

PROJETO PILOTO: EMPRESA CHEMIE ELF (DEPARTAMENTO DE PRODUTOS DE HIGIENE PESSOAL)

Nizângela Gomes dos Reis¹, Juliano Santos de Souza^{1*}(IC), Ana Cristina B. da Cunha¹(FM), Bibiana Aguiar Braga¹(IC), Lisiane Soares Severo¹(IC), (IC), Odoaldo Ivo Rochefort Neto¹(FM), Raphael Gadenz da Silva¹(IC).

*julianos@etcom.ufrgs.br

¹ Escola Técnica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Palavras-Chave: Projetos, Ensino Técnico, Higiene Pessoal

Introdução

A proposta pedagógica do Curso Técnico em Química, da Escola Técnica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, tem como objetivo fazer com que os alunos apliquem os conhecimentos adquiridos durante o Curso. Esse projeto é a realização de um trabalho de pesquisa cujo tema é escolhido pelos alunos.

A elaboração deste projeto é baseada na utilização de diferentes fontes de pesquisa que levam à escolha, execução e culmina na apresentação oral e escrita para toda a comunidade escolar dos resultados obtidos.

Esse projeto teve como objetivo o desenvolvimento de uma organização produtiva que serviria como uma central de extração de óleos essenciais. As essências produzidas a partir dela foram utilizadas para a elaboração de diferentes produtos.

Resultados e Discussão

O desenvolvimento dos produtos está inserido em um projeto maior, que é a simulação de uma “empresa”. Essa foi dividida em departamentos: produtos domissanitários, cosméticos e de higiene pessoal.

O trabalho foi subdividido em duas etapas

Primeira etapa: extração¹

As extrações dos óleos essenciais foram feitas pelo método de arraste a vapor. As essências escolhidas foram a de bergamota, extraída da casca, e a de erva-doce, da semente.²

O rendimento obtido das sementes foi aproximadamente de 4%.

Essas essências foram utilizadas como aromatizantes para outros departamentos da “empresa”, gerando um intercâmbio de matérias-primas.

Segunda etapa: Produção dos produtos:

A elaboração dos produtos de higiene pessoal foi realizada em caráter experimental, ou seja, os produtos desenvolvidos ainda não apresentam um padrão de qualidade competitivo com o do mercado.

O objetivo do nosso departamento foi o de fabricar alguns produtos tais como xampu, condicionador³ pasta de dente e leite de rosas.

Durante a execução do projeto foram observadas algumas dificuldades em relação aos custos e a própria realização dos produtos

Considerações Finais

Através deste projeto, foi possível aplicar os conhecimentos adquiridos no Módulo II, Operador de Processos, a fim de transpor a metodologia de laboratório para uma produção em escala industrial. Apesar dos produtos terem adquirido uma qualidade comparável com a do mercado, os custos inviabilizariam a produção. O preço de venda seria demasiadamente elevado devido a produção em pequena escala não podendo competir com as grandes empresas de higiene pessoal existentes. O projeto poderia tornar-se viável se houvesse o interesse de algum patrocinador, que viabilizasse tais condições.

¹www.unicamp.br

www.ecirtec.com.br

www.ufpi.com.br

www.anvisa.gov.br

³www.cosmeticnow.com.br

²BIASOTTO, Eloísa; PRADO, Affonso do. *Práticas de Química Orgânica*: 3º edição. Edgard Blücher Ltda., 1987.

VOGEL, A. I. *Química Orgânica*: Volume 1, 3º edição. Ao Livro Técnico S.A, Rio de Janeiro, 1981.

CORROSÃO: UMA PROPOSTA DE ATIVIDADE EXPERIMENTAL NA PERSPECTIVA SÓCIO-CULTURAL

Maria do Carmo Galiazzi(PQ)^{1*}, Juliana Carriconde Hernandes(IC)¹, Elisa Lotici Hennig(IC), Daniele Gomes Muller(IC)¹

*carmo@mikrus.com.br

Fundação Universidade de Rio Grande

Palavras-Chave: Corrosão, atividade experimental

Introdução

Apresenta-se o planejamento de uma atividade experimental sobre corrosão na perspectiva sócio-cultural.

A experimentação tradicionalmente na sala de aula tem sido desenvolvida como ferramenta cultural de verificação de teorias científicas consolidadas. Entretanto a aprendizagem como imersa na linguagem, temos pesquisado possibilidades de implementar na aprendizagem em atividades experimentais (Galiazzi, Gonçalves, 2004).

Partindo da proposta dos autores Palma, Tiera, (2004) estamos planejando uma atividade experimental que:

- a) promoção a explicitação das teorias pessoais sobre corrosão que os alunos apresentam durante a atividade;
- b) discussão em sala de aula dessas teorias com objetivo de torna-las mais complexas;
- c) produção e elaboração da escrita pessoal que possibilite perceber o movimento no entendimento sobre o tema.

Resultados e Discussão

A atividade está em andamento e no grupo de pesquisa já tem mostrado a possibilidade de problematização de novas teorias. Possibilitou por exemplo perceber facilidade/dificuldade de oxidação diferente das teorias pessoais; discutir o fenômeno da oxidação, redução; problematizar o movimento iônico nas soluções e discutir pilhas eletroquímicas e o papel do ácido no fenômeno.

Considerações Finais

A atividade que está sendo planejada/investigada mostra possibilidades de promoção do discurso químico de educandos na formação inicial em Química e por isso apostamos na perspectiva sócio-cultural como teoria que fundamente a dinâmica da sala de aula.

Agradecimentos

Agradecemos a colaboração teórico-prática dos professores Renato Dutra Pereira Filho e Moacir Langoni de Souza.

¹ GALIAZZI, Maria do Carmo; GONÇALVES, Fábio Peres. *A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em Química*, 2002.

² GENTIL, Vicente. *Corrosão*, 3. ed, RJ, Ed. Afiliada, 1996.

³ LUTFI, Mansur, *Os ferrados e cromados*, Ijuí, Ed. Unijuí, 1992.

⁴ MARTINS, Celso Brisolara, *Eletroquímica*, UFRGS, Ed. CEUE, 1996.

ANIMAÇÕES DE DINÂMICA MOLECULAR: RECURSOS DIDÁTICOS

Paula Homem-de-Mello (PG)¹, André Farias de Moura (PQ)¹, Agnaldo Arroio (PQ)^{1,2}

*paulahm@iqsc.usp.br

¹Instituto de Química de São Carlos – USP

²Departamento de Artes e Comunicação – UFSCar

Palavras-Chave: dinâmica molecular, animação, representação visual

Introdução

Atualmente, muitas instituições têm estudado a aplicação da informática não só na pesquisa, mas também na educação. Na química, a informática também tem proporcionado diferentes contribuições para o desenvolvimento de conteúdo programático através de programas educativos e de ferramentas comerciais de ampla aplicação. Além disso, é cada vez mais frequente o recurso às capacidades gráficas tridimensionais dos computadores para visualizar e interpretar informações complexas, quer na investigação científica quer no ensino das ciências. O método de Dinâmica Molecular tem possibilitado o entendimento e a visualização tridimensional de uma série de fenômenos físicos, químicos e biológicos. Discutiremos aqui a potencialidade de animações produzidas em pesquisa como estratégia de ensino em cursos de química.

Resultados e Discussão

Numa simulação de Dinâmica Molecular, as equações de Newton são resolvidas para cada um dos átomos das moléculas em estudo. Calculam-se as posições e velocidades de cada molécula ao longo de uma sequência de intervalos de tempo sucessivos, obtendo-se a evolução temporal do sistema. Assim, qualquer propriedade que seja função das posições e velocidades pode ser obtida. Em geral, as propriedades obtidas são quantidades numéricas mais adequadas à aplicação na pesquisa do que no ensino. Entretanto, algumas destas propriedades têm uma aplicação potencial em sala de aula permitindo uma assimilação direta de conteúdos abstratos relacionados com a estrutura e dinâmica de fenômenos químicos e biológicos. Um exemplo marcante desta potencialidade é a representação dos modos normais de uma molécula através de animações gráficas. Os modos normais são movimentos coletivos de uma molécula ou conjunto de moléculas, cujo conhecimento tornou-se fundamental nos últimos anos na análise de mudanças conformacionais de macromoléculas e

agregados moleculares. Além dos valores numéricos associados a cada modo normal, tornou-se prática comum em estudos computacionais produzir animações gráficas que mostram a amplitude e frequência dos movimentos atômicos associados a estes modos. A apresentação deste conceito para os alunos de Química, utilizando animações gráficas, é importante porque introduz a noção de que sistemas moleculares são entidades dinâmicas de uma forma palpável, em vez de se tentar compreender esta característica intrínseca da matéria através de figuras bidimensionais e equações matemáticas. Até recentemente, a utilização de recursos como este estava restrita aos pesquisadores da área de simulação computacional, mas recentemente disponibilizou-se na rede mundial de computadores algumas aplicações que permitem obter algumas animações prontas ou mesmo preparar uma a partir de uma estrutura molecular conhecida (vide, por exemplo, <http://igs-server.cnrs-mrs.fr/elneuro/>). Desta forma, qualquer educador em química com acesso a um computador conectado à rede pode se utilizar deste novo recurso didático. A construção de animações tridimensionais por meio da computação gráfica e da simulação de dinâmica molecular possibilita a transformação da tela do computador em um laboratório experimental, o que desperta a atenção do indivíduo para a aprendizagem.

Considerações Finais

A educação Química pode e deve utilizar recursos computacionais, em particular as animações 3D, como estímulo de múltiplas atitudes perceptivas e uso da imaginação, pois os alunos de hoje são forçados por uma sociedade invadida pela imagem, fazem parte de uma civilização icônica e possuem outras necessidades, percepções e relacionamentos.

Agradecimentos

À Fapesp

SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL COMO FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM DE CONCEITOS E REPRESENTAÇÕES EM QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO

Camila Greff Passos^{1*} (FM), Juçara Pêso de Menezes² (FM) Flávia Maria Teixeira dos Santos³ (PQ).

camila.passos@pop.com.br

(1) Escola Técnica Estadual Irmão Pedro, Av. Félix da Cunha, 515, 90570-001, Porto Alegre- RS, (2) Escola Municipal Governador Israel Pinheiro, João Monlevade- MG 3-PPGECIM-ULBRA Rua Miguel Tostes, 101, Prédio 14 – Sala 230, 92420-280, Canoas – RS.

Palavras-Chave: ferramentas de simulação, problemas educacionais, representações em química.

Introdução

O uso de simuladores tem se mostrado uma ferramenta de grande interesse para pesquisadores e profissionais da área da Educação em Química e Ciências. A utilização dessa tecnologia possibilita a solução de problemas educacionais¹, acresce e consolida conhecimentos teóricos e permite aos estudantes explicitar suas próprias concepções. Mesmo com essas evidências, são poucas as pesquisas relatadas na literatura que avaliam os tipos de ganhos conceituais ou representacionais que são obtidos mediante sua utilização².

Neste trabalho relatamos o projeto de utilização de um software de simulação em turmas de Ensino Médio por duas professoras de diferentes realidades sócio-culturais. Este trabalho está fundamentado em um projeto mais amplo desenvolvido com estudantes universitários na disciplina de Química Geral I, da Universidade Luterana do Brasil.

O software de simulação usado nas atividades é o DICE³, desenvolvido dentro do grupo de pesquisa de Física Atômica e Molecular do Instituto de Física da Universidade de São Paulo. Este software reproduz com grande fidelidade a estrutura microscópica de sólidos, líquidos e gases, envolvendo uma substância ou uma mistura delas.

Resultados e Discussão

As atividades realizadas com os estudantes do Ensino Médio são semelhantes àquelas desenvolvidas no ensino universitário. Naquele projeto as atividades foram realizadas em sessões de 4 horas-aula cada, abordando as Interações Intermoleculares. O objetivo era investigar as representações e modelos químicos utilizados pelos estudantes e para isso, foram realizados testes, onde os estudantes deveriam indicar a representação pictórica e a explicação que melhor descrevesse o comportamento das espécies envolvidas em cada sistema.

Da análise do material, podemos observar que algumas dificuldades no estabelecimento de modelos decorriam da ausência dos conceitos necessários para interpretá-los, ou seja, para alguns estudantes o que faltava eram os conceitos necessários para compreender o fenômeno sob o ponto de vista químico⁴. Assim, parte dos estudantes utiliza os conceitos necessários para a

elaboração das representações (Categoria A), enquanto outros, parecem não dominar todos os conceitos necessários para a análise das situações propostas (Categoria B).

Tabela 1. Ocorrência das categorias nos testes

Nº de alunos	Categoria A	Categoria B
Pré-teste	15%	85%
Pós-teste	42%	58%

Os resultados parecem indicar (**Tabela 1**) que o software possibilita certa melhoria na representação pictórica e na parte conceitual, sendo que os estudantes que têm algum domínio conceitual apresentam um avanço mais significativo que os demais.

Na implementação com os estudantes de Ensino Médio o conteúdo desenvolvido será Soluções e as atividades tratam da representação dinâmica dos sistemas simulados. O envolvimento de duas escolas de diferentes localidades nos permitirá comparar resultados assim como melhorar as características da ferramenta computacional.

Considerações Finais

Este projeto é desenvolvido com objetivo de proporcionar aos estudantes maior compreensão sobre as representações microscópicas, macroscópicas e simbólicas, sobre o comportamento de átomos, moléculas e íons. Pretendemos que os estudantes envolvidos troquem informações e impressões sobre as atividades desenvolvidas por meio eletrônico. Essa forma de interação fornecerá dados para a continuidade do projeto de pesquisa no qual este trabalho se insere.

Agradecimentos

CNPq

¹ROTH, W.; Woszezyna, C.; Smith, G. J. *Res. Sci. Teaching*. **1986**.

²RIBEIRO, A. A.; Greca, I. M.; *Química Nova*. **2003**.

³COUTINHO, K. E Canuto, S. DICE: *Software de Simulação computacional*. Instituto de Física, Universidade de São Paulo, **1994**.

COUTINHO, K. E Inoue, J. VISMOL: *Software de Visualização de Moléculas*. Universidade de Mogi das Cruzes, **1999**.

⁴SANTOS, F.M.T., Greca, I.M.R.; Serrano, A. *Revista Brasileira de Pesquisa em Ensino de Ciências*. **2003**.

INVESTIGAÇÃO TEÓRICO - PRÁTICA DO ENSINO DE QUÍMICA.

Ana Paula Kusiak (IC)¹, Araceli M. Busnello (IC)¹, Cristiane A. Zulian (IC)¹, Ivan Ultrich (IC)¹, Raquel Langaro (IC)¹, Katia F. Baggio (PQ)^{1*}.

*katiab@uri.com.br

¹Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - Erechim

Palavras-Chave: *Ensino, aprendizagem, escola, química.*

Introdução

A temática desta pesquisa intenta a compreensão das implicações no que diz respeito ao ensino e a aprendizagem em química, abordando como objeto de estudo o ambiente escolar e suas múltiplas relações. Para melhor compreender o universo dos significados da química, adota-se como referência professores de química do ensino médio das escolas da rede de ensino local. Caracterizamos esta pesquisa como qualitativa, ao refletirmos sobre os objetivos e significado da química e de seu ensino, durante o processo educativo. A referida pesquisa foi realizada na Universidade Regional Integrada - Campus de Erechim, no Curso de Licenciatura em Química, na disciplina de Prática de Ensino.

Resultados e Discussão

Objetivamos promover a inserção do acadêmico do curso de química no ambiente escolar, visando o conhecimento da realidade, diagnosticando necessidades. Observamos, identificamos e refletimos a respeito das interações entre os profissionais que atuam na escola, suas relações com os alunos e vínculos com a comunidade. Contextualizamos as escolas campo e através de seus setores e funcionamento. Por fim, identificamos e refletimos sobre os fundamentos teóricos que embasam as práticas educativas. A pesquisa se caracteriza como uma forma de reconhecimento da realidade por meio da vivência de situações pedagógicas, o que justifica a consonância com os paradigmas contemporâneos de ensino, que buscam na realidade alternativas de superar as situações-problema, bem como promover novas formas de avanço do conhecimento. Constatamos que os entrevistados entendem que ensinar seria transmitir conhecimento, mas também temos a idéia de que ensinar seria explicar um determinado conteúdo promovendo a compreensão do dia-a-dia. O professor em uma sala de aula tanto ensina quanto aprende e muitas vezes, aprende com os erros. Pela dedicação do aluno é que desenvolve o aprender e a busca incessante de conhecimentos. Uma das questões principais deste estudo refere-se a

importância e o significado do papel do professor, onde a educação não depende somente dele, mas também da escola que é uma instituição social que tem seu valor atribuído pela sociedade que está envolvida. A sua profissão depende da sua formação, condições e experiências de vida, de como os alunos percebem suas tarefas e de que maneira eles trabalham na sala de aula.

O aprendizado de química pelos alunos deve promover a compreensão das transformações químicas que ocorrem no mundo físico de forma integrada e abrangente a partir dos fundamentos que já traz consigo, da tradição cultural, da mídia e da própria escola. Em razão desses fatos, temos que levar em consideração os seguintes componentes didáticos do trabalho pedagógico: planejamento do ensino, a questão dos objetivos e intenções educativas, a metodologia de ensino e a avaliação da aprendizagem, a seleção e organização dos conteúdos escolares, para buscar princípios para um caminho concreto que possa colaborar com a construção de uma ação pedagógica consistente e substancial, no sentido de se adequar perseverantemente às necessidades concretas de nossa realidade sócio-educacional.

Considerações Finais

Para que o trabalho possa andar junto com a comunidade e ajudá-la, o professor deve ser um constante pesquisador, ter domínio não só dos conteúdos, mas do contexto do qual a sociedade em que se vive esta inserida, afim de que se possa aprender e entender a realidade. O trabalho deve estar vinculado ao saber científico, aos saberes complementares, ao saber político-social e ao saber pedagógico, assim sendo, abordando vários aspectos da sociedade.

GALIAZZI, M. C.; MORAES, R.; RAMOS, M. *Educar pela pesquisa: as resistências sinalizando o processo de profissionalização de professores*. Educar em revista. 2003. MALDANER, Otávio A. *Química Nova*, V. 22 n.2. São Paulo: março/abril, 1999. DEMO Pedro. *Educação e Qualidade*. 8.ed. Campinas: Papirus, 1996. *Educar pela pesquisa*. Campinas: Autores Associados, 1996.

CIÊNCIA, LIXO E ARTE

Jussara Batista Salazarte¹ (FM)*, Lisiane de Pinho Coutinho¹ (FM), Claudia Batista Salazarte² (IC)

*jsalazarte@hotmail.com.br

¹E.M. de Ens. Fund. Frederico Ernesto Buchholz; ²FURG - Rio Grande-RS

Palavras-Chave: *Ciência, Reciclagem, Arte*

Introdução

Um dos grandes problemas ambientais da atualidade é o LIXO. As perspectivas de trabalho pedagógico que podem ser desenvolvidas com a utilização do tema Lixo representam uma importante ferramenta para fortalecer a articulação da teoria com a prática. Isso é bastante desejável por favorecer o sucesso do processo de ensino-aprendizagem. A relevância do assunto surgiu a partir da proposta de um ensino-aprendizagem baseada na exploração de conceitos e práticas considerando o cotidiano do educando na construção de jogos e brinquedos didáticos. Este trabalho está sendo desenvolvido por alunos do ensino fundamental da Escola Municipal de Ensino Fundamental Frederico Ernesto Buchholz localizada em uma zona urbana na cidade de Rio Grande-RS.

Resultados e Discussão

O objetivo deste trabalho é desenvolver o estudo da Ciência a partir de aproveitamento e reciclagem do lixo propiciando aos educandos uma reflexão crítica sobre o assunto bem como a importância da preservação do meio ambiente e o conhecimento dos materiais que consumimos diariamente bem como sua composição química e degradação no meio ambiente. Todas as semanas reunimo-nos a tarde, onde em primeiro lugar os alunos recebem um texto o qual é discutido e após partimos as atividades práticas onde são utilizados materiais como: garrafas pet, embalagens longa vida, copos de iogurte, caixas de papelão, vidros entre outros. O material é analisado, pois o aluno deverá saber o que é, qual seu tempo de duração e o que pode causar ao meio ambiente quando descartado, pois assim ele modificará seus hábitos e atitudes tornando-se mais responsável e crítico ajudando na preservação do meio ambiente. Após partirmos as atividades práticas onde o material será transformado em objetos como brinquedos, jogos, enfeites e outros utensílios.

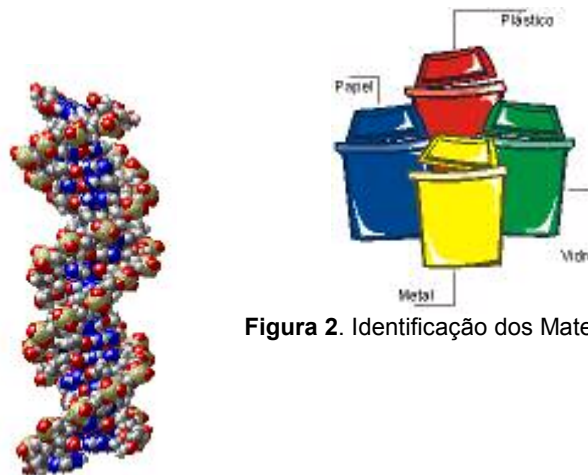


Figura 1. Estrutura Molecular de um Polímero

Considerações Finais

Com esta estratégia de ensino, verificou-se que sob formas diferentes de olharmos o meio em que vivemos podemos modificar nossos hábitos e atitudes tornando-se um indivíduo mais crítico e reflexivo aos processos de ensino-aprendizagem. E que ao final deste trabalho possamos desenvolver senso de responsabilidade no educando e na sociedade em que vivem.

Agradecimentos

Direção e alunos da E. M. F. Frederico Ernesto Buchholz, SMEC (Secretaria Municipal de Educação e Cultura de Rio Grande).

¹ Benn, F. R. e McAuliffe, C. A. *Química e Poluição*. Editora LTC/EDUSP

² Massaro, S. e Pontin, J. A. *O que é poluição química*. São Paulo: Editora Brasiliense, 1992, 56 p.

³ Santos, W. L. P. dos e Mól, G. de S., *Química e Sociedade: A Ciência, os Materiais e o Lixo*, Editora Nova geração, módulo 1, ensino médio, 2003.

⁴ Scarlato, F e Pontin, J. A. *Do nicho ao Lixo: ambiente, sociedade e educação*. São Paulo: Editora Atual, 1992, 74 p.

OBSERVAÇÃO DOS EFEITOS TÓXICOS NUM ECOSSISTEMA AQUÁTICO (TESTE A-D).

Claudete Gorczewski Chiochetta (FM)

cgchioch@ucs.br

Universidade de Caxias do Sul. Rua Francisco Getúlio Vargas, 1130. CEP 95070-560. Laboratório de Limnologia. Instituto de Biotecnologia. Caxias do Sul RS.

Palavras-Chave: *algas, bactérias, oxigênio*

Introdução

O Teste de Assimilação e Dissimilação (Teste A-D) na sua aplicação ecotoxicológica, é uma combinação de testes de orientação isolados, juntando a observação de efeitos tóxicos nos processos autotróficos e heterotróficos básicos em um ecossistema aquático. O presente trabalho tem como objetivo, a adaptação e a aplicação do Teste A-D como método de orientação na detecção de toxicidade em águas superficiais da Serra Gaúcha.

Resultados e Discussão

Os resultados são expressos em % de inibição de produção e consumo de oxigênio em 24h. Testes preliminares foram realizados com Glifosato. Uma das dificuldades encontradas nos Testes de Dissimilação foi o baixo consumo de oxigênio obtido no controle, observou-se nos Testes de Dissimilação, que a maior concentração de Glifosato provocou maior inibição. Nos Testes de Dissimilação com águas superficiais observou-se uma alta taxa de DBO das amostras. Para tentar excluir dos efeitos da matéria orgânica nesses testes as amostras foram aeradas por 24 a 48 horas. A inibição das amostras aeradas se manteve na faixa dos limites de 10%, considerados como NOEL no Teste A-D. Os Testes de Assimilação em águas superficiais indicaram relações significantes entre a concentração da água testada e o grau de inibição da fotossíntese.

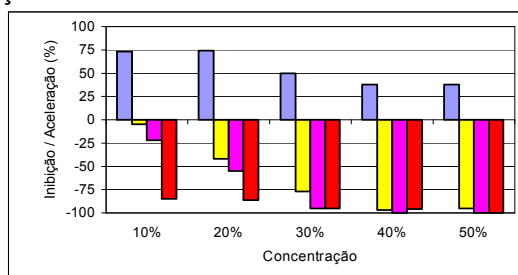


Figura 1: Inibição/aceleração (em %) da Assimilação em diferentes amostras do Arroio Tega. ●: amostra com água não aerada; ●: aerada decantada; ●: aerada homogeneizada; ●: aerada homogeneizada coletada em final de semana.

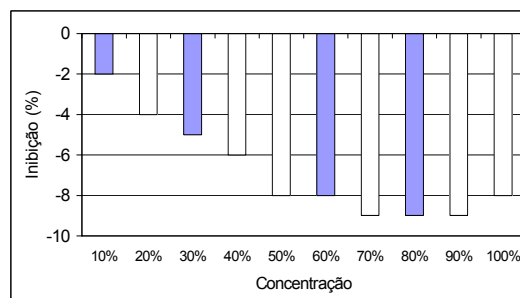


Figura 2: Inibição da Dissimilação em diferentes concentrações da água do Arroio Tega após cinco dias de aeração.

Considerações Finais

Em todas as amostras do Arroio Tega, ocorreu uma redução da assimilação em dependência da concentração, independentemente do tratamento. Os testes de assimilação podem levar a conclusão que a presença de substâncias em suspensão foi responsável pelo aumento da inibição da assimilação. Em locais com alta DBO não ocorreu inibição das bactérias *in situ*, consequentemente não pode haver um efeito negativo nas bactérias do teste.

Agradecimentos

Instituto de Biotecnologia da Universidade de Caxias do Sul.

CETESB. Manual de avaliação de poluentes a organismos aquáticos. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. São Paulo. 1992

GIRLING, A.E. et alli. Development of methods for evaluating toxicity to freshwater ecosystems. *Ecotoxicology and Environmental Safety* 45: 148-176. 2000

A EDUCAÇÃO EM QUÍMICA PELA PESQUISA: UM CAMINHO PARA A AUTONOMIA

Denise Kriedte da Costa ¹ (FM)*, Maurivan Güntzel Ramos ² (PQ)

*kriedte@terra.com.br

¹ Rua Anita Garibaldi 2360 ap. 106. Bairro Boa Vista. Porto Alegre- RS CEP 90480-200 . E-mail

² Rua Dario Pederneiras, 688, ap. 02. Bairro Petrópolis. Porto Alegre-CEP 90630-040

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - Porto Alegre

Palavras-Chave *Educação pela Pesquisa, autonomia.*

Introdução

Este trabalho de pesquisa objetivou estudar o desenvolvimento da autonomia em estudantes do ensino médio. Após desenvolver uma Unidade de Aprendizagem em Química com os alunos do Ensino Médio de uma Escola particular, por meio da análise de depoimentos, de ocorrências de sala de aula e da produção escrita, pretendeu-se compreender como se dá o desenvolvimento da autonomia em processos de educar pela pesquisa.

Resultados e Discussão

Ao aplicar uma Unidade de Aprendizagem (UA), embasada nos princípios do educar pela pesquisa, foi inevitável vislumbrar um trabalho em que os alunos desenvolvessem habilidades e competências, que os levassem a uma atitude autônoma, de verdadeiros pesquisadores e partícipes da construção do seu conhecimento. O educar pela pesquisa (DEMO, 2002) utiliza a pesquisa em sala de aula como um de seus principais fundamentos para a construção de um conhecimento e para o aprender a pensar e a intervir em sua própria realidade. Uma das possibilidades de desenvolver ações educativas, que tornem os alunos sujeitos críticos e criativos é por meio das Unidades de Aprendizagem que contribuem para superar a aula tradicional, favorecendo a participação do aluno no processo ensino-aprendizagem. Para González (1999), uma UA é um conjunto de idéias, de hipóteses de trabalho de alternativas de aprendizagem e que oferecem ao aluno a oportunidade de ser o autor da própria estratégia de ensino assumindo o planejamento do trabalho em sala de aula. Assim, para que este trabalho pudesse ser realizado e possibilitar aos alunos a conquista de atitudes mais autônomas em sua aprendizagem, foi preciso vencer algumas etapas, entre elas a heteronomia e a autoridade. Por heteronomia entende-se a realização das atividades por obediência, por medo da punição, da imposição dos limites. Os alunos seguem as regras por prudência, inclinação ou conformidade. Pensa-se nas consequências externas e imediatas dos seus atos. Uma outra etapa pode envolver as relações de autoridade e

poder por parte de quem domina o sistema de avaliação e por consequência usa a punição para a não execução de tarefas que normalmente são impostas. Por outro lado, foi possível por meio da aplicação de uma Unidade de Aprendizagem em Química, envolvendo o conteúdo de Eletroquímica, observar que os alunos, ao participarem das decisões sobre quais atividades realizar, em parceria com o professor, seguem as regras por vontade própria, independente das consequências externas. A obediência é conseguida pela compreensão de que a regra pode tornar-se um bem para todos. Existe o diálogo, a argumentação e a consciência da importância da existência das normas ou leis para o desenvolvimento do trabalho. Estas decisões não são individuais, elas são aceitas e vividas por um grupo. Assim, cada indivíduo, ligado a sua independência, passa à condição de sujeito, que não deseja apenas receber as regras e leis, mas que as cria, ele mesmo, a partir da sua razão e da sua vontade. Deste modo, o conjunto de atividades é realizada de acordo com leis e regras gerais estabelecidas, que permitem aos alunos tomar decisões a respeito da metodologia utilizada, do aprofundamento dos conteúdos, do envolvimento e apresentação dos resultados, do desenvolvimento de habilidades e competências diversificadas de acordo com as decisões do próprio grupo.

Considerações Finais

Por meio das UA e do educar pela pesquisa foi possível realizar diversas atividades que contribuíram para o desenvolvimento da autonomia dos alunos por meio da tomada de decisões embasadas no diálogo, na discussão, argumentação e escolha de caminhos para a construção do próprio conhecimento.

Agradecimentos

Agradecemos a Prof^a Dr^a Nara de Souza Basso e a Prof^a Dr^a Maria do Carmo Galiazzi (FURG) pela contribuição e avaliação deste trabalho.

¹ DEMO, Pedro. *Educar pela Pesquisa*. 5. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2002.

² GONZÁLEZ J.F. *Como hacer unidades didácticas innovadoras?*, Sevilla: Díada 1999.

UTILIZANDO A METODOLOGIA DA PROBLEMATIZAÇÃO NAS AULAS DE QUÍMICA DO ENSINO MÉDIO

Márcia Beppler Schneider ^{1*} (FM), Márcia Borin da Cunha (PQ)

*marcia.beppler@bol.com.br

¹ Colégio Estadual de Ouro Verde – Ensino Fundamental e Médio, Rua Rio de Janeiro, nº 159, CEP 85933-000, Ouro Verde do Oeste - Paraná

Palavras Chave: *Ensino, Metodologia, Problematização.*

Introdução

É a partir da Educação que as pessoas desenvolvem suas capacidades físicas e intelectuais, o pensamento independe e criativo. Porém, no processo de ensino-aprendizagem atual predominam as atividades transmissoras do conhecimento, com pouco ou nenhum espaço para discussões e análise crítica. Desse modo, o processo de ensino-aprendizagem pode ser enriquecido se o planejamento não for mecânico e desvinculado das relações entre a escola e a realidade dos alunos. Os conteúdos precisam ter relação com a experiência de vida deles. Assim sendo, o professor pode utilizar-se de técnicas, recursos ou meios de ensino como complemento à metodologia utilizada. Para tanto, é necessário que o professor utilize metodologias de ensino que auxiliem o aprendizado real dos alunos. Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo desenvolver o conteúdo de Cinética Química utilizando-se uma metodologia problematizadora como ferramenta para o ensino da Química. Esta metodologia permite relacionar os conteúdos específicos da disciplina com eventos da vida cotidiana dos alunos, que neste trabalho deu um enfoque especial a Química Ambiental. Este enfoque permitiu aos alunos buscarem e sistematizarem os conhecimentos de forma crítica e reflexiva, não os recebendo prontos como se mostra a realidade escolar atual.

Resultados e Discussão

Este trabalho foi realizado no Colégio Estadual Presidente Castelo Branco – Ensino Fundamental e Médio – PREMEN, situado na cidade de Toledo/PR, na 2ª série da turma “B” do turno matutino do ano letivo de 2002, com a presença de 17 alunos. O trabalho foi realizado utilizando-se de material elaborado por um grupo de pesquisa da UNIOESTE, denominado Módulo I – Cinética Química. Foi proposta à turma, sempre que possível e de diferentes formas, problemas relacionados a Cinética Química e a Química Ambiental, induzindo-os a discussões e debates a cerca de uma solução. Para responder às questões problematizadoras

eram trabalhados os conceitos científicos que eram relacionados ao problema em questão, por exemplo, para responder a pergunta: “A decomposição do lixo é mais rápida no inverno ou no verão?” utilizou-se os conceitos relativos aos “fatores que influenciam na velocidade das reações”. Aliada à metodologia da problematização utilizou-se aulas expositivas, vídeos didáticos e aulas práticas experimentais. Ao final de cada tópico eram retomados os problemas iniciais de modo a detectar se havia alguma mudança nas respostas dadas inicialmente pelos alunos. A partir do desenvolvimento do trabalho foi possível verificar que os alunos utilizavam os conceitos estudados para responder os questionamentos. Além disso, conseguiam relacionar os conceitos aprendidos com eventos cotidianos.

Considerações Finais

O desenvolvimento de aulas de Química relativas aos conhecimentos de Cinética Química desenvolvidos, tendo como princípio básico o enfoque Ambiental possibilitou concluir que a metodologia da problematização aproxima o aluno das situações reais e é uma forma de contextualizar o conhecimento. Além disso, este conhecimento contextualizado tem aplicabilidade prática sendo fator de motivação ao estudo, possibilitando a “tomada de decisão” que no caso específico deste trabalho foram as questões e impactos ambientais.

Agradecimentos

Ao Colégio Estadual Presidente Castelo Branco e ao Grupo de Iniciação Científica do Projeto Química Ambiental na Escola Média.

ELABORAÇÃO CONCEITUAL DE *ELEMENTO* E *SUBSTÂNCIA* NA ABORDAGEM E TEMATIZAÇÃO DO CONTEXTO SOLO/ADUBO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Lenir B. Zanon* (PQ)¹, Clarinês Hames (PQ), Rita C. P. Lopes (IC), Sandra M. Wirzbicki (IC), Suzete M. Kuff (IC), Mara L. D. Ávila (FM), Neiva M. S. Dalmas (FM)

1 - Rua São Francisco, 501, Bairro São Geraldo, 98700.000 Ijuí/RS, * bzanon@unijui.tche.br

Palavras Chave: Formação de Professores, Ensino de Química/Ciências, Currículo Escolar.

Introdução

O componente curricular de Ciências no Ensino Fundamental tem sido assumido principalmente por professores habilitados em Biologia, cujas insuficiências formativas em Química são um dos obstáculos nas aprendizagens conceituais na área. Investigamos interações de licenciandos, professores universitários e professores da escola básica, produzidas em encontros organizados através de **parceria colaborativa** entre o Gipec-Unijui (Grupo Interdepartamental de Pesquisa sobre Educação em Ciências) e a SMEd-Ijuí (Secretaria Municipal de Educação) em processos de formação docente com intencionalidade de desenvolver o currículo escolar na forma de *Situações de Estudo* que, identificadas em vivências dos estudantes e ricas conceitualmente para diversas ciências, assumem características interdisciplinares. A questão de pesquisa refere-se a limites e potencialidades que marcam as interações quanto a dificuldades no uso da linguagem e conceitos químicos. Há atenção a modos como mediações dos *sujeitos interativos* se relacionam com avanços nas compreensões frente a intencionalidades de problematização e conceitualização na abordagem das *Situações de Estudo*. São procedidos registros em áudio com posterior transcrição das interações e através de sucessivas releituras destas são construídos e analisados dados de pesquisa com apoio, em especial, no referencial histórico-cultural. Prestamos atenção a modos como são produzidos saberes profissionais do professor de Ciências nas interações investigadas, considerando a dinamicidade das relações entre conhecimentos teóricos e práticos na formação para o ensino de Ciências/Química.

Resultados e Discussão

O processo da investigação-ação denota dificuldades de professores habilitados em Biologia no ensino de conteúdos, conceitos e linguagens da química. Equações, fórmulas e símbolos integrantes da linguagem química são usados (em livros, aulas, cadernos de alunos) mecanicamente e trabalhados de forma desconexa, sem uma adequada

abordagem química, como no caso de conteúdos sobre Solos que, em livros didáticos ou em aulas não contribuem na problematização com conceitualização química do contexto. Numa abordagem sobre o Solo os símbolos N, P, K foram confundidos com fórmulas representativas de **substâncias** presentes em adubos e solos. Dados indicam possibilidades de avanço nas idéias e práticas, extrapolando-as como reprodução de listas prontas de conteúdos apenas formais ou do que já se vivenciou na escola ou na universidade. Falas dos sujeitos denotam indícios de interações que consideram a visão da complexidade dos processos de mudança das teorias pessoais, concepções e práticas, em âmbitos diversos da formação em Química e para o ensino da Química, o que se contrapõem à *racionalidade técnica*. Soluções a problemas são formuladas dentro dos contextos práticos, na perspectiva de um olhar crítico e interativo de entendimentos de como novos saberes são produzidos e podem ser sistematicamente reconstruídos nas ações e interações investigadas.

Considerações Finais

Interações de diferentes sujeitos (licenciandos, professores da escola básica e professores da universidade) em contextos interdisciplinares como os que estamos produzindo e investigando podem contribuir para que professores, mesmo que habilitados em Biologia, produzam interações que ajudem no uso adequado de conceitos e linguagens de Química como ferramentas culturais necessárias à compreensão e (re)significação dos contextos em estudo. O uso das palavras *elemento*, *substância*, *fórmula* e *símbolo*, articuladamente a inserções conceituais coerentes com a forma química de compreensão e representação do real requer a atitude de um refletir sistemático sobre interações articuladas por uma pesquisa realimentadora da reconstrução social de concepções e práticas, na medida em que teorias pessoais são problematizadas e conceitualmente ressignificadas, em espaços complexos sempre permeados de múltiplos saberes.

Agradecimentos

CNPq, FAPERGS, UNIJUI e SMEd/Ijuí.