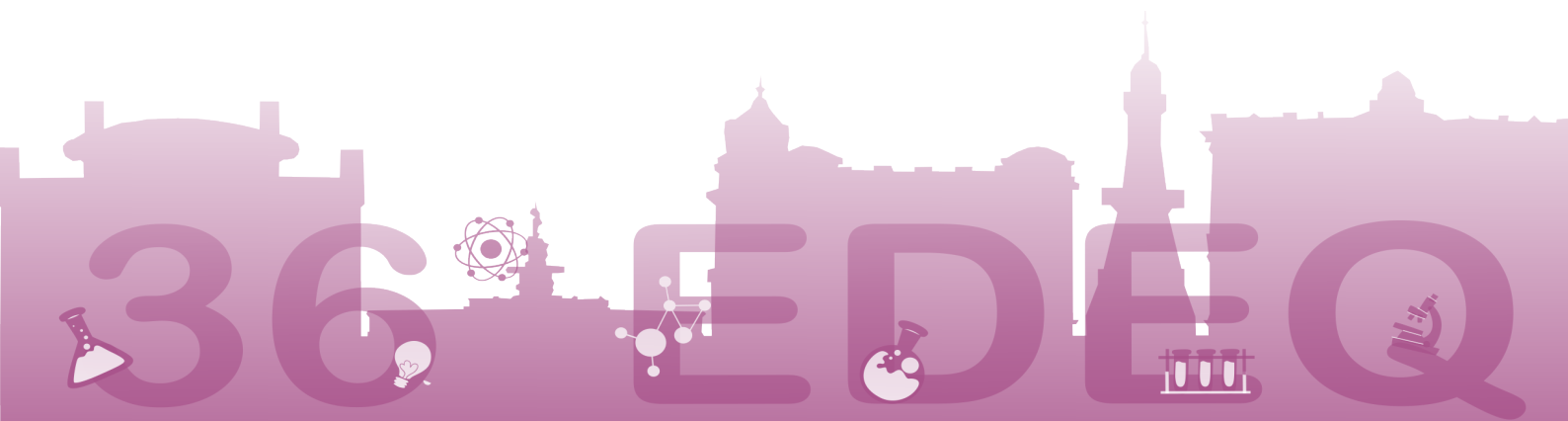
SANTOS, Danilo Oliveira; WARTHA, Edson José; FILHO, Juvenal Carolino da Silva. Softwares educativos livre para o ensino de química: análise e categorização. XV ENEQ - Encontro Nacional de Ensino de Química, Brasília, jul. 2010.

STERNE, Jonathan. Bourdieu, technique and technology. Cultural Studies, 17(3/4), p. 367-389, 2003.

TALANQUER, Vicente. Macro, Submicro, and Symbolic: the many faces of the chemistry "triplet". Internacional Journal of Science Education, v.33, n.2, p. 179-195, jan., 2011.

WU, Hsin-Kai; SHAH, Priti. Exploring visuospatial thinking in Chemistry learning. Inc. Sci. Ed., 88: 465-492, 2004.





TEXTO 2

Ensinar Química Usando as TIC: Qual o Compromisso da Formação de Professores?

Ana Luiza de Quadros² (PG)*. aquadros@qui.ufmg.br

² UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais. Departamento de Química e Programa de Pós-Graduação em Educação.

Palavras-Chave: Ensino de Química, Tecnologias, Formação de Professores.

Área Temática: Tecnologia de Informação e Comunicação.

RESUMO: As Tecnologias de Comunicação e Informação, embora não tenham sido propostas para o uso em sala de aula, representam uma ferramenta importante que pode auxiliar na melhoria do Ensino de Química. Promover o envolvimento do professor com essa ferramenta faz parte do processo de formação e, nesse sentido, trazemos uma das contribuições do curso de formação de professores. Conhecer e analisar sites e softwares que apresentam potencialidades para o Ensino de Química tem limitações originadas pela própria rapidez na inovação.

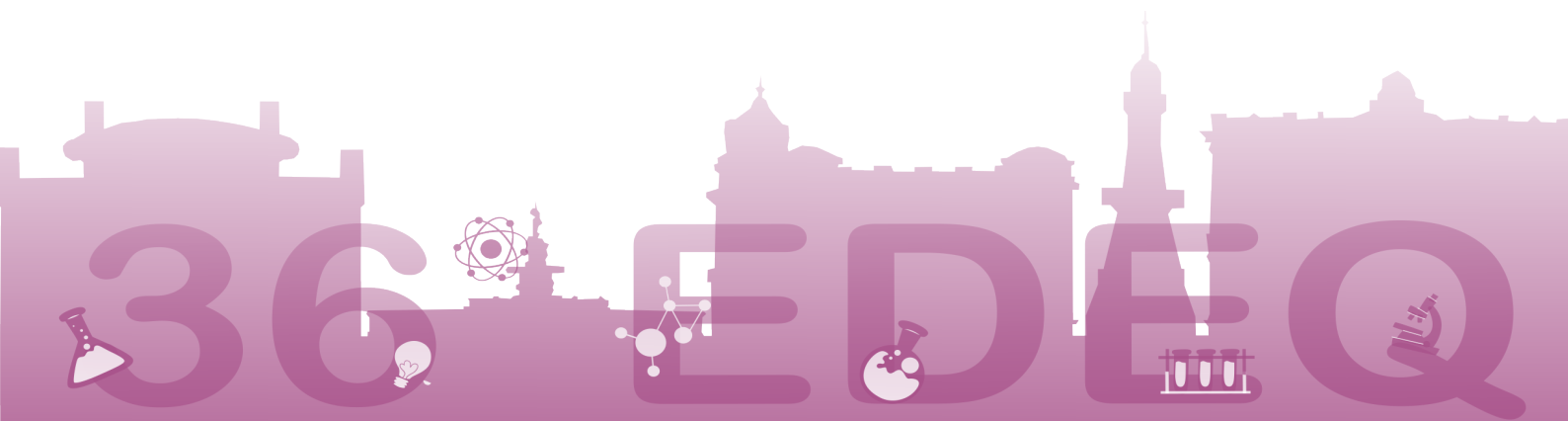
INTRODUÇÃO

Ao que nos parece, foi no contexto da Terceira Revolução Industrial que as novas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) surgiram, na metade da década de 1970, constituindo o que é chamado por alguns autores de Revolução Informacional.

Essa Revolução Industrial aconteceu na segunda metade do século XX, baseada na junção do conhecimento gerado a partir da pesquisa com a produção industrial. Dela geraram as grandes transformações para as indústrias, com a inserção da robótica e de muitas outras tecnologias de ponta.

O ápice ou a popularização das novas TICs se deu a partir da década de 1990, o que permitiu a captação, a transmissão e a distribuição de informações de forma incrivelmente rápida quando comparado ao que era possível até então. A rede mundial de computadores – Internet – representa uma democratização do conhecimento, já que um cidadão alfabetizado tecnologicamente pode tanto ter acesso a informações disponibilizadas por outros, quanto disponibilizar informações na rede.





Kenski (2005) nos lembra que esse desenvolvimento não foi pensado, inicialmente, como possibilidade de intermediar o processo de ensinar e aprender. Giordan (2008) afirma que as primeiras evidências de uso do computador como recurso didático aconteceram da década de 70, no Massachusetts Institute of Technology (MIT). Apesar de essa primeira tentativa não ter originado o sucesso esperado, as Tecnologias de Comunicação e Informação (TIC) passaram a ser consideradas como ferramenta auxiliar na melhoria da capacidade de resolução de problemas, para os estudantes.

Não há um acordo, segundo Giordan (2008), sobre as contribuições e limitações das TIC no desenvolvimento de linguagens de programação para serem usadas nas salas de aula. Esse pesquisador afirma:

A presença do computador na sala de aula, portanto, além de se tratar de um movimento recente mesmo em países desenvolvidos, resgata também questões de pesquisas disputadas por grupos que se apoiam em princípios mais ou menos centrados no biológico ou no social, como referência para compreender o desenvolvimento cognitivo e a aprendizagem. (GIORDAN, 2008, P. 117)

Mesmo que as TICs não tenham sido desenvolvidas com qualquer viés pedagógico, elas representam uma tecnologia com enorme potencial para desenvolver ferramentas didáticas, e, nesse sentido, os professores podem delas se apropriar tanto para preparar suas aulas quanto para desenvolvê-las.

Na construção conjunta desse debate, esse texto procura apontar algumas contribuições e limitações das TIC na formação de professores, em um curso de Licenciatura em Química. Para isso vamos nos centrar no uso da rede como apoio para a interação entre professor e estudantes e entre os próprios estudantes e no que representa a seleção de sites didáticos durante o curso de formação.

BREVES ENLACES DA TIC COM A FORMAÇÃO DE PROFESSORES

O acesso diário à informação, pelos estudantes, por meio de telejornais, das redes sociais, de jornais e de revistas online é uma realidade. Portanto, como já ressaltado no texto 1 dessa proposta temática, a escola e o professor não representam a fonte de informação única dos estudantes e, por vezes, nem a mais acessível.



Esses conhecimentos que os estudantes acessam, fora da sala de aula, podem ser usados por eles como suporte para o entendimento do conteúdo escolar. Para que isso aconteça, é indicado que o professor atue como um mediador dessas informações, o que cria o compromisso do professor em interagir com essas TIC, de forma a torná-las didaticamente articuladas ao conteúdo desenvolvido em sala de aula.

Sousa, Miota e Carvalho (2011) nos lembram que o professor tem encontrado dificuldades no processo de ensinar, pela percepção de que o seu trabalho não é apenas o de “transmitir” o conhecimento e que o estudante não busca na escola apenas informações. Para desenvolver um bom trabalho é indicado que o professor tenha criatividade e inove didaticamente, com o intuito de estimular e convidar os estudantes a se interessarem pelo tema abordado. Para isso, Mota e Carvalho (2011) argumentam que a tecnologia representa uma “caixa de ferramentas” que o professor pode utilizar para favorecer as atividades pedagógicas, permitindo a interação dos estudantes com o meio tecnológico.

A questão que queremos tornar como tema de debate, por meio deste texto 2, trata da contribuição dos cursos de formação de professores, na preparação do professor para enfrentar a articulação do conhecimento que os estudantes têm acesso por meio das TIC com os conteúdos/conceitos que ele quer ver construído na dinâmica de uma aula.

Discutimos aqui pequenas experiências vivenciadas no curso de formação de professores de Química, na Universidade Federal de Minas Gerais. Partimos da premissa de que há múltiplas formas de inserir o professor em formação no uso e na discussão sobre o uso das TIC. Nos limitamos a uma possibilidade e uma limitação.

a) **O uso do moodle como apoio às disciplinas**

O *Modular Object Oriented Distance Learning (Moodle)* é um software livre de apoio à aprendizagem, desenvolvido de forma colaborativa, por uma comunidade virtual especializada. Trata-se de um ambiente virtual de aprendizagem. Desde 2005 a Universidade Federal de Minas Gerais vem trabalhando com o programa Moodle, no sentido de torná-lo parte do sistema “Minhaufmg”. Esse sistema gerencia a vida acadêmica dos estudantes, que por meio de um e-mail e senha criado para acesso ao sistema, controlam a própria vida acadêmica (matrícula e tudo o que envolve a vida escolar). A partir de dois anos de teste com o moodle, em algumas disciplinas específicas do Departamento de Química e de um dos departamentos da Escola de Engenharia, o programa foi





sendo adaptado e integrado ao sistema Minhaufmg e ao Diário de Classe. Assim, por meio do e-mail e senha específica, o aluno tem acesso à página de apoio no moodle, às notas e ode interagir com os mais diversos setores da instituição. O professor, em trabalhos realizados via moodle, que receberam avaliação no próprio programa, pode importar as notas para o diário de classe (ou caderneta eletrônica), disponibilizando-as aos estudantes. Ao encerrar o diário, ao final do semestre, as notas são enviadas automaticamente ao sistema Minhaufmg. Essa integração foi, aos poucos, ampliando o uso do moodle, a tal ponto de atualmente não mais existir diário na forma física (no papel).

Nossas disciplinas presenciais, do curso de formação de professores e de outros cursos, usam uma página do moodle como apoio. Com isso, toda a programação da disciplina, os textos, as notas e as orientações anteriores e posteriores a uma aula presencial são registradas nessa página. Hoje, essas páginas de apoio fazem parte da rotina da universidade a tal ponto que, para muitas informações, os estudantes recorrem ao moodle antes de procurar o professor.

A Figura 1 mostra um conjunto de disciplinas de um professor e como elas aparecem no sistema da UFMG e a Figura 2 mostra como esse mesmo conjunto de disciplinas seria visto por um estudante matriculado nelas.

Minhas Turmas
1000002 - QUI200 - 2016_2 - INSTRUMENTACAO P/ENSINO DE QUIMICA CI - TE UFMG Virtual (Moodle) Diário de Classe
023020 - QUI884 - 2016_2 - TOPICOS EM QUIMICA - H UFMG Virtual (Moodle) Diário de Classe
1000002 - QUI289 - 2016_2 - TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO LI - PE UFMG Virtual (Moodle) Diário de Classe
142820 - FAE925 - 2016_2 - PROCESSOS E DISCURSOS EDUCACIONAIS III - G UFMG Virtual (Moodle) Diário de Classe

Figura 1 – Disciplinas de um professor no sistema

Minhas Turmas
1000002 - QUI200 - 2016_2 - INSTRUMENTACAO P/ENSINO DE QUIMICA CI - TE Professora: Ana Luiza de Quadros
023020 - QUI884 - 2016_2 - TOPICOS EM QUIMICA - H Professor: xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
1000002 - QUI289 - 2016_2 - TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO LI - PE Professor: xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
142820 - FAE925 - 2016_2 - PROCESSOS E DISCURSOS EDUCACIONAIS III - G Professor: xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

Figura 2 – Forma de acesso de um estudantes às disciplinas

É interessante notar que, passados menos de 10 anos de institucionalização formal do moodle, o uso dessa tecnologia faz parte da rotina de professores e estudantes, com se ela representasse uma rede social para a comunidade envolvida na disciplina, mantidas as formalidades inerentes a uma disciplina curricular. Kerlin et al. (2013) afirmaram que o sucesso de um ambiente virtual depende de como os “projetistas” o desenham. Nesse sentido, mesmo ambientes produzidos para fins mais didáticos, como é o caso do moodle, precisam ser organizados em função dos interesses da coletividade que o usa.



Como consequência dessa interação promovida com as TIC, temos percebido inúmeros egressos e licenciandos que já atuam como docentes, envolvidos na busca por um caminho de interação com os seus próprios estudantes, além da sala de aula. Os relatos desses egressos e licenciandos nos mostram o facebook, o yahogrupos, o google docs e outros como as possibilidades encontradas para promover essa interação. Temos ciência de que essas plataformas não foram propostas para esse fim e, como não poderia ser diferente, possuem inúmeras limitações.

No entanto, consideramos que a busca por um incremento na interação com os estudantes é resultado direto da vivência no curso de formação e das vantagens que esses estudantes têm percebido no uso da página de apoio às disciplinas presenciais. Assim, argumentamos que a vivência é, por vezes, mais formativa do que “falar sobre” a importância/possibilidade de uso de uma tecnologia na forma de rede, para aumentar a interação com os estudantes.

b) As publicações e os problemas de acesso

Em uma aula de uma disciplina pertencente ao componente curricular prática de ensino, promovemos a leitura de alguns textos envolvendo o uso de TIC no Ensino de Química. Entre eles estava o texto “Uma busca na Internet por ferramentas para a Educação Química e o Ensino de Química” (Michel, Santos e Greca; 2004), o qual apresentava 17 páginas/endereços da internet, entre sites e ferramentas disponíveis em sites. Desses, na data em que a atividade se realizou, apenas cinco ainda estavam ativos, no endereço informado pelos autores.

Após ampla discussão sobre o fato, observamos, com o auxílio de uma ferramenta de busca, que outras três indicações poderiam facilmente ser encontradas e que o não acesso inicial devia-se ao fato de que o endereço de acesso havia mudado. Outros, no entanto, não foram encontrados durante a aula. Observamos, tanto no grupo que fez a busca pelos sites disponibilizados no artigo trabalhado por eles quanto nos demais licenciandos, um descontentamento com a forma com que se organizam as informações na Internet – no caso de sites mudarem de endereço – e com a rapidez com que softwares ou conteúdos podem se tornar ultrapassados/obsoletos.

Vários relatos foram feitos sobre o uso de um texto on-line que, passados alguns dias ou meses, não mais poderia ser encontrado no endereço indicado. Nesse caso, a consulta em sites oficiais, como é o caso dos sites de periódicos, de universidades e outros assemelhados, podem ser considerados mais confiáveis.



No entanto, alguns dos sites indicados no artigo em questão eram de universidades.

O artigo “Uso de Softwares Educacionais, Objetos de Aprendizagem e Simulações no Ensino de Química” (Machado, 2016) analisa softwares educacionais (SE) e Objetos de aprendizagem (OE) disponíveis na Internet, e que tem alguma relação com o Ensino de Química. Ele apresenta 23 endereços na web, com esses SE e OA. É impossível prever se esses endereços continuarão ativos e por quanto tempo teremos acesso a eles. No entanto, a ampliação do número de sites que disponibilizam conteúdo confiável, que pode ser usado em aulas de Química certamente tem aumentado.

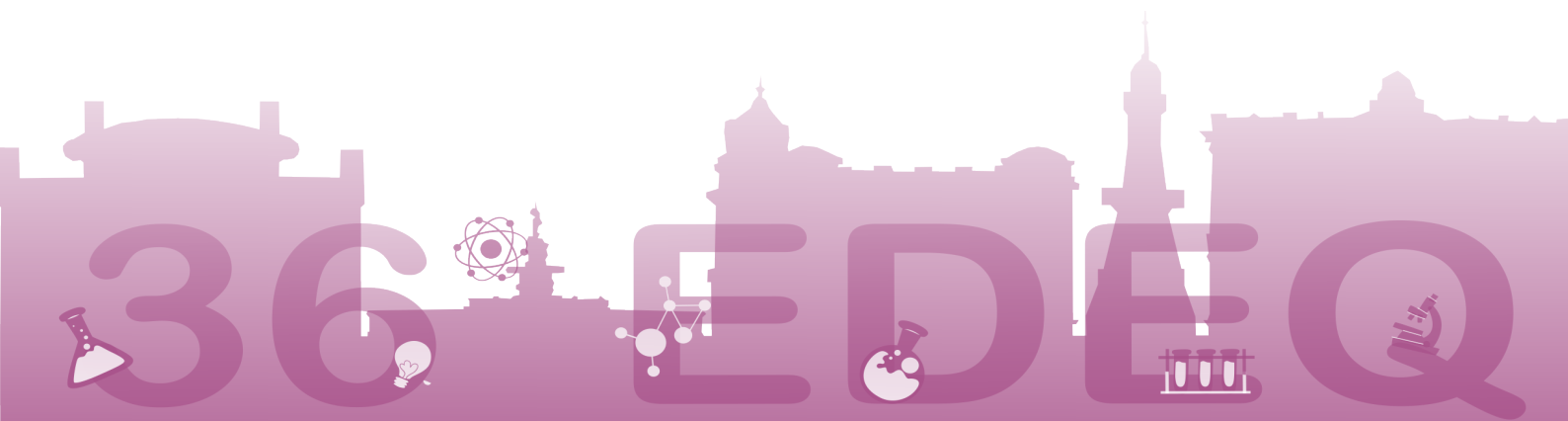
A discussão levantada nessa aula nos remete a uma limitação dos cursos de formação de professores. Softwares que hoje representam inovação podem estar totalmentne desatualizados em alguns anos. Sites que hoje trazem conteúdos químicos interessantes podem não estar mais disponíveis em um futuro próximo ou a forma como apresentam o conteúdo ja não ser atraente para os estudantes daqui a alguns poucos anos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Trouxemos, nesse debate, a importância de que a formação de professores seja permeada pelas TIC. Sabemos que a utilização de uma plataforma virtual de aprendizagem, como é o caso da plataforma Moodle não garante a mudança nas práticas educativas. O ambiente virtual é uma ferramenta a auxiliar na interação entre professor e estudantes e na organização das atividades. No entanto, o uso da plataforma virtual no curso de formação de professores tem despertado nos licenciandos e licenciados um interesse no uso das TIC na escola. Como ja dissemos, vivenciar uma prática pode ser bem mais formativo do que falar sobre uma prática.

Como limitante destacamos a formação no “porvir”. Se pensarmos em “ensinar” sobre sites e páginas na web que possam ser usadas pelos licenciandos quando os mesmos assumirem a docência, certamente estaremos em um caminho pouco produtivo. Tanto essas páginas poderão não mais estar disponíveis quanto poderão ter se tornado obsoletas. Também as TIC fazem parte de um processo de formação no “porvir”, ou seja, formar para um futuro que está por vir e que, portanto, pode ser diferente da nossa realidade atual.

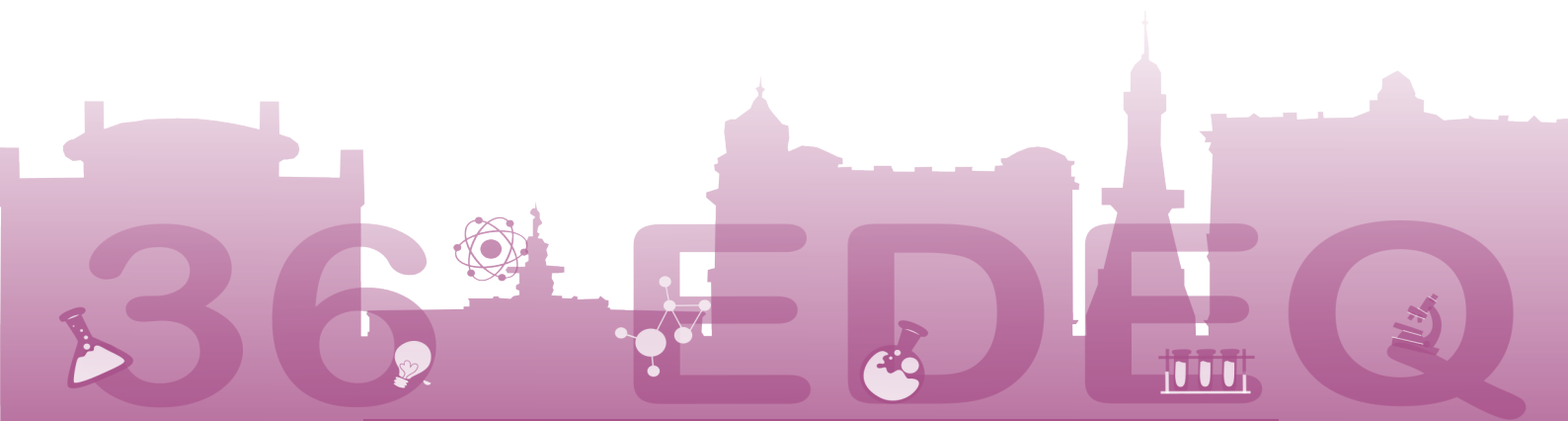




REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- GIORDAN, Marcelo. **Computadores e Linguagens nas aulas de Ciências: uma perspectiva sociocultural para compreender a construção de significados**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2008. 308 p.
- KENSKI, V. M. **Das salas de aula aos ambientes virtuais de aprendizagem**. FE/USP, v. 5, 2005.
- KERLIN, Steven C.; CARLSEN, William S.; KELLY, Gregory J. e GOWHRING, Elizabeth. Global Learning Communities: A Comparison of Online Domestic and International Science Class Partnerships. *Journal of Science Education and Technology*, v. 22, n. 4, p. 475-487, 2013.
- MACHADO, A. S. Uso de Softwares Educacionais, Objetos de Aprendizagem e Simulações no Ensino de Química. *Química Nova na Escola*. v. 38, n. 2, p. 104-111, 2016.
- SOUSA, R. P., MIOTA, F. M. C. S. C., and CARVALHO, A. B; G., (orgs.) **Tecnologias digitais na educação** [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2011. 276 p. In <<http://books.scielo.org>>.
- MICHEL, R., SANTOS, F. M. T., GRECA, I. M. R. Busca de ferramentas na Internet para Educação Química. *Química Nova na Escola*, n.19, 2004.





TEXTO 3

Formação continuada de professores na modalidade a distância: considerações sobre o processo e alguns de seus programas

Belmayr Knopki Nery² (PG)* belma.nery@gmail.com

² FEUSP - LAPEQ – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo-Laboratório de Ensino de Q e Tecnologias Educativas

Palavras-Chave: Ensino de Química, Formação de Professores.

Área Temática: Tecnologia de Informação e Comunicação.

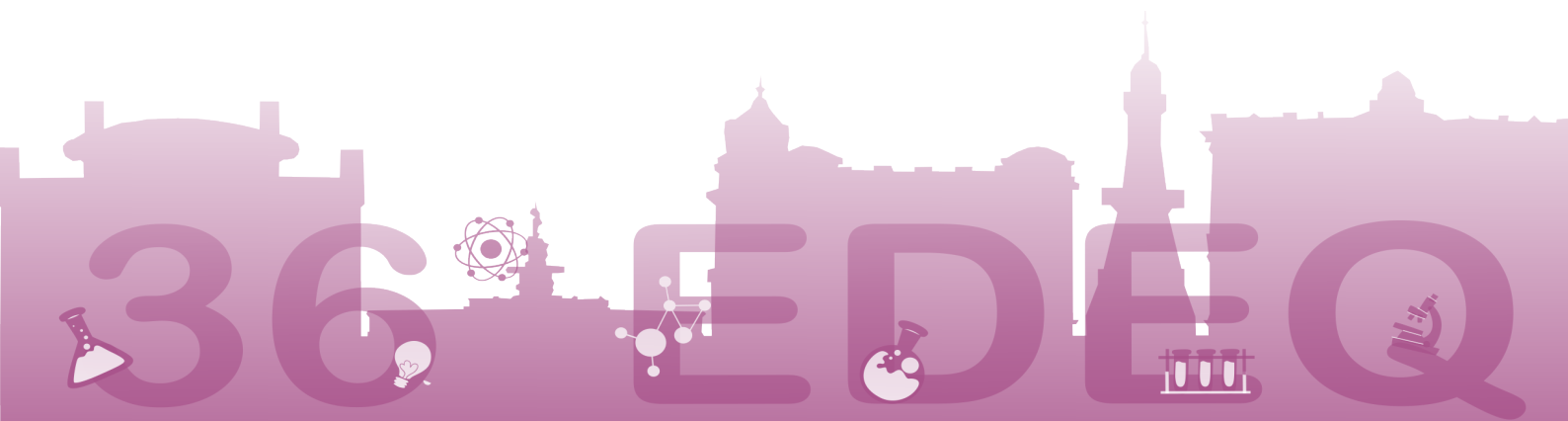
RESUMO: O presente texto tece algumas considerações sobre o processo de formação para professores na modalidade a distância, bem como discute certos aspectos de alguns programas que a promovem, no intuito de integrar a proposta de Tema de Debate “Tecnologias da Informação e Comunicação e Ensino de Química e Ciências”.

INTRODUÇÃO

A formação de profissionais em geral na modalidade a distância tem sido bastante criticada por razões diversas.

No entanto, a formação de professores, em particular, vem sendo mais criticada ainda, principalmente pela possibilidade de aligeiramento do processo formativo que ela permite, no sentido de que o professor consegue titulação em menos tempo. Ainda, é criticada porque atende muito maior número de professores em um só curso, tem custos muito mais baixos e por isto, no mais das vezes, carece da devida qualidade. O que acarreta, a curto e médio prazos, um contingente maior de professores supostamente mal formados atuando nas salas de aula, onde o ensino de fato acontece, seja na Educação Básica, seja na Educação Superior.

O órgão governamental, MEC via Secretaria de Educação a Distância, mediante o Parecer CNE/CES nº 197/2007, de 13/9/2007, instituiu os referenciais de qualidade, os critérios e os instrumentos de avaliação para credenciamento de instituições de Educação Superior (IES) para a oferta de cursos superiores na



modalidade a distância nos termos do art. 6º, inciso V, Decreto nº 5773/2006. Outros tantos pareceres vêm regulamentando a modalidade, contudo, as unidades governamentais de avaliação dos cursos vem intervindo na direção de zelar, orientar e punir, quando for o caso, as instituições que estão descumprindo a legislação e ficam aquém dos parâmetros de qualidade exigidos pelo governo? E como tem sido essa atuação?

É muito importante que a modalidade seja criticada e avaliada, a nosso critério, pois por meio das críticas, da reação a elas, e das decisões que delas decorrem, a formação na modalidade experimenta processos de aperfeiçoamento.

A formação dos professores a distância precisa ser muito bem conduzida, com critérios de qualidade bem construídos e que sejam advindos dos resultados da pesquisa nas áreas da pedagogia (teorias de ensino e de aprendizagem) mas também da pesquisa em tecnologias da informação e comunicação (TIC). Este tipo de formação requer ainda suporte técnico compatível com as demandas dos cursistas e dos formadores para ser realizada a contento. Em suma, necessita ser planejada e organizada e executada tendo em vista esses pressupostos.

Os programas nessa modalidade são complexos sistemas organizados em que localizamos muitas atividades exercidas por muitos sujeitos em ação coordenada para colocá-los em prática.

Uma teoria promissora para organizar e interpretar¹³⁷ programas de formação na modalidade a distancia é a Teoria dos Sistemas de Atividade (ENGESTRÖM, 1999).

Ao integrar esta proposta de Tema de Debate, o presente texto tem por objetivo tecer algumas considerações sobre a formação de professores na modalidade a distância, bem como discutir certos aspectos de alguns programas que a promovem.

¹³⁷ Para aprofundar estudos sobre a forma de organização e interpretação de um programa para formação de professores a distância ver GIORDAN, M. e NERY, B. K. Fundamentos da Teoria dos Sistemas de Atividades para organizar e interpretar programas de formação continuada de professores em ambientes virtuais de aprendizagem. In: CARVALHO, A, M. P. de. (Org.) *Formação de professores: múltiplos enfoques*. São Paulo: Editora Sarandi, 2013.



PROGRAMAS DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE QUÍMICA/CIÊNCIAS A DISTÂNCIA

A implantação do Sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB) (BRASIL, 2006), constituiu uma ação de abrangência do governo federal no sentido de expandir a formação a distância no nosso país. O Sistema é integrado e operacionalizado por universidades públicas, e oferece cursos em nível superior para os professores que atuam na educação básica, os gestores e trabalhadores neste segmento. O modelo UAB foi propagado por todo o país para responder às demandas da formação de professores, atuando principalmente na formação inicial.

Entendemos que diante da necessidade de atendimento prioritário à formação inicial, a formação continuada tem ficado, de certa forma, em segundo plano. Neste texto focalizamos justamente ela e entre os programas pesquisados, os destinados a professores de Ciências, em razão de não termos encontrado programas voltados ao ensino de Química especificamente.

O sistema UAB congrega duas frentes: as IES sob o “guarda-chuva” do Ministério da Educação e escola (Professores), porém há cursos de formação continuada em parceria tripla digamos. Estes cursos conjugam instituições de educação superior, sistema gestor da educação básica (Secretaria Estadual) e escola (Professores).

Como exemplo destes últimos citamos o Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE), (PARANÁ, 2013) que acontece em parceria das Secretarias de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, Secretaria de Estado da Educação e Instituições de Ensino Superior públicas do Paraná. O professor fica afastado das suas atividades regulares por um período de 2 anos, com remuneração. Este é um detalhe importante, mais que um detalhe, diria, pois isso não é prática comum em nosso segmento profissional. O PDE (PARANÁ, 2013) está estruturado em três eixos, a saber: i) atividades de integração teórico-práticas; ii) atividades de aprofundamento teórico; e iii) atividades didático-pedagógicas com utilização de suporte tecnológico. O primeiro eixo contempla: Projeto de Intervenção Pedagógica na Escola, Orientações nas IES, Produção Didático-Pedagógica, Implementação do Projeto de Intervenção na Escola e Trabalho Final. Do segundo eixo constam Cursos, Seminários Integradores, Encontros de Área, Inserção Acadêmica e Tele/WebConferências. O terceiro eixo compreende as atividades didático-pedagógicas com utilização de suporte tecnológico que possibilita a interação do professor participante do PDE com os





demais professores da rede por meio dos Grupos de Trabalho em Rede (GTR), na plataforma MOODLE (DOUGIAMAS & TAYLOR, 2009).

Outro programa com características semelhantes, ou seja, parceria tripla, é o REDEFOR (Rede Formação Docente) (SÃO PAULO, 2010). Em parceria das Universidades Estaduais de São Paulo com a Secretaria de Educação do Estado de São Paulo (SEE – SP), os cursos que compunham o programa tiveram 410 horas de carga horária, distribuída em 40 horas de atividades presenciais e 320 horas a distancia, além de 2 provas presenciais com duração de 2 horas cada. As 40 horas de atividades presenciais foram divididas em oito encontros presenciais nas escolas da rede com duração de 3 horas cada, e quatro encontros presenciais nas Diretorias de Ensino, com duração de 4 horas cada. À USP coube programar seis cursos, dentre eles, Ensino de Ciências, que foi pesquisado em tese de doutorado pela autora deste texto.

Conforme o Projeto Pedagógico do REDEFOR - Ciências (SÃO PAULO, 2010a), o Curso atendeu, do ponto de vista da organização curricular, às Diretrizes Curriculares Nacionais para a Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, que foram contempladas nos temas abordados nas disciplinas, a saber: Ambiente, Sociedade e Epistemologia; Ser Humano e Saúde; Tecnologia e Universo; Terra, Vida e Sociedade. Atendeu ainda à matriz curricular vigente no Estado de São Paulo. Duas grandes vertentes compõem o Curso: uma formativa e outra didática. O Projeto Pedagógico (SÃO PAULO, 2010a) propõe um encaminhamento de atividades durante as dez semanas nas quais se estende uma disciplina. Durante o curso o professor - cursista teve de produzir 4 sequências didáticas, participar das atividades no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) e realizar um trabalho de conclusão de curso (TCC).

Na esfera internacional dois extensos programas de formação de professores na modalidade a distância podem ser citados: um estadunidense e outro europeu.

Lifelong Learning Programme/COMENIUS/CAT4U138 é o europeu. Sob a chancela da União Européia, proposto pela Comissão Européia, no âmbito da Diretoria de Educação e Cultura, teve a participação de sete universidades de seis países - duas alemãs, uma francesa, uma austríaca, uma grega, uma búlgara e

¹³⁸ Lifelong Learning Programme/COMENIUS/CAT4U. Disponível em <http://eacea.ec.europa.eu/lfp/comenius/comenius_en.php> Acesso em: 9 ago. 2016.



uma finlandesa – abrangendo, portanto, grande parte da Europa. No Lifelong Learning Programme/COMENIUS/CAT4U atuaram pesquisadores das sete universidades consorciadas com experiência nesse campo. Este programa colocou em ação módulos de um curso de formação que procurou habilitar os professores a julgar a qualidade do material computacional hospedado em ambientes virtuais de aprendizagem de Ciências, a adaptar os melhores exemplos das práticas destes ambientes ao seu próprio ensino, colocar em prática e avaliar esta ação logo depois.

No caso estadunidense um grupo de pesquisadores da Universidade de Indiana liderados pelo pesquisador Sacha Barab trabalhou no programa de formação “The Inquiry Learning Forum: Fostering and Sustaining Knowledge Networking to Support a Community of Science and Mathematics Teachers”¹³⁹. O programa se estendeu de setembro de 1999 a agosto de 2002. Barab e seus colaboradores construíram o “Inquiry Learning Forum”, Fórum de Aprendizagem Investigativa, na internet, On-line, para permitir que os professores “visitassem” as salas de aula dos colegas. Os professores em formação frequentavam o ambiente virtual para criar, desenvolver e socializar as suas práticas de sala de aula na perspectiva do ensino - aprendizagem de ciências baseado na investigação. A socialização das práticas de ensino investigativo nas salas de aula era realizada utilizando a tecnologia “*streaming video*”¹⁴⁰.

CONSIDERAÇÕES SOBRE OS PROGRAMAS MENCIONADOS

Cada um dos programas citados tem especificidades, o que é perfeitamente cabível, visto que seus contextos de implantação são diferentes.

A julgar pela estrutura do PDE, trata-se de um programa de formação continuada de professores, que se pode designar semipresencial, melhor, na maior parte presencial, pois o cursista só se encontra em ambiente virtual quando

¹³⁹ Disponível em:

<https://www.researchgate.net/publication/251772397_Designing_System_Dualities_Characterizing_An_Online_Professional_Development_Community> Acesso em: 9 ago. de 2016.

¹⁴⁰ Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Streaming>> Acesso em: 9 ago. de 2016.

Como exemplo de streaming citamos o site Youtube.



das atividades no GTR, agindo como tutor. No fundo o professor PDE não faz formação na modalidade a distancia, faz tutoria a distancia, o que é uma atividade com outras características, semelhantes às de um professor convencional. Contudo, ele não deixa de interagir em ambiente virtual de aprendizagem, ação que, em certo sentido, também conduz à formação, ainda mais tendo colegas, pares portanto, como sujeitos a compartilhar conhecimento.

O processo formativo no REDEFOR - Ciências está fundamentado na produção do professor-cursista e na interação promovida no AVA do curso. Esta última ocorreu em muitas situações no AVA, naturalmente, com o potencial subjacente às ferramentas do MOODLE (DOUGIAMAS e TAYLOR, 2009). Tal como os cursos anteriormente revisados, este teve como estratégia pedagógica de formação a produção autoral escrita do professor-cursista aliada à sua exposição e avaliação. Ela foi predominantemente escrita e aconteceu, de maneira intencional, especificamente nos ambientes denominados Sequência Didática, que abrigava as SD em suas fases de produção e aprimoramento e Estudo Dirigido de Iniciação à Sequência Didática, a considerar suas características, mas também em todas as participações, posts, dos professores-cursistas nas interfaces de comunicação no AVA, como nos fóruns e wikis.

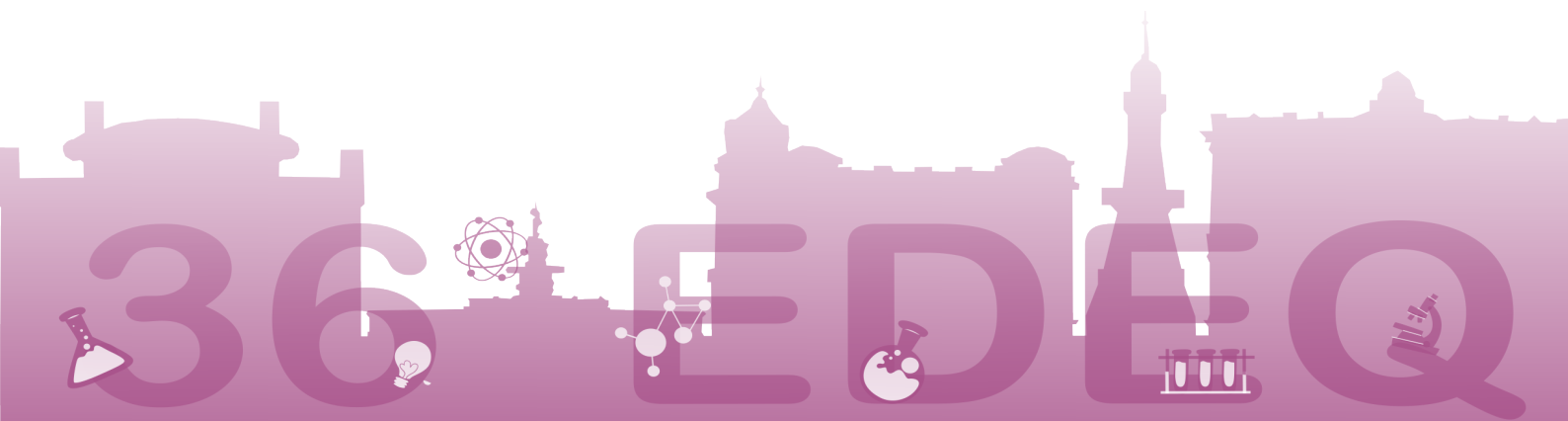
O professor - cursista teve de produzir quatro sequências didáticas distribuídas ao longo do curso, como já mencionamos. As SD tinham formato prescrito e eram elaboradas em etapas distribuídas pelas semanas entre as dez em que era oferecida uma disciplina. Teve de participar de quatro fóruns de SD, trinta e sete convencionais, 9 fóruns wiki e 13 wiki. Portanto, esteve todo tempo em atividade de produção durante o curso. Cada uma das ferramentas da plataforma exigiu do professor-cursista e execução de um tipo de atividade e também a produção de uma modalidade particular de texto escrito. Escrever um texto coletivamente, como por exemplo nas wiki, exige dos coautores, além da geração de ideias, a sua confrontação com as dos outros, e a sua negociação. A colaboração, como atributo dos AVA, ajuda os participantes a alcançar novos níveis de generalização de conceitos (VIGOTSKI, 2001), uma vez que envolve o trabalho em conjunto e o alcance de objetivos comuns, elementos que levam a um processo compartilhado de construção de conhecimento. No fórum se estabelece uma dinâmica comunicacional de um para muitos e de muitos para muitos, em razão de todos poderem se comunicar entre si. Nele se aprofundaram temas, geralmente a partir de uma questão que diz respeito a todos os professores - cursistas, a exemplo do processo de produção das SD, em um processo contínuo de exposição de ideias, argumentação e negociação entre todos.



O Lifelong Learning Programme/COMENIUS/CAT4U foi um programa de expressiva abrangência a considerar o número e mesmo a diversidade entre os países que dele participaram. Estes pesquisadores trocaram suas experiências em pesquisa educacional, o que pode levar a atingirem certa unidade no que diz respeito aos resultados de pesquisas em ensino. Tendo em vista a configuração do projeto é possível supor que os professores estiveram diante de práticas pedagógicas advindas de resultados de pesquisa em educação nas ciências atualizados tendo presente como elemento importante o respeito às diferenças entre os seus contextos educacionais. Por certo, a realidade educacional de um professor búlgaro é diferente de um professor alemão. Trata-se de um amplo programa, mas com objetivos bastante específicos, e voltados diretamente para a formação em ensino, formação para a prática do professor. Embora indiretamente, neste caso a estratégia pedagógica da autoria também está presente, pois os professores não produzem material, somente julgam o já existente nos AVA e adaptam-no para o seu contexto de ensino.

Diante da dinâmica de funcionamento do programa estadunidense, explicitada no Fórum de Ensino-Aprendizagem por Investigação, entendemos que ele pode ter promovido um ambiente colaborativo para discussão de práticas em ensino de ciências baseado na investigação e a compreensão sobre elas, de forma individual e comunitária entre os participantes. Sua dinâmica de funcionamento pode ainda ter fomentado o espírito investigativo nos alunos indiretamente e auxiliado os professores a examinar e refletir sobre sua própria prática de ensino de ciências. O aspecto autoria do professor está presente neste programa assim como no europeu, embora de maneira diferente, utilizando recursos diferentes. Também o aspecto da crítica, na forma da avaliação de trabalhos, está presente. No modelo europeu os professores avaliam o material já existente na rede sem, no entanto, saberem a autoria dele. No modelo estadunidense, as aulas são produzidas pelos professores em processo formativo, filmadas e postadas no ambiente. Elas são assistidas em vídeo, pelos participantes, no momento e lugar disponíveis, e criticadas pelos pares no mesmo ambiente. O fato de a crítica ser realizada pelos pares, no modelo estadunidense, marca uma diferença. É muito fácil criticar uma aula ou mesmo material de ensino feito por outros, desconhecidos, que não podem responder a ela, ao menos imediatamente. No caso estadunidense, o crítico se identifica e endereça a crítica. Assim, os argumentos de crítica têm de ser qualificados, convincentes, já que o colega os lê, os discute, pode contestá-los, inclusive. Aliás, como as visualizações e postagens têm lugar numa interface de fórum é permitido a todos os participantes as verem e responderem, não apenas o emissor da crítica fazê-lo.



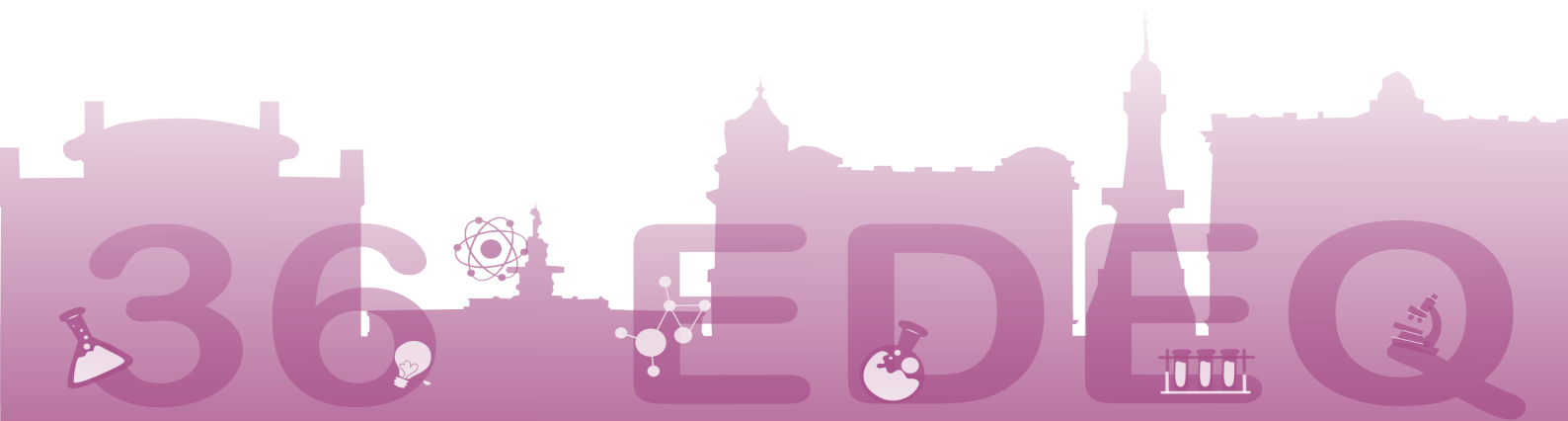


COMENTÁRIOS FINAIS

Há que se ter cautela em simplesmente credenciar a formação continuada a distância para realizar por si só ou compor, ao lado da presencial, ações de efetivo valor formativo destinadas aos professores. Se não contextualizada, ou seja, não atendendo às demandas específicas do professorado e de um perfil de professor que se pretende formar, pode se constituir em mais um modismo sem valor prático e histórico algum. O que lhe dá credibilidade é justamente a adequação da modalidade a um contexto específico. Mais ainda, o que lhe dá credibilidade é um projeto pedagógico explicitado em todas as suas dimensões e um AVA concebido com a capacidade de colocar em ação esse projeto pedagógico. Em suma, coerência entre três aspectos: projeto pedagógico, AVA e perfil de professor que pretende formar.

REFERÊNCIAS

- BRASIL, *Decreto Federal n. 5800/2006*. Dispõe sobre o Sistema Universidade Aberta do Brasil. Brasil, 2006. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/decreto/d5800.htm> Acesso em: 9 ago. de 2016.
- DOUGIAMAS, M.; TAYLOR, P.C. MOODLE: usando comunidades de aprendizes para criar um sistema de fonte aberta de gerenciamento de curso. In: ALVES, L.; BARROS, D.; OKADA, A. (Orgs.) *MOODLE: estratégias pedagógicas e estudos de caso*. Salvador: EDUNEB, 2009.
- ENGSTRÖM, Y.; MIETTINEN, R.; PUNAMÄKI, R. (Orgs.) *Perspectives on Activity Theory*. Cambridge: Cambridge University Press, 1999.
- PARANÁ. *Programa de Desenvolvimento Educacional*. Secretaria de Estado da Educação do Paraná. Curitiba, 2013. Disponível em: <http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/pde_roteiros/documento_sintese_pde_2013.pdf> Acesso: 9 ago de 2016.
- SÃO PAULO. *Projeto Rede São Paulo de Formação Docente: Cursos de Especialização para o Quadro do Magistério da Secretaria de Estado da Educação de São Paulo, RedeFor*. São Paulo. Secretaria de Estado da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. São Paulo, 2010.
- SÃO PAULO. *Curso de Especialização em ensino de Ciências para professores da rede pública de São Paulo: Projeto pedagógico*. Secretaria de Estado da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. São Paulo, 2010a.
- VIGOTSKI, L. S. *A construção do pensamento e da linguagem*. Trad. Paulo Bezerra. São Paulo, São Paulo: Martins Fontes, 2001.



TEMA 2

A PESQUISA COMO PRINCÍPIO PEDAGÓGICO NA CONSTRUÇÃO CURRICULAR NO ENSINO DE QUÍMICA

TEXTO 1:

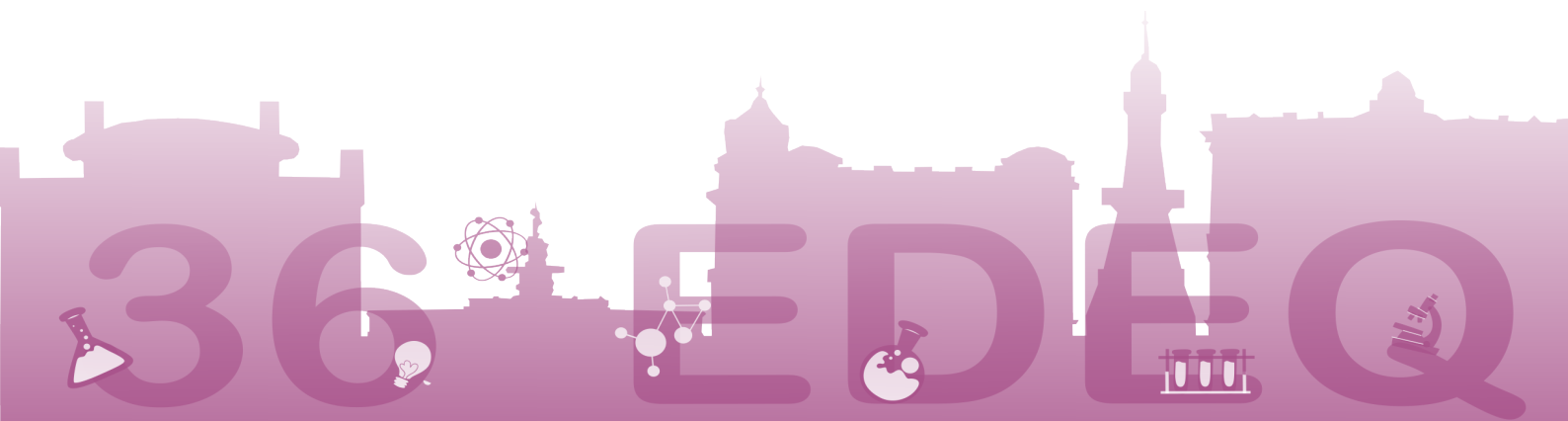
Educar Pela Pesquisa: Uma Possibilidade de Reconstrução Curricular no Ensino de Química I

TEXTO 2:

Educar Pela Pesquisa: Uma Possibilidade de Reconstrução Curricular no Ensino de Química II

TEXTO 3:

Educar Pela Pesquisa: uma Imersão nas Diversas Formas de Linguagem na Formação de Professores



TEXTO 1

Educar Pela Pesquisa: Uma Possibilidade de Reconstrução Curricular no Ensino de Química I

Marcus Eduardo Maciel Ribeiro (PG)

profmarcus@yahoo.com.br

Instituto Federal Sul-rio-grandense

Av. das Indústrias, 1865 - Bairro Universitário - Venâncio Aires/RS - CEP 95.800-000

Palavras-Chave: Educar pela Pesquisa, ensino de Química, currículo escolar

Área Temática: Currículo

RESUMO: HISTORICAMENTE, AS DECISÕES SOBRE A CONSTRUÇÃO DO CURRÍCULO ESCOLAR, TANTO NO CAMPO PEDAGÓGICO QUANTO POLÍTICO, CABEM AO PROFESSOR OU AO SISTEMA DE ENSINO AO QUAL ESSE SUJEITO SERVE. O EMPREGO DO EDUCAR PELA PESQUISA NA ESCOLA É UMA ALTERNATIVA PARA MUDAR ESSA REALIDADE, DANDO AO ESTUDANTE O PROTAGONISMO DE COLABORAR NA CONSTRUÇÃO DESSE CURRÍCULO, A PARTIR DA DEMONSTRAÇÃO DE SEUS INTERESSES E SABERES. ESSE TEMA EM DEBATE DISCUTE A NECESSÁRIA CHEGADA DO EDUCAR PELA PESQUISA NA ESCOLA, A PARTIR DE SUA INSERÇÃO EM DOCUMENTOS EDUCACIONAIS OFICIAIS BRASILEIROS, APRESENTANDO SEUS PRESSUPOSTOS E PRÁTICAS DE PESQUISA. MOSTRAM-SE ALTERNATIVAS PARA SUA IMPLANTAÇÃO NA ESCOLA, A PARTIR DA JUSTIFICATIVA DE SUA IMPORTÂNCIA NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM.

INTRODUÇÃO

A organização do currículo escolar tem sido tarefa exclusiva dos professores, que os moldam a partir de seus próprios interesses e conhecimento ou, inclusive, das listas de conteúdos dos livros didáticos. Esse currículo é, em geral, distante dos interesses e do conhecimento dos estudantes. Cita-se, aqui, currículo escolar conforme a compreensão de Lopes (2012). Como consequência dessas escolhas pode surgir o desinteresse dos estudantes pelas aulas e o mau desempenho escolar, o que também pode ser estudado por outras razões. Nessas propostas de currículo tem-se o estudante como um espectador da aula e o professor como reproduzidor do conhecimento encontrado em materiais didáticos. Entretanto, sabe-se que o estudante se desenvolve, principalmente, pela expressão de sua curiosidade, pela vontade de conhecer e de aprender. Em sala de aula, as dimensões da curiosidade e do conhecimento são manifestadas por meio da pergunta do estudante. Quando o professor dá importância à pergunta do estudante, cria condições para dar voz a esse sujeito e, principalmente, de pensar nova proposta de construção do currículo escolar. O estudante pergunta sobre



aquilo que tem interesse, sobre o que quer saber de fato. A pergunta do estudante é o momento inicial do uso da pesquisa em sala de aula.

Nesse contexto, sugere-se o emprego do Educar pela Pesquisa como forma de ação investigativa interdisciplinar. O Educar pela Pesquisa oferece uma opção pedagógica que leva aos estudantes a possibilidade de mostrar seu conhecimento e avançá-lo a partir do que já está constituído. O Educar pela Pesquisa permite que o estudante tenha constante interação com seus colegas e seu professor. Essa relação é justificada por Vigotski (1991), ao afirmar que se aprende melhor na relação com os outros, o que incentiva o uso da pesquisa pelos estudantes e pelo professor. Assim, o Educar pela Pesquisa promove a cooperação entre os estudantes, de forma que a aprendizagem de cada estudante tem relação com as aprendizagens de seus colegas, havendo interferência entre essas apropriações.

Nesse contexto, tem-se a pergunta do estudante como ponto de partida para o Educar pela Pesquisa. Quando o professor considera uma relação de dúvidas e curiosidades relatadas pelos estudantes, dá importância ao contexto desses sujeitos. Assim, segundo Ribeiro et al. (2013), considerar as perguntas dos estudantes pode implicar uma nova organização do currículo, e, com isso, promover maior interesse pelas aulas e pela aprendizagem sobre o assunto em foco.

1 Educar pela Pesquisa

A pergunta, como precursora da pesquisa em sala de aula, não é bem recebida pela escola. Aparentemente, a pergunta de um estudante pode ser desinteressante para outro, porém o conjunto de perguntas de uma turma tem relevância para aquela comunidade. Para Freire e Faundez (1985, p. 48),

[...] mesmo quando a pergunta, para ele [o professor], possa parecer ingênua, mal formulada, nem sempre o é para quem a fez. Em tal caso, o papel do educador, longe de ser o de ironizar o educando, é ajudá-lo a refazer a pergunta, com o que o educando aprende, fazendo, a melhor pergunta.

Nesse contexto, uma pergunta feita por estudantes não deve ser descartada pelo professor, já que revela o que, de fato, desejam saber.

A partir do conhecimento das Novas Diretrizes Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2012), a pesquisa passou a ser considerada princípio pedagógico para as ações de educação. Por esse documento compreende-se que é necessário que a pesquisa como princípio pedagógico esteja presente em toda a educação escolar dos que vivem/viverão do próprio trabalho. Ela instiga o estudante no sentido da curiosidade em direção ao mundo que o cerca, gera



inquietação, possibilitando que o estudante possa ser protagonista na busca de informações e de saberes, quer sejam do senso comum, escolares ou científicos. Essa atitude de inquietação diante da realidade potencializada pela pesquisa, quando despertada no Ensino Médio, contribui para que o sujeito possa, individual e coletivamente, formular questões de investigação e buscar respostas em um processo autônomo de (re)construção de conhecimentos. (BRASIL, 2012, pp. 163-164).

Dessa forma, tem-se a pesquisa como princípio pedagógico, o que estimula a participação do estudante nas decisões escolares.

A pergunta elaborada pelo estudante é o início do processo de pesquisa em sala de aula. A possibilidade de perguntar permite que o estudante mostre o conhecimento que traz à escola, aquilo que já possui. Segundo Moraes, Galiazzi e Ramos (2002),

É importante que o próprio sujeito da aprendizagem se envolva nesse perguntar. É importante que ele mesmo problematize sua realidade. Só assim as perguntas terão sentido para ele, já que necessariamente partirão de seu conhecimento anterior. Temos assim condições de superar o exercício de tentar responder a perguntas que os estudantes nunca se fizeram (MORAES, GALIAZZI; RAMOS, 2002, p. 9).

O emprego do Educar pela Pesquisa busca razão no encontro dos pressupostos que o fundamentam, segundo Moraes, Galiazzi e Ramos (2002): o questionamento, que parte da pergunta do estudante; a construção de argumentos, que surge após a pesquisa; e a comunicação, que demonstra o que foi apropriado pelos estudantes durante a construção com seus colegas. Esses pressupostos entrelaçam-se, de forma que cada um modifica-se no outro.

Essa prática inicia com a pergunta do estudante. Ao questionar, o estudante modifica as relações na sala de aula, podendo alcançar a construção do currículo que será trabalhado em sua turma. As decisões deixam de ser exclusivas do professor e passam a ser do coletivo da sala de aula, incluindo o próprio professor e os estudantes. As propostas pedagógicas mudam seu perfil. O professor alterna suas práticas tradicionais e permite a inclusão dos estudantes nas decisões sobre sua própria aprendizagem.

Assim, o primeiro pressuposto do Educar pela Pesquisa, o questionamento, traduz pela forma como o estudante demonstra seu conhecimento já apropriado. A condição trazida por esse questionamento insere o cotidiano dos estudantes nas decisões da escola.

O segundo momento do Educar pela Pesquisa é a reconstrução de argumentos. Essa etapa acontece quando o estudante e seus colegas buscam a construção de respostas a partir das investigações que realizam. Nessas investigações, segundo Freschi e Ramos (2009), dentre as várias atividades que



constituem a etapa de reconstrução de argumentos, está: a organização de matriz conceitual; leitura e discussão de textos; pesquisa bibliográfica; busca de informações em filmes e vídeos; aulas experimentais investigativas, visita a museus; visita à Estação de Tratamento da Água; relatos orais no grande grupo. É importante que a produção textual acompanhe esses processos citados e que seja oportunizada a exposição pelos estudantes dos seus resultados e de suas aprendizagens mais significativas. Uma discussão interna no grupo de colegas melhora a estrutura da resposta que oferecem às questões. O compartilhamento entre os conhecimentos de todos os integrantes do grupo faz com que cada um consiga obter resultados melhores do que se tentasse consegui-los sozinho (RIBEIRO; RAMOS; BREDA, 2014).

O terceiro vértice do Educar pela Pesquisa é o anúncio dos resultados da investigação, por meio da comunicação desses resultados em um fórum formado pelos colegas e pelo professor. Essa comunicação permite o amadurecimento da resposta obtida na pesquisa, bem como possíveis modificações em seus resultados. Nessa discussão com outros sujeitos, o estudante pode ter seus resultados criticados.

A inserção da pesquisa em sala de aula nos documentos oficiais brasileiros como princípio pedagógico (BRASIL, 2012) estimula estudantes, professores e gestores das escolas a propor modificações nas relações escolares que incluem os estudantes e o currículo escolar.

2 A importância do Educar pela Pesquisa para a aprendizagem

O currículo escolar, no que tange toda a abrangência considerada por, tem sido objeto de discussão pelos educadores. Escolhas equivocadas têm sido feitas por escolas e por professores, dificultando, dessa forma, suas próprias pedagógicas. Por isso, parece importante a necessidade de modificação desses currículos, considerando-se aí a abrangência do significado de currículo (RIBEIRO; FANTINEL; RAMOS, 2012). O emprego da pesquisa em sala de aula muda o contexto da aula, dando oportunidade para que o currículo possa ser construído com os estudantes e para os estudantes, oferecendo-lhe a oportunidade de serem protagonistas de sua aprendizagem, junto a seus professores. Assim, compreende-se que a prática do Educar pela Pesquisa (DEMO, 2007; MORAES; RAMOS; GALIAZZI, 2004) tem se constituído em opção pedagógica que atinge essas expectativas.

Nos documentos educacionais oficiais brasileiros, a pesquisa tem surgido como princípio pedagógico. Na primeira versão da Base Nacional Comum Curricular – BNCC - (BRASIL, 2015), entretanto, a pesquisa ainda aparece como sugestão do professor, partindo de temas indicados pelo professor. Não se



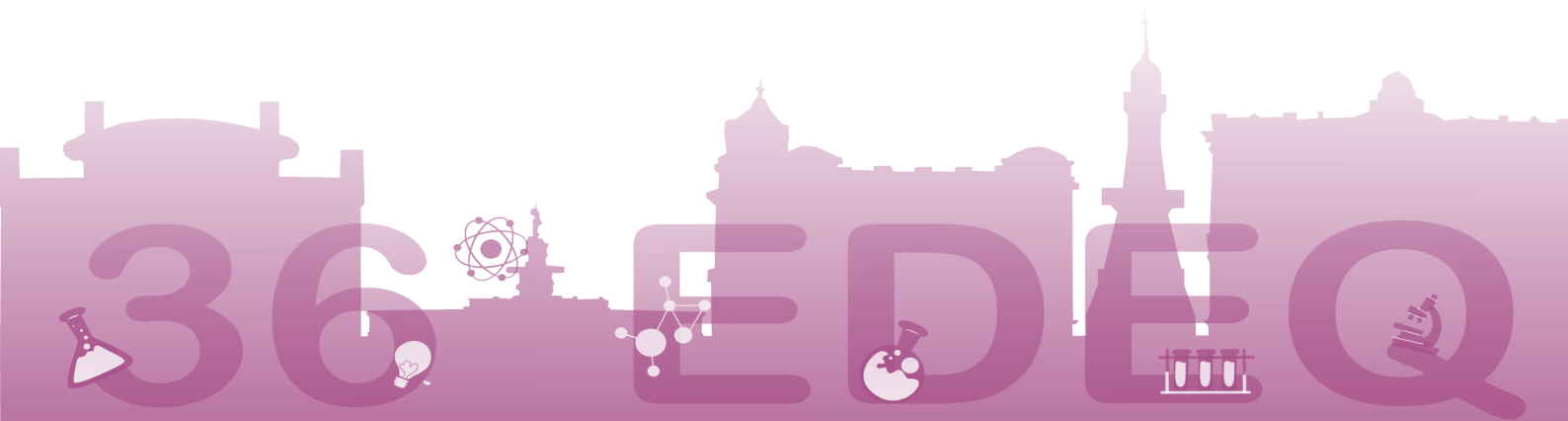
percebe, ainda, a oferta do protagonismo da pesquisa ao estudante, a partir de suas perguntas e curiosidade. Uma demonstração dessa prática pode ser percebida na BNCC (BRASIL, 2015, p.217): “Pesquisar o funcionamento de diferentes tipos de usinas elétricas, assim como a produção, a distribuição e o consumo de energia elétrica e seus impactos ambientais e sociais.”. Nessa proposta, o documento sugere ao professor que esse organize um processo de pesquisa que abrange toda a unidade a ser estudada, não deixando espaço para a manifestação dos interesses dos estudantes. Segundo Ribeiro et al. (2013), “com a prática do Educar pela Pesquisa, podemos perceber que a aprendizagem tem relação com a interação social dos sujeitos envolvidos no processo.”, o que sugere que a pesquisa alcança melhores resultados quando desenvolvidos em comunidades de pesquisa e de aprendizagem.

3 Considerações Finais

A partir do ano de 2012, o emprego da pesquisa em sala de aula surgiu nos documentos educacionais brasileiros como princípio pedagógico (BRASIL, 2012). Nessa proposta, a pesquisa aparece como parte do currículo escolar, na forma de levantamento de dados científicos em trabalhos em comunidades de aprendizagens. No entanto, em outros documentos oficiais, como a Base Nacional Comum Curricular, por exemplo, a sugestão do uso da pesquisa ainda traz concepções antigas, sempre indicadas pelo professor. Essa instrução da BNCC vai em sentido oposto ao principal argumento pelo uso do Educar pela Pesquisa em sala de aula, que é permitir protagonismo do estudante na construção do currículo escolar e, por fim, de sua própria aprendizagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

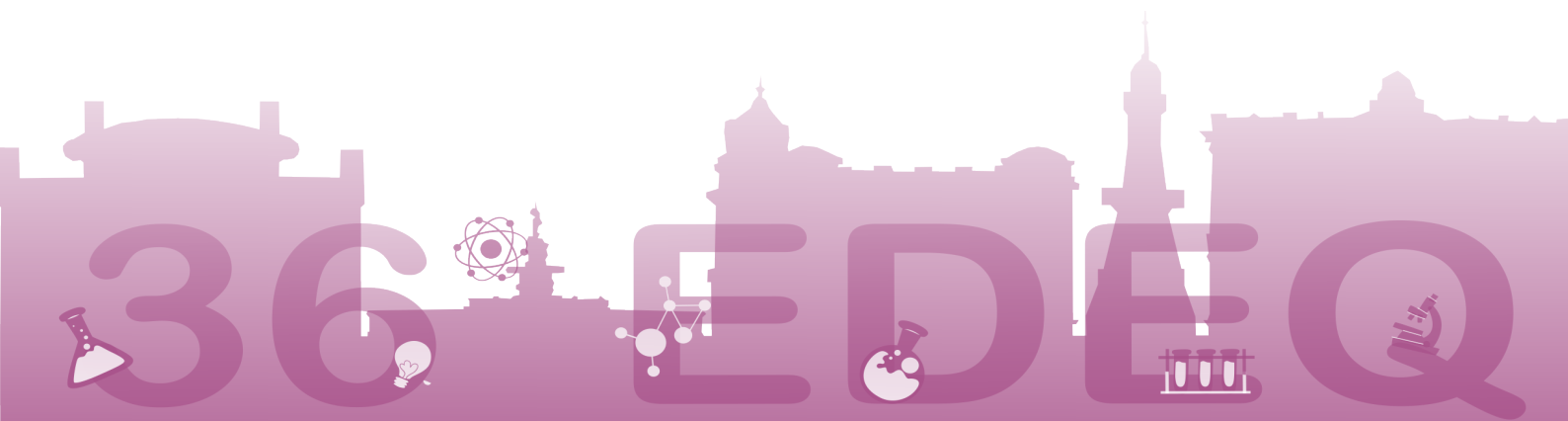
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Ensino Médio**: Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2012.
- BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2015.
- LOPES, Alice C. A qualidade da escola pública: Uma questão de currículo?. In MARCUS Taborda, Luciano Faria Filho, Fabiana Viana, Nelma Fonseca, & Rita Lages (Orgs.). **A qualidade da escola pública no Brasil**. (pp. 13-29). Belo Horizonte: Mazza Edições, 2012.



RIBEIRO, Marcus E.M.; RAMOS, Maurivan G.; BREDÁ, Adriana. O educar pela pesquisa como princípio pedagógico no seminário integrado do ensino politécnico. Anais do **IV Seminário Institucional do PIBID Univates, II Simpósio Nacional sobre Docência na Educação Básica e I Congresso Internacional de Ensino e Aprendizagens: Cognição e aprendizagem - múltiplos olhares**. Porto Alegre: Evangraf, 2014.

RIBEIRO, Marcus E.M.; ROSA, Marcelo P.A.; SOUZA, Mayara M.L.; RAMOS, Maurivan G. O educar pela pesquisa como proposta de reorganização curricular: relato de uma atividade de formação de professores. Anais do **33º Encontro de Debates sobre Ensino de Química**. Ijuí, 2013.





TEXTO 2

Educar Pela Pesquisa: Uma Possibilidade de Reconstrução Curricular no Ensino de Química II

Sandra Aparecida dos Santos (PG)

esasandra@unidavi.edu.br

*Centro Universitário para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí - UNIDAVI
Rua Guilherme Gemballa, 13 - Bairro Jardim América – Rio do Sul/SC - CEP 89.160-000*

Palavras-Chave: Educar pela Pesquisa, aprendizagem significativa, conceitos científicos, currículo escolar

Área Temática: Currículo

RESUMO: O EDUCAR PELA PESQUISA, ENQUANTO UM MODO DE FAZER, PRINCÍPIO DIDÁTICO QUE PROMOVE O MOVIMENTO ENTRE OS ATORES DO CENÁRIO DA AULA, PROFESSORES E ESTUDANTES E DESSES COM O CONHECIMENTO, CONTRIBUI PARA A EFETIVA (TRANS)FORMAÇÃO QUALIFICADA DOS ENVOLVIDOS, ATRAVÉS DA AUTONOMIA DISCURSIVA, PARA AS AULAS DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA. ESSE TEMA EM DEBATE DISCUTE A IMPLANTAÇÃO DO EDUCAR PELA PESQUISA NA ESCOLA, A PARTIR DE SEUS PRINCÍPIOS NORTEADORES DOS QUAIS EMERGEM A ESCRITA E LEITURA, COMO HABILIDADES FUNDAMENTAIS E AS ATIVIDADES PRÁTICAS COMO FERRAMENTAS METODOLÓGICAS QUE PERMITEM A COLETA DE DADOS SIGNIFICATIVOS. A PESQUISA ENQUANTO PRINCÍPIO DIDÁTICO É POSSÍVEL, CONSTITUINDO UMA PERSPECTIVA VIÁVEL PARA A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE CONCEITOS CIENTÍFICOS, DE FORMA CONTEXTUALIZADA E INTERDISCIPLINAR.

INTRODUÇÃO

Inicialmente, destacamos como características desejáveis para a Educação Básica Nacional, em particular para o ensino na área das Ciências da Natureza, a contextualização e a interdisciplinaridade, propostas nas Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica (Resolução nº4, de 13 de julho de 2010), que elucidam em seu Art. 17, § 2º, “A interdisciplinaridade e a contextualização devem assegurar a transversalidade do conhecimento de diferentes disciplinas e eixos temáticos, perpassando todo o currículo e propiciando a interlocução entre os saberes e os diferentes campos do conhecimento.”

Considerando a contextualização e a interdisciplinaridade princípios condutores da organização curricular, ratificadas nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, é possível constatar que, apesar de as ciências fazerem parte do dia a dia da população, o ensino das mesmas encontra-se tão



distanciado da realidade que não permite aos estudantes a percepção do vínculo estreito entre o que é estudado nas disciplinas e o cotidiano.

O texto preliminar da Base Nacional Curricular – BNC, também aponta a importância da contextualização e da interdisciplinaridade quando apresenta cada um dos níveis de ensino da Educação Básica, em particular do Ensino Médio. Na área específica das Ciências da Natureza, é proposta uma organização dos conhecimentos em eixos que estruturarão o currículo e possibilitarão a articulação entre os componentes curriculares, a citar: conhecimento conceitual, contextualização histórica, social e cultural, processos e práticas de investigação e linguagens.

As ideias que emergem dos documentos oficiais da educação nacional, em particular da área das Ciências da Natureza, propõem uma prática voltada à realidade, que capacite os estudantes a agirem no mundo de modo a transformá-lo, e transformá-lo para melhor. No entanto, os próprios documentos apontam, assim como pesquisas específicas, que as práticas pedagógicas exercidas no chão das salas de aula continuam sendo transmissivas, pautadas na memorização, lineares, espontaneístas, essencialmente positivistas (GALIAZZI, 2003; RAMOS, 2012; MORAES, 2012; SCHWARTZ, 2012).

Inúmeros aspectos contribuem para a manutenção do ensino “tradicional”, de currículo fechado, dificuldades que os professores enfrentam nos cotidianos escolares, bem como, suas próprias formações e os materiais didáticos disponibilizados a eles e aos estudantes. Urge a necessidade de estratégias diversificadas a partir de uma prática essencialmente dialógica entre os diferentes componentes curriculares, democrática do ponto de vista de oportunizar o protagonismo do estudante, de promover uma educação voltada a reflexão e a busca de soluções para problemas reais e locais.

No fazer de sala de aula, como determinante das estratégias pedagógicas a serem implementadas, podemos citar o livro didático; muitas vezes o único material de apoio para professores e alunos, orientador dos trabalhos. Del Pino, Loguercio e Eichler (1998), quando pesquisam a confecção de materiais instrucionais alternativos e a avaliação do livro didático, afirmam que “é fundamental, portanto, discutir o quanto o livro didático é definidor dos trabalhos em sala de aula, pois ele fornece todas as informações de que o professor necessita para estruturar a sua dinâmica de sala de aula.”

Considerando o livro didático, enquanto um recurso pedagógico, Maldaner, Zanon e Auth (2006, p.53) alertam que, “[...] os livros didáticos, os materiais de ensino [...] pouco mudaram nesses últimos anos. Prevalecem roteiros tradicionais de ensino que se consolidam em livros didáticos que conservam, em essência, as mesmas sequências lineares e fragmentadas de conteúdos.”

Na crença de que o educar pela pesquisa, enquanto um modo de fazer, princípio didático que promove movimento entre os atores do cenário da aula, professores e estudantes e desses com o conhecimento, por meio do aprender a



pensar, do aprender a aprender (DEMO, 1997; GALIAZZI, 2003; MORAES, 2012) e do aprender a fazer, fazendo (MATURANA, VARELA, 1995) possa contribuir para uma efetiva (trans)formação qualificada dos envolvidos, através da autonomia discursiva é que se adotou como princípio didático para as aulas das ciências da natureza.

As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (Resolução nº 2, de 30 de janeiro de 2012) legitimam a pesquisa enquanto princípio pedagógico, quando orientam as unidades escolares a considerarem em suas proposições curriculares: “a pesquisa como princípio pedagógico, possibilitando que o estudante possa ser protagonista na investigação e na busca de respostas em um processo autônomo de (re)construção de conhecimentos.” (Art. 13, item III)

Considerando os pressupostos teóricos apresentados por Demo (1991, 1995, 1996, 1997) a pesquisa assume uma proposta metodológica em sala de aula, que objetiva desenvolver habilidades “indispensáveis em cada cidadão e trabalhador modernos: aprender a aprender e saber pensar para intervir de modo inovador” (1997, p.9), de modo a promover o trabalho coletivo, desenvolvendo a individualidade.

A pesquisa em sala de aula, segundo Moraes, Galiazzi e Ramos (2012, p. 12) atende a um princípio geral, por eles formulado:

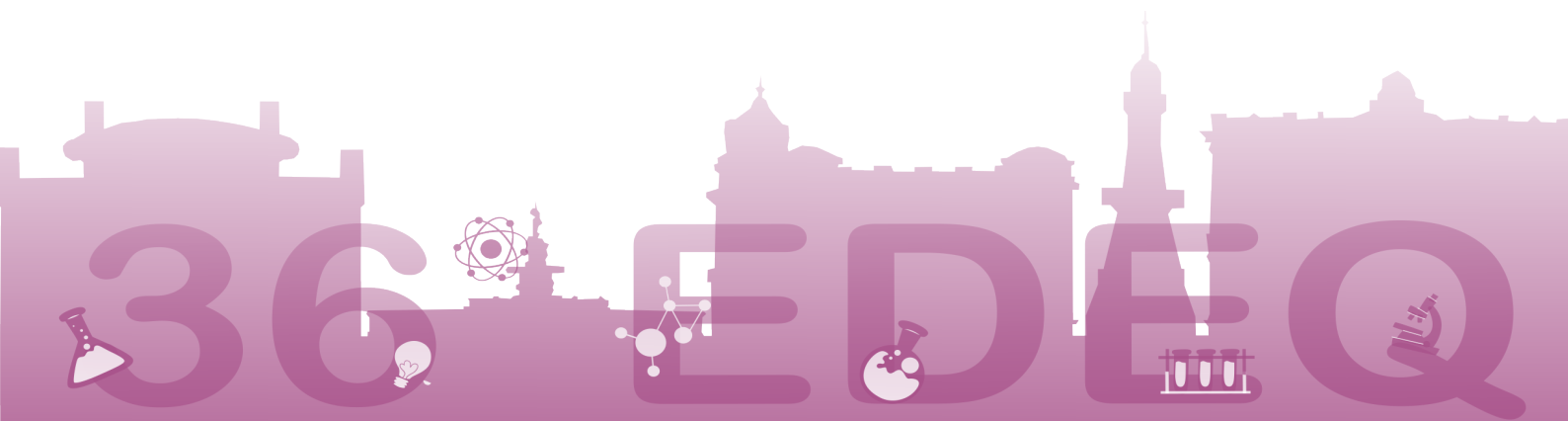
“A pesquisa em sala de aula pode ser compreendida como um movimento dialético, em espiral, que se inicia com o questionar dos estados do ser, fazer e conhecer dos participantes, construindo-se a partir disso novos argumentos que possibilitam atingir novos patamares desse ser, fazer e conhecer, estágios esses então comunicados a todos os participantes do processo.”

Refletindo o princípio geral formulado pelos autores, o movimento da pesquisa inicia-se com o questionar, o perguntar sobre o ser, o fazer, o conhecer, sobre o mundo. Para perguntar, faz-se necessária a leitura sobre o objeto questionado e a consideração de entendimentos diferentes sobre ele, provoca a desconforto, a busca, o movimento da argumentação.

A pesquisa no cotidiano da sala de aula exige leitura crítica do mundo, capacidade argumentativa que envolvem o domínio da linguagem. Conforme ressalta Galiazzi (2003, p. 87) “[...] o saber pensar e o aprender a aprender dependem e exigem capacidade comunicativa, capacidade de argumentação e de elaboração própria, passando sempre pela formulação linguística cada vez mais adequada.”

Ainda considerando a pesquisa na sala de aula, Ramos (2012, p. 31) assevera que,

“[...] o objeto da argumentação passa a ser um novo estado dos sujeitos, produto das atividades de investigação desenvolvidas, incluindo o resultado das leituras, dos experimentos, das entrevistas, dos debates e dos textos elaborados. O espaço público consiste nos espaços de convivência em que predomina a própria sala de aula, sem esta ser exclusiva. A prática argumentativa é o exercício cotidiano no qual os



alunos não têm apenas de ouvir, mas, ao contrário, falar, questionar, responder e argumentar.”

A pesquisa proposta por Demo, entende diferentes níveis, inicialmente seria um estágio de interpretação reprodutiva, considerando fielmente o autor pesquisado; um segundo estágio, seria o da interpretação própria; no terceiro estágio, ocorreria a reconstrução; no quarto estágio, a construção e, num quinto estágio, a criação de novos paradigmas. Para todos, a linguagem, a escrita e a leitura, enquanto recursos culturais, são pressupostos fundamentais.

A linguagem, segundo Maturana e Varela (1995), nos constituem humanos sempre com os outros; como afirmam:

“Realizamos a nós mesmos em mútuo acoplamento linguístico, não porque a linguagem nos permite dizer o que somos, mas porque somos na linguagem, num contínuo existir de mundos linguísticos e semânticos que produzimos com os outros. Encontramos a nós mesmos nesse acoplamento, não como a origem de uma referência, nem em referência a uma origem, mas sim em contínua transformação no vir-a-ser do mundo linguístico que construímos com os outros seres humanos.” (MATURANA, VARELA, 1995, p. 253)

Para Bakhtin, o diálogo não só é relevante, como imprescindível, “ser significa comunicar-se dialogicamente. Quando termina o diálogo, tudo termina.” (apud Stam, 1992, p. 72)

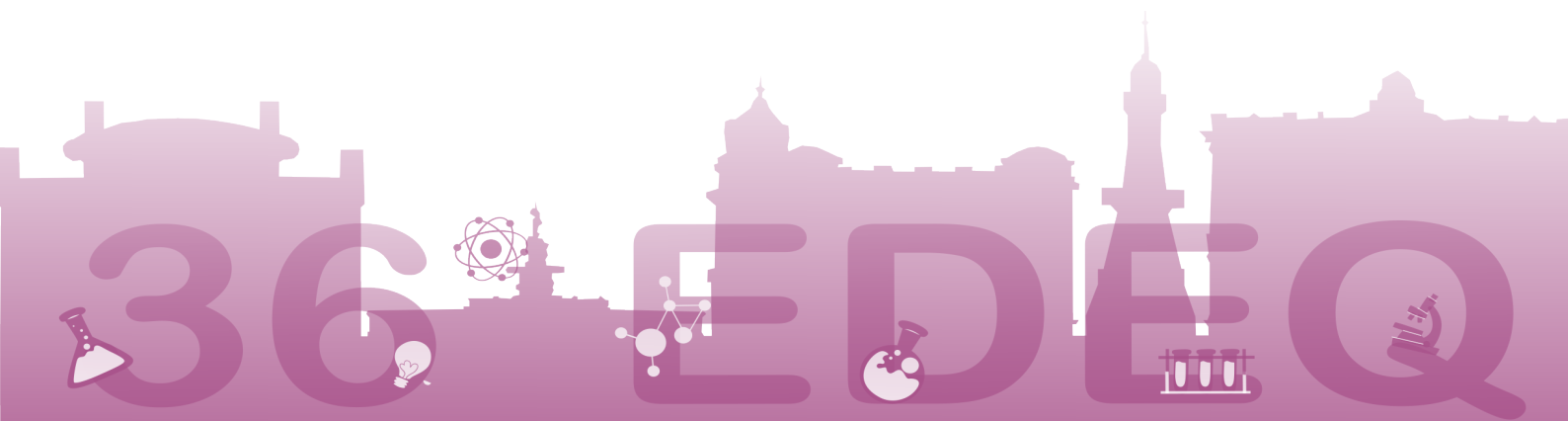
Ao considerarmos então, a linguagem, a escrita e a leitura, como recursos culturais, entendemos que o pensamento se constitui a partir delas; as mesmas têm implicações cognitivas. Esclarece Galiazzi (2003, p. 99) que:

“Na educação, pela linguagem se acessa e se reconstrói o conhecimento construído no passado. Este processo está muito longe de ser apenas transmissão e recepção. As ideias não existem separadas do processo semiótico pelo qual elas são formuladas e comunicadas. Além disso, uma vez que comunicação é um processo dialógico, os significados feitos pelos falantes e ouvintes, escritores e leitores, com respeito aos enunciados, são fortemente influenciados pelo contexto no qual ocorre o discurso. Conhecer é um processo situado e dialógico.”

É nesse contexto que entendemos a leitura e a escrita (processos que se ensina e se aprende), habilidades fundamentais para contribuir no efetivo processo de educação em ciências, elucidando o domínio linguístico próprio da área das ciências da natureza em diferentes gêneros textuais que permeiam a sociedade, pelos quais ocorre a comunicação entre as pessoas.

1 Educar pela Pesquisa: uma estratégia didática

A pesquisa enquanto proposta metodológica para construção de conceitos científicos constitui uma possibilidade de efetivação da aprendizagem significativa dos mesmos. Para sua proposição, entende-se a abordagem de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, a partir das perguntas, dos



questionamentos dos estudantes sobre o contexto envolvido (podendo este, ser apresentado pelo professor ou emergir dos estudantes).

Os conteúdos a serem abordados, categorizam-se segundo a proposição de Coll (2003) que os cita e explica,

“Quanto à classificação dos conteúdos de ensino, a proposta consiste em distinguir três tipos fundamentais que podem funcionar – cada um deles – como conteúdos organizadores: conceitos, princípios e procedimentos. Um *conceito* designa o conjunto de objetos, acontecimentos, situações ou símbolos que possuem certas características comuns. Um *princípio* é o enunciado das mudanças ocorridas em um objeto, acontecimento ou situação [...] costumam descrever relações de causa-e-efeito, podendo também descrever outras relações de co-variação. Um *procedimento* – com frequência também chamado de regra, técnica, método, destreza ou habilidade – é um conjunto de ações ordenadas e finalizadas [...]” (COLL, 2003, p. 109)

Iluminados pelas perguntas dos estudantes, os procedimentos seguintes, envolvem a leitura e escrita, assim como as atividades práticas. Compreende-se a leitura e a escrita de diferentes gêneros textuais e discursivos, a citar: livro didático, livros paradidáticos e/ou de divulgação científica, propagandas, documentários, reportagens, embalagens/rótulos, relatórios, mapas conceituais, entre outros.

As atividades práticas consistem em estratégias de comprovação, ilustração e/ou de investigação, possibilitando a coleta de dados que deverão ser analisados a luz dos conteúdos que as motivaram. A escrita e a leitura permeiam o desenvolvimento de toda a abordagem, sendo prévias, situadas nas atividades e posteriores a elas.

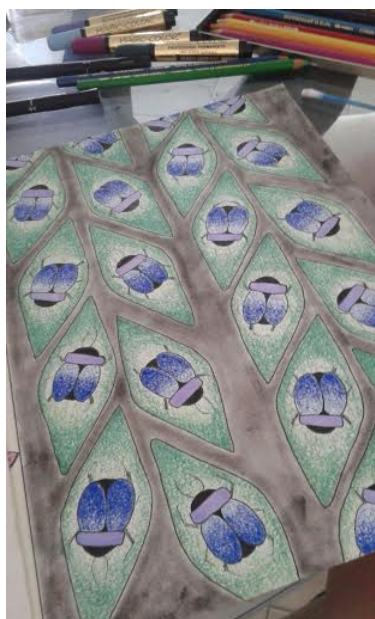


Figura 1: “Escrita” final de uma pesquisa sobre insetos.
 Autor: Estudante do 2º ano EM

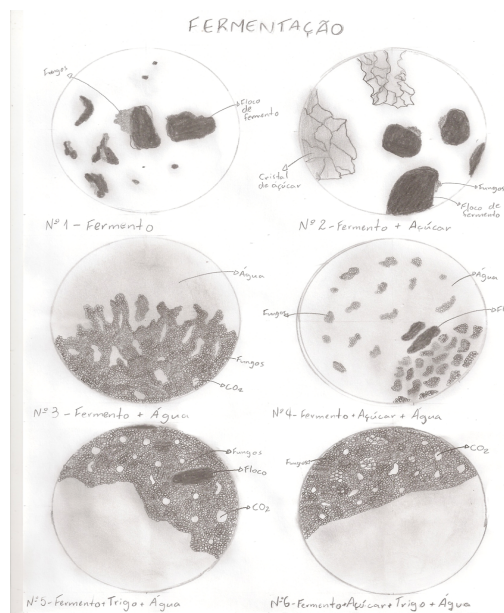


Figura 2: “Escrita” final de uma pesquisa sobre fermentação.
 Autor: Estudante do 3º ano EM

2 Considerações Finais

O educar pela pesquisa é uma proposta didática possível. A valorização da pergunta do estudante, a condição de protagonista dos sujeitos envolvidos, permitem um ensino de Ciências contextualizado e interdisciplinar, acessível à construção de significados que relacionam os conteúdos abordados em aula ao cotidiano social.

A pesquisa está intimamente relacionada com a concepção dos professores, faz-se necessário a reflexão qualificada por parte destes, no intuito de promover uma efetiva reestruturação curricular.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Define Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para Educação Básica. Resolução n. 4, de 13 de julho de 2010. **Diário Oficial da União**, Brasília, 14 de julho de 2010, Seção 1, p. 824.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Define Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Resolução n. 2, de 30 de janeiro de 2012. **Diário Oficial da União**, Brasília, 31 de janeiro de 2012, Seção 1, p. 20.



COLL, C. **Psicologia e Currículo: uma aproximação psicopedagógica à elaboração do currículo escolar.** São Paulo: Editora Ática, 2003.

DEMO, P. **Pesquisa e construção de conhecimento: metodologia científica no caminho de Habermas.** Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1997.

_____. **Educar pela pesquisa.** Campinas: Autores Associados, 1996.

_____. **Educação e qualidade.** 2. ed. Campinas: Papyrus, 1995.

_____. **Pesquisa: princípio científico e educativo.** São Paulo: Cortez, 1991.

DEL PINO, José Claudio ; EICHLER, M. ; LOGUERCIO, R. Q. . **Avaliação do livro Didático e confecção de materiais Instrucional Alternativos como estratégia de formação Continuada de Professores.** In: CONGRESO IBEROAMERICANO DE EDUCACIÓN EN CIENCIAS EXPERIMENTALES, 1998, La Serena. Libro de Actas del Congreso Iberoamericano de Educación en Ciencias Experimentales, 1998. p. 67-69.

GALIAZZI, M. C. **Educar pela pesquisa: ambiente de formação de professores de ciências.** Ijuí: Ed. Unijuí, 2003.

MALDANER, A. O.; ZANON, L. B.; AUTH, A. M. Pesquisa sobre Educação em Ciências e formação de professores. In: SANTOS, F. M. T.; GRECA, I. M. (Org.). **A pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil e suas Metodologias.** Ijuí: Editora Ijuí, 2006.

MATURANA, R. H.; VARELA, F. **A árvore do conhecimento.** Campinas: Psy II, 1995.

MORAES, R. Educar pela Pesquisa: exercício de aprender a aprender. In: MORAES, R.; LIMA, V. M. R. **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos.** 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012.

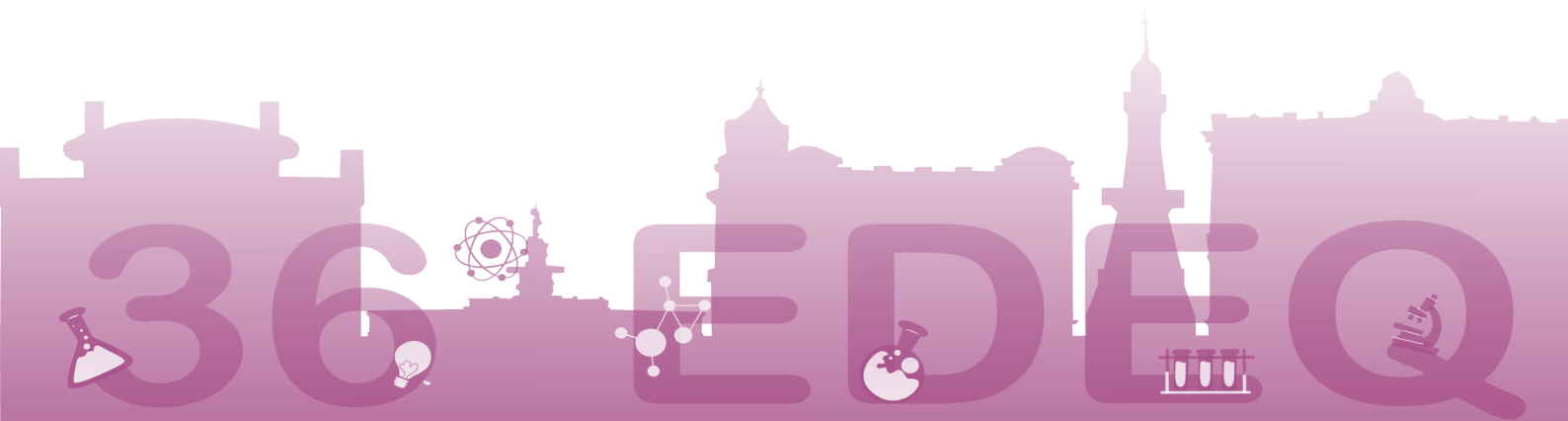
MORAES, R.; GALIAZZI, M. C.; RAMOS, M. G. Pesquisa em Sala de Aula: fundamentos e pressupostos. In: MORAES, R.; LIMA, V. M. R. **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos.** 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012.

RAMOS, M. G. Educar pela Pesquisa é Educar para a Argumentação. In: MORAES, R.; LIMA, V. M. R. **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos.** 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012.

SCHWARTZ, S. De Objetos a Sujeitos da Relação Pedagógica: a pesquisa na sala de aula. In: MORAES, R.; LIMA, V. M. R. **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos.** 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012.

STAM, R. **Bakhtin: da teoria literária à cultura de massa.** São Paulo: Ática, 1992.





TEXTO 3

Educar Pela Pesquisa: Uma Imersão nas Diversas Formas de Linguagem na Formação de Professores

Jackson Luís Martins Cacciamani (PG)

jackson.cacciamani@uffs.edu.br

Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS – Campus Realeza/PR

Palavras-Chave: Educar pela Pesquisa, Linguagem, Formação de professores.

Área Temática: Formação de professores.

RESUMO:

1. INTRODUÇÃO:

A formação de professores no Brasil, bem como em outros países vem enfrentando nos últimos anos diversos avanços no sentido de (re)construirmos e (re)organizarmos as nossas ações educativas na sala de aula tanto da escola da Educação Básica quanto da Universidade. Argumentamos em favor de um processo de formação de professores que agregue licenciandos, professores da escola e professores da universidade, visto que concordamos com Diniz-Pereira (2008) quando propõe a formação acadêmico-profissional.

Por isso, essa proposta de “tema em debate” no 36º EDEQ pretende dialogar acerca da importância da linguagem numa perspectiva epistemológica do educar pela pesquisa na formação de professores. Somos professores que escrevemos, lemos, dialogamos, argumentamos e assim (re)construímos e (re)significamos nossas teorias e paradigmas acerca da docência num processo coletivo de formação. O foco dessa Roda de Conversa no “tema em debate” é partilharmos inquietudes, incertezas, alegrias e realizações no processo de formação de professores nessa integração entre a escola e a universidade, tendo a linguagem nas suas diversas formas como modo potencializador das nossas ações de ensinar e de aprender. Por isso, nessa proposta de interação dialógica da mesa-redonda do EDEQ organizamos alguns pontos que consideramos importantes, tais como: (i) o educar pela pesquisa na formação de professores e (ii) a linguagem na formação de professores.

2. O EDUCAR PELA PESQUISA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES:





A pesquisa ainda é muito incipiente na sala de aula da escola e da universidade, pois as nossas histórias de formação tanto na graduação quanto nos programas de pós-graduação, sem fazer nenhuma generalização, ainda são marcadas por modelos desconectados na nossa realidade vivida. Isso merece um aprofundamento maior no que tange aos aspectos da nossa compreensão a respeito do que é ensinar e aprender, principalmente, do que é aprender. Pois, historicamente, nos preocupamos com o processo de ensinar e nem sempre prestamos atenção na forma como nos alunos aprendem.

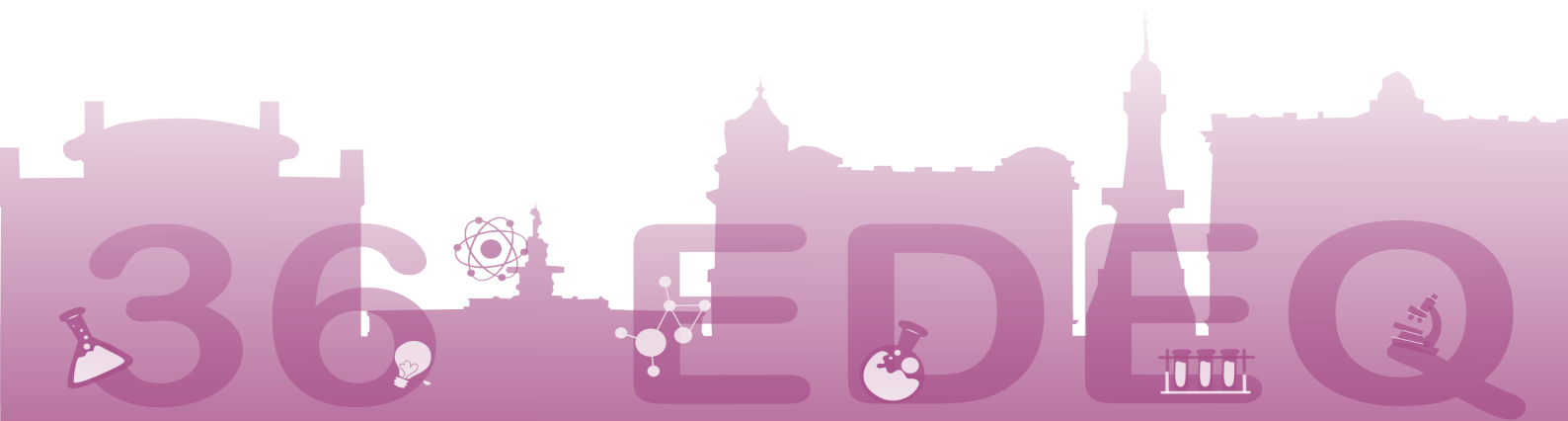
O educar pela pesquisa (Demo, 1998; Maldaner, 2000; Galiazzi, 2003; Moraes, Ramos e Galiazzi, 2004) que envolve professores e alunos na construção e reconstrução do conhecimento, tendo como categoria fundante a linguagem em todas as suas formas, especialmente, a fala, a escrita, a leitura, a argumentação, a interação dialógica, dentre outras tantas, produz sentidos no intuito de pensarmos uma proposta de formação de professores que construam espaços e tempos de pesquisa com seus alunos na sala de aula na escola da Educação Básica e da Universidade, bem como a pesquisa que realizam a respeito de suas práticas pedagógicas.

Por esses motivos, procuramos partilhar, interagir e publicizar com o grupo de colegas que pertencem a comunidade de Educação Química, as experiências vividas nos nossos Estágios Curriculares Supervisionados (ECS) que tem como pressuposto epistemológico o educar pela pesquisa atrelado a uma proposta de abordagem temática numa interação entre os nossos licenciandos, professores da escola e professores da universidade.

A nossa intenção nos ECS é construir uma relação de parceria com os nossos colegas professores da escola, sendo que muitos deles, talvez seja a primeira vez que assumem o papel de supervisores de estágio. Além disso, essa relação de parceria no processo formativo vem sendo construída ao longo do tempo, mas algumas resistências existem, principalmente, no que tange a proposta a ser desenvolvida em sala de aula, pois estamos acostumados com a organização linear de conteúdos específicos numa outra perspectiva de currículo. No entanto, numa sala de aula ancorada na pesquisa ocorrem outros movimentos de ensinar e de aprender, pois concordamos com a afirmação de Moraes:

Aprendemos e reconstruímos nossos conhecimentos e práticas pela interação e confrontação com os conhecimentos diferentes dos outros. Aprendemos pela interação com outros pontos de vista, diálogos em que podemos reconstruir nossos próprios entendimentos. Isso requer que se diversifiquem as vozes de sala de aula, que se oportunizem diferentes modos de se expressar sobre os conteúdos trabalhados, incluindo as vozes de colegas, do professor, mas também se adicionem pontos de vista das mais diferentes origens, expressas pelos autores de livros, de produções na internet, em revistas, além de vozes de sujeitos especialistas em temas trabalhados. (MORAES, 2007). Conforme





Fernández (2001, p. 124), entre quem ensina e quem aprende, nisso incluídas as diferentes vozes que interagem com o aprendiz, “introduz-se um campo de diferenças, que é lugar de novidade, de criação”. (2010, p. 139)

A ideia da interação dialógica na sala de aula ou em outros espaços, proporciona aprendermos a escutar atentamente a opinião das outras pessoas, sendo esse um processo intenso, complexo e bastante complicado, em função das nossas histórias de formação em que estamos mais acostumados a falar do que ouvir e, escutar, nem se fala quase sobre isso. O escutar que comentamos está atrelado ao movimento de construção da alteridade, da sensibilidade, da afetividade, do acolhimento às outras pessoas, pois como sempre nos ensina Moraes quanto maior da diversidade de vozes que ecoam na sala de aula ou fora dela. Aprender sempre é um movimento coletivo!

Ainda defendemos a ideia de que existem outros conteúdos que são essenciais na nossa formação como professores para além dos conceituais, por exemplo, atitudinais, procedimentais, éticos, morais, religiosos, políticos, culturais, sociais e, principalmente, a linguagem (a escrita, a leitura, a oralidade, a argumentação, a interação dialógica, a literatura, a fotografia, o cinema, a arte, o teatro, dentre outros). Pois argumentamos em favor de um processo de formação que procura alongar as potencialidades de ensinar e de aprender, visto que ainda na nossa área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias a inserção da linguagem não é consenso. Escrever, ler, dialogar, argumentar e outras tantas formas de linguagem é nosso compromisso como professores, independente, da área do conhecimento que pertencemos.

O educar pela pesquisa proporciona que consigamos interagir com os nossos alunos na sala de aula da escola e da universidade ou em outros espaços educativos, no sentido de realmente oportunizarmos situações diversas de aprender, pois vivemos num universo imerso na linguagem. Desta forma, escrevemos, lemos e dialogamos em todas as áreas do conhecimento, desconstruindo assim a ideia de que apenas fazemos isso na sala de aula daqueles professores que pertencem às Letras.

No momento que falamos a respeito de determinado tema conseguimos entender os nossos limites e potencialidades a respeito daquilo, sendo que a sistematização dessas ideias por meio da escrita e da leitura, proporciona outros encaminhamentos. Quando escrevemos a respeito de determinado tema conseguimos estabelecer conexões com nossos conhecimentos e saberes tácitos, tornando assim mais complexo a construção e reconstrução do conhecimento.

A pesquisa realizada em sala de aula tanto na escola quanto na universidade tem o mesmo sentido em termos de qualidade, pois existe ainda um





ranço em relação a isso, especialmente, por parte da universidade que em alguns casos desconsidera a pesquisa que os professores realizam na escola. Poderíamos dizer que a forma, os modos, as intenções, as interlocuções e as dimensões sejam diferentes, mas apenas isso. Argumentamos em função de que a escola se compreenda em permanente processo de formação e como espaço-tempo de produção de conhecimento.

O movimento formativo dos professores que se ancoram epistemologicamente no educar pela pesquisa é sempre recursivo, ou seja, um processo de investigação-ação-formação. E, acima de tudo, tende a ser de maneira coletiva em Rodas de Formação (Souza, 2011), pois partilham conhecimentos e saberes da docência, encontram alento no grupo, socializam suas experiências vividas, publicizam aquilo que fazem na produção do conhecimento no espaço da escola e da universidade, constroem uma interação de diálogo e de afetividade, bem como aprendem uns com os Outros acerca da docência, pois poderíamos rememorar Warchauer (2001) trazendo elementos da obra de Freire quando diz que estamos contribuindo com a nossa formação no momento que assumimos o compromisso com a formação dos nossos licenciandos e nossos colegas professores da escola, isto é, todos estamos aprendendo juntos a sermos professores.

Contudo, elencamos alguns pontos que consideramos importantes no intuito de conseguirmos construir um espaço de pesquisa na escola e na universidade, tais como:

- a equipe diretiva da escola pode entender que é importantíssimo haver um espaço de formação semanalmente com os professores;
- o grupo de professores da escola e da universidade podem reconhecer os principais problemas que enfrentam de acordo com a sua realidade;
- os conteúdos escolares precisam produzir sentidos aos alunos no intuito de contribuir na construção da cidadania;
- a linguagem em todas as suas formas precisa ser entendida como compromisso de todos os colegas que pertencem a escola e a universidade;
- a autoria e a autonomia podem ser potencializadas nas nossas ações educativas com os alunos e com os colegas professores;
- a criticidade, a alteridade e a coletividade podem ser trabalhadas numa sala de aula com pesquisa;
- a individualidade e o egocentrismo precisam ser desconstruído na sala de aula da escola e da universidade;



- a colaboração e a cooperação podem ser compreendidas como conteúdos da sala de aula em todos os espaços educativos;
- o mundo do trabalho pode estar presente nas nossas discussões e problematizações na sala de aula;
- os diversos conteúdos precisam ser explorados na sala de aula para além dos conceituais;
- etc.

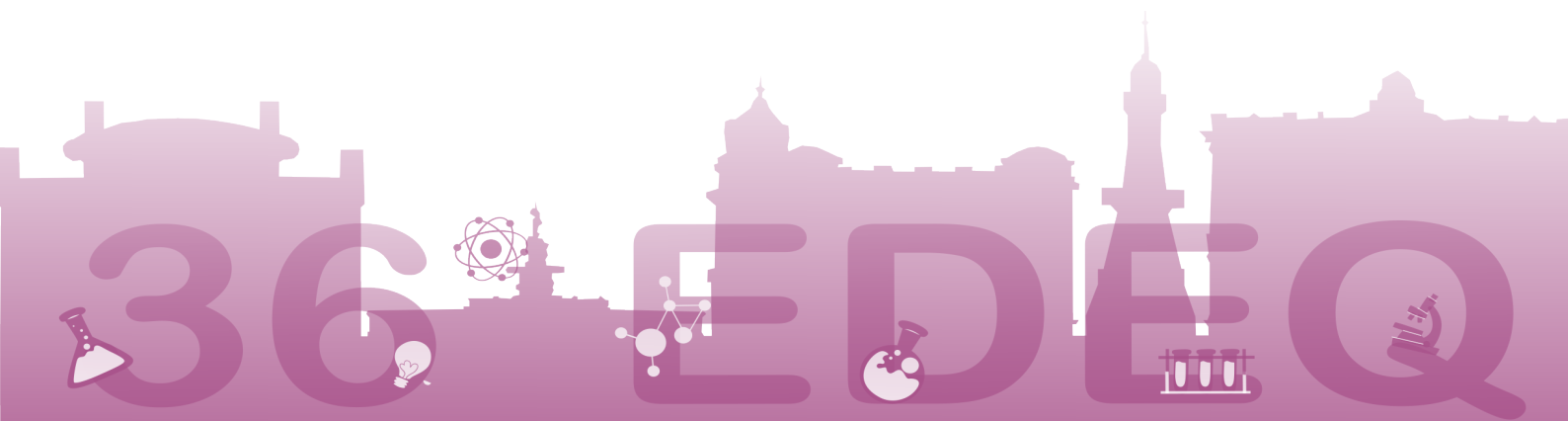
Os pontos que elencamos são apenas algumas inquietudes e preocupações nossas baseadas em experiências vividas tanto na escola quanto na universidade que na nossa compreensão precisam ser reconstruídas no intuito de conseguirmos realmente proporcionar um ambiente ancorado no educar pela pesquisa. Os professores que acreditam nessa dimensão epistemológica conseguem no decorrer do tempo construir um movimento de auto-formação, uma vez que têm consciência dos seus limites e potencialidades, mas acima de tudo entendem que estão em permanente processo de formação.

O processo de formação de professores atrelado à pesquisa proporciona (re)construímos e (re)significarmos o currículo na escola e na universidade, pois acabamos problematizando e propondo coletivamente ações no sentido de analisarmos os conteúdos que escolhemos para serem trabalhados com os nossos alunos, organizamos diversos instrumentos de avaliação com a finalidade de considerarmos o processo de produção do conhecimento e não somente o produto; entendemos mais do que tudo que estamos trabalhando com “gente” em toda a sua complexidade humana, aprendemos a nos preocupar mais com os nossos alunos do que com os conteúdos específicos, construímos a clareza de que a nossa intenção na escola e na universidade é formarmos cidadãos, enfim, adquirimos competência epistemológica no sentido de estarmos sempre conscientes da nossa incompletude, inconclusão, inacabamento e por isso a necessidade de estarmos sempre em processo de formação.

A respeito do processo de pesquisa que ocorre na escola e na universidade, consideramos muito especial o processo de análise construído por Zeichner (1998), pois embora seja uma discussão de quase vinte anos antes, ainda é bastante atual em alguns casos:

[...] muitos acadêmicos nas universidades rejeitam a pesquisa dos professores das escolas por considerá-la trivial, ateorica e irrelevante para seus trabalhos. A maioria dos acadêmicos envolvidos como o movimento de professores-pesquisadores no mundo reduz o processo de investigação realizado pelos próprios professores a uma forma de desenvolvimento profissional e não o considera como uma forma de produção de conhecimentos (Noffke, 1994). É muito raro, por exemplo,





ver citações do conhecimento produzido por professores nos artigos de pesquisadores acadêmicos ou ver o uso de conhecimento gerado por professores em programas de formação de professores (Zeichner, 1995). Isto ocorre comumente, apesar de a pesquisa de professores ser facilmente encontrada em muitos lugares e, especialmente, em algumas áreas como Língua, Artes e a Educação. É também raro ver esses professores sendo solicitados a dar palestras em congressos sobre pesquisa educacional. (ZEICHNER, 1998, p. 207)

O nosso desafio nos cursos de licenciatura e na formação com os nossos colegas professores em serviço no espaço-tempo da sala de aula é proporcionar situações diversas de pesquisa com os alunos e os professores no intuito de que consigamos desconstruir essa hierarquia que ainda encontramos em alguns lugares no que tange ao processo de formação de professores. Insistimos em dizer que a pesquisa que ocorre nesses espaços educativos são apenas diferentes, pois suas realidades são distintas, mas ambas são importante no processo de formação de cidadãos mais críticos, reflexivos, autores de suas propostas, autônomos frente ao seu processo formativo e dos Outros, coerentes com o contexto que exercem sua profissão e acima de tudo agentes transformadores da realidade que se inserem.

3. A LINGUAGEM NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES:

A linguagem é outra de nossas preocupações, uma vez que apostamos num processo de formação de alunos e de professores essencialmente marcado pela presença das diversas formas de linguagem. No momento que propusemos, por exemplo, aos nossos alunos a escrita de uma narrativa de história de vida, estamos proporcionando a compreensão da sua realidade de alguma forma. Isso, no nosso entendimento é essencial no processo de ensinar e de aprender. Mas, isso, apenas é um dos tantos exemplos que poderíamos mencionar no sentido de explorarmos e nos apropriarmos das diferentes formas de linguagem.

Essas inquietudes começam no momento que aprendemos a nos preocupar com a forma que nossos alunos aprendem, isto é, pois todos sem exceção aprendem de maneiras, modos, tempo e formas diferentes. E, historicamente, nos preocupamos tanto com o processo de ensinar, porém se deslocarmos o equilíbrio conseguiremos descobrir que nem todos aprendem ao mesmo tempo, por exemplo, visto que consideramos isso um dos grandes problemas educativos na escola e na universidade. Argumentos que na nossa compreensão aprendemos sempre uns com os Outros (Vigotsky, 2009), isto é, somos constituídos sócio-histórico-culturalmente nas interações com as outras pessoas. Mesmo aqueles





que se consideram “autodidatas” sempre aprendem com os outros, por exemplo, com os autores das obras que leem, estudam, pesquisam, etc.

Por essa razão que apostamos nas diversas formas de atividades na sala de aula que explorem cada vez mais a complexidade que é a linguagem, sendo que aqueles professores que não escrevem nem leem, obviamente, que dificilmente proporiam isso aos seus alunos na sala de aula. Argumentamos de que a linguagem precisa estar presente nos processos de formação de professores, sendo que poderíamos mencionar os Encontros sobre Investigação na Escola (EIE) que oportuniza que, principalmente, os colegas professores da escola escrevam um relato de experiência da sua prática pedagógica, tanto individual quanto coletivamente.

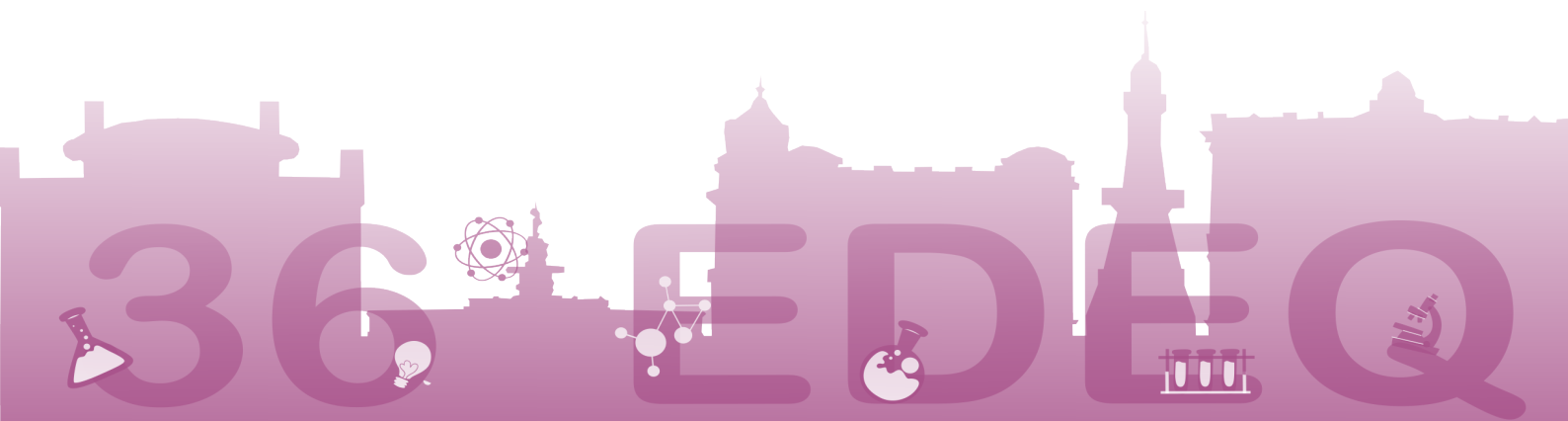
No que tange, especialmente, ao processo de escrita concordamos com Marques (2001, p.41):

[...] a escrita não tem simplesmente uma história; ela possui historicidade, isto é, a capacidade de produzir-se e produzir o seu próprio campo simbólico, social e cultural, de constituir-se na constituição da história, a sua e a geral, e na ruptura com as formas que criou. É o escrever que constitui a escrita em sua função primeira de significante, depois de produtora de sentidos.

O processo de escrita proporciona sistematizar nossas ideias, teorias e paradigmas, sendo que sempre está imbricada com a leitura, mas reiteramos o argumento de Marques a respeito da potencialidade da escrita no sentido de pensarmos. Essa ideia constrói um contra-argumento numa outra vertente que diz que precisamos fazer muitas leituras e somente depois poderemos começar a escrever, pois nesse caso escrevemos com base nos nossos conhecimentos e saberes anteriores até o momento em que não conseguimos mais sustentar os nossos argumentos e aí, então, recorremos ao processo de leitura. Isso que Marques nos ensina é especial demais!

O exercício de escrevemos, de partilharmos, de socializarmos, de publicizarmos aquilo que fazemos na sala de aula em qualquer espaço educativo é essencialmente aprendente e formativo. Mas, na escola da Educação Básica, pensamos que precisamos investir mais nisso ainda, pois a ideia que temos é de que nossos colegas professores não se sentem autorizados a publicizar os trabalhos belíssimos que fazem com seus alunos num movimento de pesquisa.

Outro aspecto que é importantíssimo nesse processo de formação é o registro dessas experiências vividas em diários, portfólios, webfólios, etc. Pois aqueles professores que pesquisam a respeito de sua prática pedagógica acabam registrando tudo que lhes acontece num movimento de reflexão e de teorização acerca dos episódios vividos na sala de aula. Esse hábito do registro proporciona que os professores tenham tempo de (re)visitar aquilo que lhes aconteceu na sala



de aula e assim (re)organizar suas ações, pois apenas a memória não suporta registrar tantos episódios que ocorrem numa sala de aula.

Acreditamos que a proposta de formação de professores precisa ocorrer no seu *locus* profissional, ou seja, na escola da Educação Básica (NÓVOA, 2009). Por isso, os episódios que ocorrem no espaço da escola merecem atenção no processo de formação de professores, pois nas nossas licenciaturas nem sempre abordamos conteúdos baseados na realidade vivida por nossos colegas professores da escola. Concordamos com Nóvoa (2009) quando afirma que:

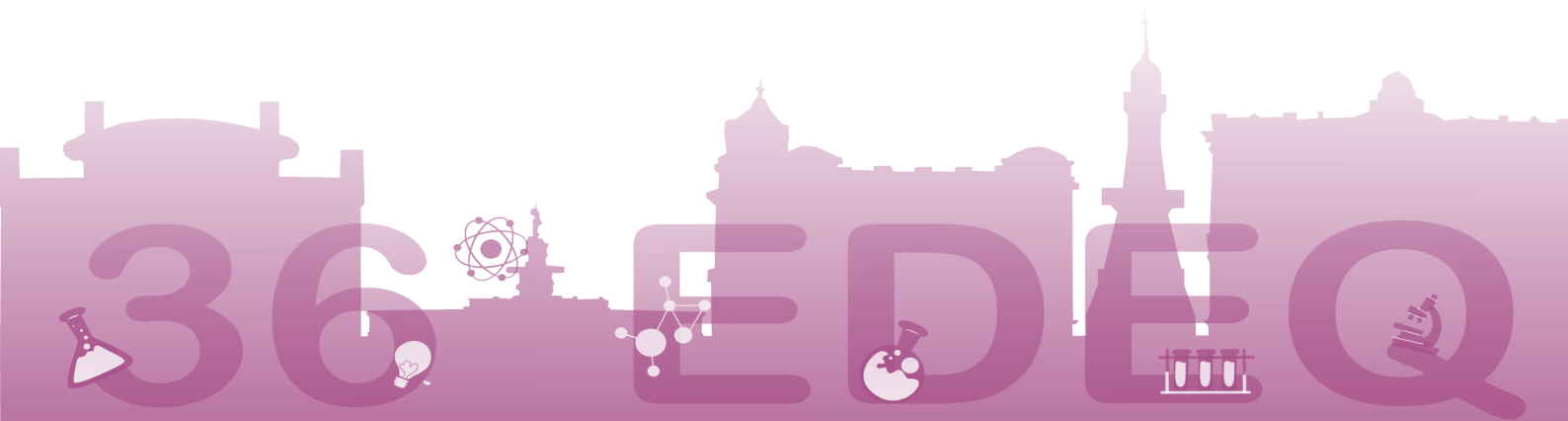
Ser professor é compreender os sentidos da instituição escolar, integrar-se numa profissão, aprender com os colegas mais experientes. É na escola e no diálogo com os outros professores que se aprende a profissão. O registro das práticas, a reflexão sobre o trabalho e o exercício da avaliação são elementos centrais para o aperfeiçoamento e a inovação. São estas rotinas que fazem avançar a profissão. (2009, p.30)

O registro das nossas práticas pedagógicas é essencial numa proposta que tende a ser ancorada no educar pela pesquisa porque conseguimos de alguma forma nos distanciar daquilo que nos acontece e desta maneira construir um movimento coletivo de (re)significação daquilo que consideramos que ainda é incipiente. Desta forma, o processo de registro das nossas experiências vividas potencializa compreendermos a nossa profissão como professores em constante processo de formação. Sobretudo, aquilo que Nóvoa (2009) ainda argumenta acerca disso é bastante importante nesse processo:

[...] a referência sistemática a casos concretos, e o desejo de encontrar soluções que permitam resolvê-los. Estes casos são “práticos”, mas só podem ser resolvidos através de uma análise que, partindo deles, mobiliza conhecimentos teóricos. A formação de professores ganharia muito se se organizasse, preferentemente, em torno de situações concretas, de insucesso escolar, de problemas escolares ou de programas de ação educativa. E se inspirasse junto dos futuros professores a mesma obstinação e persistência que os médicos revelam na procura das melhores soluções para cada caso. (Ibidem, p.34)

Num processo de construção da nossa identidade profissional e da compreensão da nossa profissão como professores, poderíamos dizer que para além do registro sistemático acerca das nossas experiências vividas, necessitamos estabelecer uma relação de diálogo com outros autores que colaborem conosco nesse processo de entendimento daquilo que fazemos na sala de aula da escola e da universidade. Sobretudo, o processo de teorização a respeito da nossa prática pedagógica é importantíssimo, uma vez que todos estamos em processo de formação o tempo todo, porém é claro que precisamos nos compreender nesse movimento.





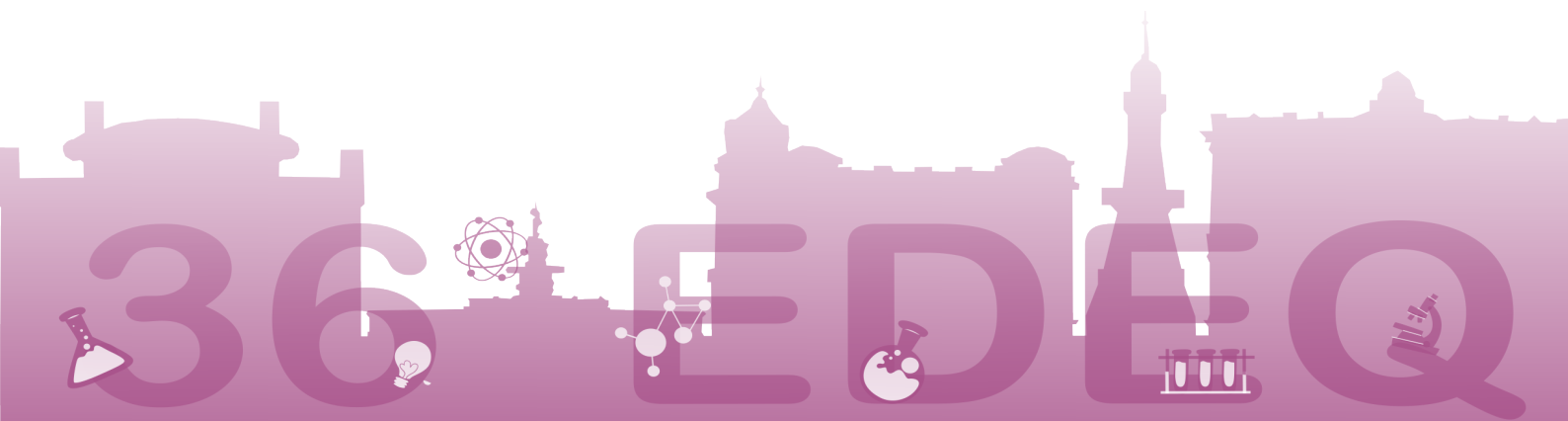
Nesse sentido, concordamos plenamente com Moraes quando afirma que no processo de aprender é importante:

Admitir o aprender como reconstruir significados na linguagem é valorizar o já conhecido e utilizá-lo como ponto de partida para reconstruções, estabelecendo novas conexões entre o já conhecido e o ainda não dominado. É aceitar que toda aprendizagem precisa se ancorar em um conhecimento anterior. (MORAES, 2010, p. 138)

Por esse motivo e outros tantos que reconhecer e valorizar os conhecimentos e saberes que os alunos e os professores têm construídos anteriormente nas suas histórias de vida é essencial no processo de ensinar e de aprender, sendo que falar a respeito de determinado tema sem a preocupação com o “correto” ou “incorreto”, bem como sistematizar por meio da escrita aquilo que entende, reconhecendo assim os seus limites conceituais e assim buscando subsídios na leitura de forma mais intensa, densa e produtora de sentidos, oportuniza que realmente todos aqueles envolvidos nesses espaços educativos aprendam.

4. CONSIDERAÇÕES:

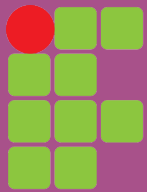
Argumentamos em favor de um processo de formação de professores que considere a pesquisa como princípio educativo das suas ações na sala de aula tanto da escola da Educação Básica quanto da Universidade. Ainda num processo de formação que ocorra nessa articulação intensa com a escola, pois esse é nosso *locus* profissional. A linguagem adquire papel importante nesse processo ancorado na pesquisa, visto que somos seres imersos na linguagem. Somos professores que escrevemos, lemos, dialogamos, argumentamos, problematizamos, estudamos, pesquisamos, registramos, dentre outras potencialidades. Por esse motivo que uma proposta que compreende a pesquisa no espaço-tempo da sala de aula oportuniza que os alunos e os professores envolvidos nesse processo tenham condições de aprender de forma mais intensa, complexa e produtora de sentidos. Isso nos faz rememorar o sentido do registro dos episódios vividos na sala de aula, pois a nossa constituição como professores pesquisadores necessita de sistematização daquilo que nos acontece, sendo que por causa disso poderemos fazer uma reflexão, discussão, problematização, teorização e elencar outros caminhos a respeito daquilo que nos inquieta, preocupa, incomoda, alegra, realiza e contribuir para sermos sempre incompletos.



5. REFERÊNCIAS:

- DEMO, Pedro. **Educar pela Pesquisa**. Campinas (SP): Autores Associados, 1998. 129p.
- DINIZ-PEREIRA, Júlio Emílio. **A formação acadêmico-profissional: Compartilhando responsabilidades entre as universidades e escolas. Trajetórias e processos de ensinar e aprender: didática e formação de professores**. In: XIV ENDIPE, 2008, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Porto Alegre. *Anais...* Porto Alegre, 2008.
- GALIAZZI, Maria do Carmo. **Educar pela Pesquisa** – ambiente de formação de professores de Ciências. Ijuí: Editora da Unijuí, 2003. 288p.
- MALDANER, Otávio Aloísio. **A formação inicial e continuada de professores de Química: professores/pesquisadores**. Ijuí: 2000.
- MARQUES, Mario Osório. **Escrever é preciso: o princípio da pesquisa**. 4. ed. Ijuí: Editora da UNIJUÍ, 2001. p.168
- MORAES, Roque; RAMOS, Maurivan Güntzel; GALIAZZI, Maria do Carmo. A epistemologia do aprender no educar pela pesquisa em Ciências: alguns pressupostos teóricos. In: MORAES, Roque; MANCUSO, Ronaldo (Orgs.). **Educação em Ciências: Produção de Currículos e Formação de Professores**. Ijuí: Editora da UNIJUÍ, 2004. p. 85-108.
- MORAES, Roque. O significado do aprender: linguagem e pesquisa na reconstrução de conhecimentos. **Revista Conjectura**. v. 15, n.1, 2010. p. 135-150.
- NÓVOA, António. **Professores – Imagens do futuro presente**. Lisboa (Portugal): Educa, 2009. 66p.
- SOUZA, Moacir Langoni de. **Histórias de professores de Química em Rodas de formação em Rede: Colcha de Retalhos Tecida em Partilhas (d)e Narrativas**. Ijuí: Editora da Unijuí, 2011.
- VIGOTSKY, Lev Semenovich. **A construção do pensamento e da linguagem**. Tradução Paulo Bezerra. 2. ed. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2009. 496p.
- WARSCHAUER, Cecília. **Rodas em Rede** – oportunidades formativas na escola e fora dela. São Paulo: Editora Paz e Terra, 2001. 378p.
- ZEICHNER, Kenneth M. Para além da divisão entre professor-pesquisador e pesquisador acadêmico. In: GERALDI, Corinta Maria Grisolia; FIORENTINI, Dario; PEREIRA, Elisabete Monteiro Aguiar (Orgs.). **Cartografias do Trabalho Docente - Professor (a) - Pesquisador (a)**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 1998. p. 207-236.

Realização



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SUL-RIO-GRANDENSE



Apoio

