

Ensino de ciências e formação de professores sobre a perspectiva da prática interdisciplinar

Pâmela Daniely Schwertner Werner¹ (IC), Ana Rita Kraemer da Fontoura¹ (PQ), Samile Martel Rhoden¹ (PQ), Lucilene Lösch de Oliveira¹ (PQ)*

¹Instituto Federal Farroupilha – Campus Panambi. Rua Erechim, 860. Bairro Planalto. CEP 98280-000. Panambi, RS. * lucilene.oliveira@iffarroupilha.edu.br

Palavras-chave: interdisciplinaridade, metodologia, ensino-aprendizagem

Área temática: Processos de Ensino e Aprendizagem

Resumo: Neste trabalho foi analisado uma experiência didática ocorrida a partir da realização de uma oficina pedagógica desenvolvida em conjunto com a disciplina de Prática Enquanto Componente Curricular (PECC) do curso de Licenciatura em Química. A finalidade imediata dessa integração foi estimular e auxiliar futuros professores de química a realizar planejamentos integrados, interdisciplinares, colaborando e aumentando a possibilidade de desenvolverem, principalmente, conceitos químicos, físicos e biológicos de forma integrada. Para isso foi desenvolvida uma oficina através de um experimento utilizando a luz negra e extratos de plantas, com objetivo de explorar conceitos sobre luz, ondas e plantas a partir da experimentação. Apresentaremos aqui o material produzido e desenvolvido com estudantes de ensino fundamental através de uma oficina, a qual foi ser explorada de forma interdisciplinar, assim como um levantamento das dificuldades e das potencialidades encontradas nessa tentativa.

Introdução

Diante das reflexões teórico-práticas produzidas pela área de educação em geral e do ensino de ciências em particular, o como e o porquê ensinar Ciências Naturais passou por diversas redefinições; de um lado existem compreensões do que se entende por um corpo de conteúdos científicos relevantes no contexto escolar, sua importância e função na construção da cidadania, de outro são elaboradas concepções dos processos de ensino e de aprendizagem e das relações professor, aluno e conhecimentos inerentes a estes. A formação dos professores de ciências tem sido pensada como uma tentativa de produzir um profissional que incorpore, na medida do possível, traços ideais selecionados a partir de uma reflexão teórica sobre o tema, capaz de localizar os desafios mais urgentes da sociedade (Carvalho, 2011).

Nesta perspectiva impõe-se a questão do que caberia à educação formal realizar numa sociedade “multimídia e globalizada”, em que o rápido desenvolvimento, científico e tecnológico, e as consequentes mudanças dos sistemas produtivos exigem novos perfis profissionais e, portanto, novas estratégias para a formação de recursos humanos para a educação. Com o intuito de melhorar a compreensão dos conteúdos de ciências naturais do ensino fundamental, os estudantes do nono ano da Escola Municipal de Ensino Fundamental Presidente Costa e Silva do município de Panambi RS, participaram de uma intervenção promovida por uma estudante do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia Farroupilha - *Campus* Panambi. Para tanto, foram desenvolvidas algumas atividades associando a teoria à prática, incentivando assim a interação entre os estudantes e estimulando-os a trabalhar em equipe através de uma atividade experimental dentro de uma oficina, a qual

proporcionou um momento de aprendizagem que envolvia prática e teoria, despertando a curiosidade e aproximando os alunos do conhecimento científico na área das ciências naturais.

Revisão Bibliográfica

A preocupação com a formação dos professores de Ciências recebeu atenção nos ambientes educacionais, políticos e acadêmicos. Atualmente, busca-se facilitar a formação, pelo sistema educacional, de um professor com uma nova compreensão do seu fazer-profissional que incorpore um repensar constante do seu papel na construção de conhecimentos significativos pelo aluno (Carvalho, 2011).

Nesta perspectiva, novas competências são exigidas para o desenvolvimento da prática docente. Em decorrência das contribuições apontadas pelos pressupostos sócio-construtivistas tem aumentado o interesse sobre os grupos de aprendizagem, que constituem uma maneira de organizar os alunos para alcançarem, compartilharem e explorarem as formas de aproximação do conhecimento científico. Os futuros professores não somente experimentam uma aprendizagem profissionalmente mais completa e a vivenciam num clima que sustenta o trabalho e correspondente risco, mas sobretudo têm a oportunidade de perceber que alguns problemas podem ser enfrentados somente em grupo. Percepção necessária para o exercício efetivo da cidadania e para o envolvimento na mudança social (Pierson; Freitas; Villani; 1999). O saber sobre o ensino deixa de ser visto pela lógica da racionalidade técnica e incorpora a dimensão do conhecimento construído e assumido responsavelmente a partir de uma prática crítico-reflexiva (Pierson; Freitas; Villani; 1999).

O ensino de ciências naturais é de fundamental importância para formação de cidadãos críticos, com capacidade de interpretar o mundo a sua volta e a escola tem um papel importante na construção desses conhecimentos. Porém alguns professores ainda usam somente o livro didático como recurso metodológico tornando a aula cansativa e monótona não despertando o interesse dos estudantes pela disciplina de ciências naturais, a qual é bem complexa e exige formas de ensino mais elaboradas. Sabe-se que uma das grandes deficiências no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos é a dificuldade dos estudantes na associação desses com o seu dia a dia. Por isso, é importante o uso de novas metodologias que possibilitem aos estudantes fazer a associação dos conhecimentos científicos ao seu cotidiano (Santos e colaboradores, 2015).

Para amenizar as deficiências no ensino de química Gonçalves e Galeazzi (2004), concordando com as indicações encontradas nos PCNs (1999), defendem o uso de atividade experimental como sendo uma das alternativas para melhorar o processo de ensino-aprendizagem. Pazinato (2012), em sua dissertação de mestrado sobre o uso de alimentos e atividades experimentais nos conhecimentos de química, constatou que as atividades experimentais conferem um caráter facilitador no aprendizado de química. O conteúdo disposto acima não é novidade para os professores da área de química, pois toda discussão do “bom” ensino de química nas escolas se ancora no PCNs (2002), onde se argumenta que estudar química é fundamental para formar cidadãos críticos e responsáveis. O que falta realmente é fazer o levantamento do conhecimento adquirido até o momento para facilitar o processo de construção do saber.

Metodologia

Descrição da Escola

A intervenção foi realizada na Escola Municipal de Ensino Fundamental Presidente Costa e Silva que está localizada à Rua Ibirubá, número 300, no bairro Arco-íris no município de Panambi – Rio Grande do Sul. É mantida pela Rede Municipal de Panambi, através da Secretaria de Educação. A escola funciona nos turnos matutino e vespertino e atende a Educação Infantil e Ensino Fundamental. O bairro onde a escola está situada está em constante crescimento, e encontra-se mais longe do centro da cidade. A comunidade escolar é variada, pertence a diferentes níveis socioeconômicos; sendo em sua maioria crianças e adolescentes filhos de trabalhadores de baixa renda que residem nos bairros próximos (Escola Costa e Silva, 2018).

A escolha da Escola

Para que a articulação entre a formação acadêmica e o mundo do trabalho aconteça é imprescindível a Prática enquanto Componente Curricular (PeCC), a qual é desenvolvida ao longo do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal Farroupilha do *Campus* Panambi. A Prática enquanto Componente Curricular (PeCC) atua, também, como articuladora do currículo através de projetos interdisciplinares, sendo organizada por projetos de investigação, cujas temáticas estão contempladas nas disciplinas do semestre. Durante a PeCC VI, do sexto semestre do curso de Licenciatura em Química, foi realizado um pré-projeto de prática pedagógica articulada às disciplinas de Físico-Química 1 e Química Orgânica Experimental, o qual tinha como objetivo desenvolver uma oficina como metodologia facilitadora da aprendizagem dos estudantes do ensino fundamental. Um dos fatores que levou a escolha da escola Presidente Costa e Silva para elaboração desse projeto foi o fato de que já estava sendo realizada a disciplina de Estágio Curricular Obrigatório 2, o qual consiste na regência no ensino fundamental. Uma questão muito importante também foi o desejo de contribuir com o aprendizado dos estudantes dessa escola, tendo em vista que algumas atividades desenvolvidas durante o curso, como estágio de observação e estágio de regência foram desenvolvidos na referida escola e se observou determinadas dificuldades dos estudantes em compreender alguns conceitos de ciências.

Projeto de Intervenção

Inicialmente foi realizada uma visita à escola para verificar junto à coordenadoria a possibilidade de aplicar a intervenção para turma do nono ano. Após obtermos o apoio, a oficina foi realizada durante um período de duas horas e foram abordados os conceitos sobre fotossíntese, plantas, clorofila, ondas, luz visível e luz negra de forma expositiva e dialogada. Em seguida, os alunos foram convidados a circular pela escola e coletar folhas verdes como, por exemplo, espinafre, salsa e folhas escuras, conforme demonstra a Figura 1.



Figura 1: Coleta das folhas em torno da escola.

Num segundo momento, ao retornar para a sala de aula, os alunos foram divididos em grupos, os quais deram início à atividade prática separando cada tipo de folha colhida dentro de Béquer de plástico e processando-as da seguinte forma: picando, moendo e amassando-as (Figura 2).



Figura 2: Corte nas plantas para sequência do procedimento experimental.

Com o auxílio do monitor da oficina foram adicionados 50 mL de álcool 46° GL, a fim de extrair a clorofila presente na seiva da planta. Os alunos foram orientados a realizarem anotações, registrando o procedimento utilizado. Após alguns minutos, a mistura foi filtrada utilizando papel-filtro, funil simples de vidro e um frasco para coleta da solução, além disso soluções de beterraba e de couve foram preparadas previamente, para comparação. Cada solução foi aproximada das lâmpadas, mantendo a sala de aula escura. Essa atividade baseou-se em um vídeo chamado “Clorofila sob a Luz Negra” (disponível no Canal “Ciência Curiosa”) e, a partir desse, foram explorados os conceitos sobre luz visível e luz negra.

A luz e a química sempre estiveram presentes na vida, mesmo sem que fossem percebidos. Desde o surgimento dos primeiros seres vivos, as estrelas já existiam; corpos compostos por gases que reagem entre si, liberando luz e fazendo com que o homem se interessasse cada vez mais pelo seu funcionamento. Grande

parte dos usos atuais da luz no dia a dia se baseia na quimiluminescência, que consiste na liberação de luz em uma reação química, com pouca emissão de calor (Silva, 2015).

A luz negra possui diversas aplicações práticas no cotidiano do homem, como para identificar obras de arte e notas de dinheiro falsificadas ou para encontrar vazamentos em máquinas como o ar-condicionado. Apesar do uso frequente, muitas pessoas não sabem como funciona uma lâmpada de luz negra, podendo até imaginar ser uma luz “mágica” que ilumina os objetos, quando, na verdade, possui uma explicação química. A luz brilhante que é observada nos objetos fosforescentes quando iluminados por esse tipo de lâmpada na verdade provém da composição do material, que contém os chamados fosforosos. Os fosforosos são substâncias que emitem luz quando recebem ondas de luz ultravioleta (UV) invisíveis a olho nu. A luz visível ao olho humano que é emitida vem da reação do fósforo com os raios UV que ocorre quando um fóton de luz atinge um átomo de fósforo, fazendo com que um dos elétrons desse elemento passe para um maior nível de energia. Esse elétron, ao retornar ao seu estado fundamental, libera o excedente de energia na forma de luz visível. As lâmpadas de luz negra funcionam basicamente como as lâmpadas fluorescentes, diferenciando o revestimento externo do vidro e o local que a reação acontece. Enquanto as lâmpadas fluorescentes possuem revestimento de fósforo que reage com os raios UV emitidos pela energização por corrente elétrica do gás inerte e mercúrio (gasoso) contidos sob baixa pressão dentro do vidro, as de luz negra possuem um tipo diferente de revestimento de fósforo que permite a passagem de raios UV-A; este, ao reagir com fosforosos externos, libera energia na forma de luz branca fazendo os objetos brilharem (Silva, 2015).

A oficina realizada neste trabalho possibilita ainda atividades lúdicas que podem desenvolver a interdisciplinaridade como a utilização do globo terrestre, a fim de identificar áreas mais verdes, onde concentra-se maior área vegetal (geografia), é possível também realizar estudos sobre as cores e o espectro na região do visível (artes, física), reino vegetal (biologia), modelos atômicos (química). Do mesmo modo que, a partir dessa oficina, é possível produzir diferentes materiais didáticos como atividade de fixação, recorte dos seres vivos, cruzadinha sobre os conteúdos.

Avaliação do projeto

A avaliação do projeto foi realizada utilizando funções diagnóstica e formativa, observando-se os seguintes critérios: participação e socialização dos alunos em sala de aula; observação/envolvimento dos educandos nas aulas e em seus determinados grupos; compreensão dos conteúdos abordados; respeito com os colegas e professor; organização dos materiais de aula e envolvimento dos participantes de cada grupo. O principal instrumento de avaliação consistiu em um relatório, ou seja, um trabalho escrito.

Análises e resultados

A oportunidade de utilizar uma metodologia de ensino, como a experimentação, com alunos do nono ano do ensino fundamental, proporcionou uma experiência positiva na formação de professores de química. Quando se solicita a um professor em formação ou em exercício que expresse sua opinião sobre “o que nós, professores de ciências/química deveríamos conhecer – em um sentido mais

38° EDEQ

Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

amplo de “saber” e “saber fazer” - para podermos desempenhar nossa tarefa e abordar de forma satisfatória os problemas que esta nos propõe”, as respostas são, em geral, bastante pobres e não incluem muito dos conhecimentos que a pesquisa destaca como fundamentais. Este fato pode ser interpretado como o resultado da pouca familiaridade dos professores com as contribuições da pesquisa e inovação didática e, mais ainda, pode ser interpretado como expressão de uma imagem espontânea, concebido como algo essencialmente simples, para o qual basta um bom conhecimento da matéria, algo de prática e alguns conhecimentos psicopedagógicos (Carvalho, 2011).

Pode-se chegar à conclusão de nós, professores de ciências/química, não só carecemos de uma formação adequada, uma vez que não somos conscientes de nossas insuficiências. Como consequência, concebe-se a formação do professor como uma transmissão de conhecimentos e destrezas que, contudo, têm demonstrado reiteradamente suas insuficiências na preparação dos alunos e dos próprios professores. É possível avançar na solução desta séria contradição quando se tem em vista, na formação dos professores, as orientações construtivistas cuja a eficácia é demonstrada na aprendizagem dos alunos. O interesse por saber programar atividades de aprendizagens manifesta-se como uma das necessidades formativas básicas dos professores. Esse interesse cresce, é lógico, quando se pretende organizar a aprendizagem como uma construção de conhecimentos por parte dos alunos. Neste caso, já não se trata de preparar algumas atividades, mas de desenhar o desenvolvimento dos temas à base de atividades a serem realizadas pelos alunos (Carvalho, 2011). Pensando nisso, a proposta desta PECC VI auxiliou na formação do docente em química para desenvolver o processo ensino-aprendizagem de modo que possam construir o conhecimento científico dos alunos por meio de uma metodologia que “desenhe” essa habilidade.

A intervenção no ensino de ciências durante o Ensino Fundamental capacitou ao futuro docente em química a abordagem de conteúdos relacionados a plantas, ondas e luz de maneira mais abrangente, ou seja, do macro para o micro. Além disso, exigiu do professor em formação pesquisa bibliográfica sobre o tema, construção e teste do experimento e, por fim, muito estudo para que atingisse o aluno de tal maneira que o mesmo pudesse construir o seu próprio conhecimento a partir de uma prática experimental, possibilitando uma explicação mais científica e um pensamento compreensível e interessante na aprendizagem do alunado.

A maior dificuldade encontrada foi aproximar os temas e convergir para a proposta da disciplina de PECC VI, entretanto o êxito do trabalho pode ser alcançado após as análises da metodologia de avaliação utilizada. Os alunos descreveram o experimento detalhando o procedimento, assim como o conteúdo discutido e exposto em sala de aula. É importante enfatizar que o conteúdo tema da oficina ainda não havia sido explorado com aqueles alunos, para eles era desconhecido, todavia todos descreveram sobre o tema.

A observação e o envolvimento dos educandos nas aulas e em seus determinados grupos foram marcada pela atitude deles em questionar, além disso os alunos demonstraram respeito com os colegas e com a ministrante da oficina e mantiveram a organização dos materiais da aula e cada participante dos grupos realizou uma parte do procedimento. Por fim, o instrumento de avaliação utilizado, um relatório, possibilitou verificar a aprendizagem dos estudantes do nono ano do ensino fundamental, esse mecanismo de avaliação indica que metodologias além da

expositiva, facilitam a aprendizagem e por consequência realizam a construção do saber.

Diante dessa pesquisa percebeu-se que os estudantes tinham um conhecimento prévio sobre os conceitos abordados, e segundo Moreira (2012), a aprendizagem significativa acontece pela interação entre os conhecimentos novos e os conhecimentos prévios dos estudantes. Trabalhar a partir desse conhecimento prévio é de suma importância para o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes onde os mesmos aprendem a partir do que já sabe. Também segundo Freire (2011), ao ser produzido o conhecimento novo supera o outro que antes foi novo e se fez velho e se “dispõe” a ser ultrapassado por outro amanhã.

Considerações Finais

A experiência de desenvolvimento de uma oficina no Ensino Fundamental em conjunto com a disciplina de Prática Enquanto Componente Curricular nos coloca algumas questões importantes a serem analisadas quanto aos cursos de licenciaturas e sua adequação às novas tarefas do futuro professor se, de fato, queremos construir uma nova escola de educação básica.

A preocupação com a formação que vem sendo dada nas escolas, sua adequação à formação de um cidadão crítico, comprometido com seu mundo, coloca novos desafios aos educadores, desafios estes que passam pela necessidade de repensar o próprio conteúdo que vem sendo desenvolvido. Organizar a aprendizagem como uma pesquisa exige considerar também o caráter social da construção dos conhecimentos científicos e orientar consequentemente a aprendizagem, organizando grupos cooperativos e facilitando o intercâmbio entre eles. Há algum tempo fez-se acreditar que as mudanças necessárias dependiam apenas de um maior comprometimento do professor com seu trabalho, com uma disponibilidade de olhar o fazer pedagógico de outra forma, como se este fazer não implicasse em diferentes competências, em diferentes posturas diante do próprio conhecimento e da sua própria compreensão de realidade (Carvalho, 2011). Acreditamos que a experiência aqui relatada cumpre uma importante função de localizar, já no espaço de formação, nossas limitações no desenvolvimento de um conhecimento com novas características. A construção de um saber interdisciplinar não depende apenas da boa vontade dos proponentes, mas envolve visões de mundo bastante arraigadas e posturas diante do saber que precisam ser discutidas e avaliadas. Para que isso ocorra, novas competências devem ser construídas e as licenciaturas devem construir, com os demais envolvidos, este novo saber, sem o qual continuaremos convivendo com uma escola cada vez mais distante das inovadoras propostas que nunca saem do papel.

Referências bibliográficas

BLEGER, José. Grupos Operativos no ensino. In: *Temas de Psicologia*. Editora Martins Fontes. São Paulo. 54-82, 1991.

Brasil. Secretaria de Educação fundamental: Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNs +), secretaria de Educação Fundamental. Brasília; MEC/SEF, 1999, p. 30-38.

Brasil. Secretaria de Educação fundamental: Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNs +), Secretaria de Educação Fundamental. Brasília; MEC/SEF,2002. p, 87.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa; Gil-Pérez, Daniel. Formação de Professores de Ciências: Tendências e Inovações, 10 Edição, São Paulo, Editora Cortez, 2011.

CIÊNCIA CURIOSA. Disponível em:

<https://www.youtube.com/watch?v=mg9SkpAH_NY>. Acesso em 10 de setembro de 2017

FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia saberes necessários à prática docente. São Paulo: Paz e terra, 2011. p. 24, 30, 32.

GALIAZZI, Maria do Carmo.; Gonçalves Fábio Peres. A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em química. Florianópolis, 2004.

INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA. Projeto pedagógico do Curso de Licenciatura em Química do *campus* Panambi, 2014. Disponível em: <http://www.iffarroupilha.edu.br/projeto-pedag%C3%B3gico-de-curso/campus-panambi>>. Acesso em julho de 2018.

MOREIRA, M. A. O que é afinal aprendizagem significativa? Revista Cultural La Laguna, Espanha, 2012.

PACCA, Jesuina Lopes de Almeida; VILLANI, Alberto. A Competência dialógica do professor de ciências no Brasil. *ATAS da XX ANPED. Disquete do GT de Didática*. Caxambú (M.G.), 1997.

PAZINATO, Maurício Severo. Alimentos: uma temática geradora no conhecimento químico, Santa Maria RS, Brasil 2012.

PIERSON, Alice Helena Campos; FREITAS, Denise.; VILLANI, Alberto. Integrando as Disciplinas Práticas de Ensino em Ciências e Prática de Ensino em Física. II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Valinhos – SP, 1999.

SANTOS, Cleidilene de Jesus Souza; BRASILEIRO, Sidinéia Guimarães dos Santos; MACIEL, Cilene Maria Lima Antunes; SOUZA, Ricardo Douglas. Revista Monografias Ambientais - REMOA Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas - UFSM, Santa Maria ED. ESPECIAL IFMT - Licenciatura em Ciências da Natureza - v.14, 2015, p.217-227, ISSN 2236 1308 – DOI:10.5902/2236130820458.

SILVA, Luiz Rodrigo Cavalcanti; ROBERTI, Juliana Maria. Luz e química nas criações humanas: aplicações e funcionamento. Olimpíada de Química, São Paulo, 2016.