



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



UM ESTUDO SOBRE A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Cláudia Luciani Klein (Ciências Biológicas – Licenciatura/

Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS)

Raquel Weyh Dattein (Ciências Biológicas – Licenciatura/UFFS)

Rosângela Ines Matos Uhmman (Ciências Biológicas – Licenciatura/UFFS)

Resumo: O presente trabalho configurou-se a partir de reflexões sobre a temática da experimentação, após observações feitas e descritas em Diário de Bordo a respeito: i) da participação em aulas teórico/práticas na disciplina “Laboratório de Ensino em Ciências”, Curso de Graduação em Ciências: Biologia, Física e Química – Licenciatura, da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, campus Cerro Largo – RS; ii) da integração em grupos de formação (ministrado por professores formadores da UFFS) no que refere à formação docente e iii) do contexto de uma escola pública de Educação Básica, tendo em vista a revitalização do laboratório de ciências. Sendo este último, um trabalho que desenvolvemos como bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBIDCiências), no intuito de construir uma reflexão crítica sobre “a função da experimentação no ensino de ciências”. A partir dos três contextos supracitados, pautamos analisar as seguintes discussões: a importância, vantagens e dificuldades do uso da experimentação enfrenta no ensino de ciências na formação de professores. O caminho trilhado apresentou mais obstáculos do que possibilidades, porém de necessidade formativa à formação docente (inicial e continuada) em ciências na construção de um conhecimento mais apropriado às demandas educacionais atuais.

Palavras-chave: Experimentação, Formação Docente, Ensino de Ciências.

Introdução e Metodologia: Alguns Apontamentos

Esta pesquisa qualitativa só foi possível devido a escrita reflexiva em um Diário de Bordo por uma licencianda, que trouxe à tona as ideias e concepções de alguns colegas-graduandos e professores da Educação Básica sobre a experimentação para o ensino de ciências nos três contextos, a saber:

No âmbito do 5º semestre (1ºsem/2012), conforme disciplina supracitada, na qual foi oportunizada uma ampla discussão, a partir de vários artigos sobre a importância da experimentação para o contexto escolar, em especial para o ensino de ciências. A partir disso, cada dupla apresentou um experimento com base fundamentada em algumas teorias e referências, referente às três áreas que o curso abrange: Biologia, Física e Química, integradas entre si. Experimentos estes, que foram postados, no qual poderão no futuro serem utilizados e acessados (*Blog: Experimentos de Ciências da UFFS*) pelos licenciandos em sala de aula com os futuros alunos. Além disso, fomos desafiados a escrever um texto considerando as discussões e reflexões de sala de aula e as experiências realizadas, sobre a temática da experimentação no ensino de ciências.

O segundo contexto de observação descrito no Diário de Bordo e analisado refere-se à participação no Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática (GEPECIEM), no qual refletimos criticamente junto ao conjunto de professores formadores, professores de escola de Educação Básica e discentes (colegas, bolsistas ou não) sobre práticas desenvolvidas em sala de aula, pois tentamos incrementar nossa formação inicial com a atual e futura ação docente.

Enquanto o terceiro está ancorado ao trabalho que desenvolvemos como bolsistas do PIBIDCiências, pois recai na articulação das aulas experimentais em uma das escolas de Educação Básica, em especial no Ensino de Ciências com a orientação do professor titular de Ciências da escola acompanhada, supervisores e professores. Neste sentido, auxiliamos a professora nas aulas experimentais de Ciências a qual notoriamente está trazendo resultados positivos.

A escrita dos dados neste artigo, não traz os excertos do Diário de Bordo, mas as reflexões feitas a partir da escrita do mesmo, conforme apresentações das ideias dos licenciandos, também em fase de Estágio Curricular Supervisionado, tendo em vista a

observação dos laboratórios e conversas informais com os professores da Educação Básica a respeito das práticas experimentais desenvolvidas pelos professores nas escolas, bem como as desenvolvidas na universidade. Desta forma, a escrita do Diário de Bordo serviu para análise do processo de formação docente, o qual ajudou no registro das vivências e experiências mais marcantes durante o desenvolvimento das práticas na universidade e o diálogo destacado pelos licenciandos/estagiários sobre os professores da Educação Básica.

De acordo com Porlán e Martín, o Diário de Bordo é um “guia para reflexão sobre a prática, favorecendo a tomada de consciência do professor sobre seu processo de evolução e sobre seus modelos de referência” (1997, p. 19-20). A partir deste instrumento torna-se possível a (re)leitura e reflexão do processo de formação tornando o professor investigador de sua própria prática, seja de nível superior, fundamental ou médio.

Para tanto, os dados da investigação, conforme Diário de Bordo foram interpretados e analisados segundo os três contextos supracitados, no qual se evidenciou dois eixos interpretativos como: 1) O valor do estudo da experimentação no ensino de ciências e as 2) dificuldades enfrentadas com a experimentação no ensino de ciências.

1. O valor do uso da experimentação no ensino de ciências

Na realidade em que vivemos a realização de aulas práticas quanto ao uso da experimentação no ensino de ciências, ainda constitui um grande desafio, visto que muitos professores se limitam a lamentar a falta de laboratório na escola (MALDANER, 2000), o que implica pressupostos característicos, sem os quais não provém sua legitimidade junto ao processo. Sendo que:

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).

Há uma necessidade visível de exigirmos que os alunos pesquisem, leiam e escrevam mais, a cada aula teórica/prática, antes e após a experimentação, para que reflitam sobre o que estudaram, e que assimilem melhor os conceitos estudados. Pois “a sala de aula é um local de construção do conhecimento mediado pelo professor, em que os alunos são peças ativas dessa engrenagem, responsáveis pelo seu rendimento e desenvolvimento” (FAGUNDES, 2007, p. 323), no qual acreditamos que a experimentação possa ser trabalhada em vários espaços físicos como: a sala de aula, o pátio e arredores da escola, um jardim, um parque, uma indústria, entre outros espaços, para que da leitura, pesquisa e escrita surjam novos questionamentos, dúvidas e respostas, fazendo com que o conhecimento se amplie. Eis a vantagem de se trabalhar com práticas experimentais, tendo em vista a instigação pelo questionamento reconstrutivo e o diálogo através das interações intersubjetivas sob o foco da formação intelectual autônoma de cada estudante.

Na concepção de Silva e Zanon (2000, p. 120), “Se as atividades práticas podem ajudar a aprender ciências, vale perguntar: que modalidade de experimentação é adequada para tal? Qual o papel dos experimentos no ensino de ciências?”.

No contexto dos encontros semanais do GEPECIEM o questionamento acima faz parte das discussões, bem como das aulas na universidade, na disciplina supracitada que trata do tema diretamente, no qual escutamos e sentimos dos sujeitos envolvidos que a experimentação é de extrema importância no desenvolvimento de aulas de maior qualidade, desde que possibilite ao aluno que questione, formule hipóteses e redija suas aprendizagens, no sentido de possibilitar a construção de sua própria autonomia. Sendo um trabalho difícil, pois os estudantes precisam ser desacomodados, no qual não estão acostumados a procurarem a própria construção do conhecimento, ditas por mais que um participante do grupo participante do GEPECIEM.

Marandino; Selles; Ferreira (2009, p.101) afirmam: “o ensino experimental contribui para a melhoria do ensino de Ciências na Educação Básica”. Neste sentido é necessário que os professores desafiem-se a desenvolver a experimentação cada vez mais em suas aulas para que o processo de ensino e aprendizagem seja qualitativo e instigue a curiosidade e o desejo de aprender nos alunos. Sendo assim:

instigar a curiosidade dos alunos sobre o desenvolvimento que se encontra a ciência e como ela é apresentada nos materiais didáticos e o que está implícito nos mesmos é propor uma ação educativa que envolva o questionamento, a pergunta e a dialogicidade entre os pares (UHMANN, 2007, p. 100).

Nessa perspectiva, a interação com o cotidiano escolar possibilita vincular a criticidade pelos materiais didáticos, aula tradicional, experimental, teoria e prática, ação e reflexão possibilitando aplicar conceitos mais elaborados teoricamente na resolução de problemas, levantamento de questionamentos e situações práticas que possibilitam um espaço-tempo para a avaliação de cada aluno e professor. Segundo Silva e Zanon:

As atividades práticas assumem uma importância fundamental na promoção de aprendizagens em ciências e, por isso, consideramos importante valorizar propostas alternativas de ensino que demonstrem essa potencialidade da experimentação: a de ajudar os alunos a aprender através do estabelecimento de inter-relações entre os saberes teóricos e práticos (SILVA e ZANON, 2000, p. 134).

Mas isso não pode ser visto como algo simples. Afinal, se a importância de relacionar os conteúdos do ensino de ciências com os conhecimentos sobre situações vivenciais já se tornou algo difícil, contudo, esse também é um desafio que necessita ser compreendido de forma fundamentada, na perspectiva de integrar a experimentação e as situações do cotidiano no ensino de ciências.

No atual contexto considera-se necessário que repensemos um pouco as aulas de ciências, em especial para que estas realmente possam ser atrativas e significativas aos alunos. Para que os mesmos venham a se interessar e tomar parte do processo de aprendizagem, em que se sintam sujeitos, construtores de sua aprendizagem. No qual o professor não tenha mais o papel de meramente repassar conteúdos, mas que seja o mediador da construção de conceitos no contexto escolar.

Para tanto, percebemos o quão enriquecedor é o papel da experimentação na escola, principalmente e especialmente nas aulas de ciências. Nesse sentido, a experimentação tem um importante papel de aproximar a percepção cotidiana dos fatos e das coisas aos conceitos científicos apresentados na escola. É fundamental trazermos presente que a experimentação por si só não promove nenhuma aprendizagem efetiva, senão acontecer concomitantemente uma ampla discussão e reflexão entre teoria e prática, junto a sistematização do conhecimento significativo para que efetivamente se tenha a construção de conhecimentos e o desenvolvimento, tão almejado, da autonomia por parte do aluno.

Percebe-se que o desenvolvimento de atividades experimentais possibilita uma maior aprendizagem nas aulas, visto que a inserção nas escolas, desde a formação inicial favorece entender o espaço do laboratório, pátio, visitas, sala de aula, dentre outros, para inserção no contexto e observação dos experimentos na interação com o professor da escola. Nessa linha, os próprios professores da Educação Básica descrevem o quão é importante essa parceria com os programas de inserção à docência, através dos bolsistas do PIBIDCiências, no qual os mesmos tem demonstrado interesse em acompanhar o planejamento, auxiliar e planejar experimentos de ciências de forma contextualizada. “É preciso aprender com as ações experientes, mas aprender com as reflexões que as constituem, ou seja, refletir sobre a prática docente e a isso se soma a importância do meio educacional” (UHMANN; ZANON, 2010, p. 40), bem como a formação inicial proporcionada num curso de Licenciatura, conforme disciplina supracitada, dentre outras disciplinas preocupadas com a questão, possibilitando uma construção fundamentada sobre o valor do uso da experimentação no ensino.

É fundamental lembrar que a experimentação, segundo Silva e Zanon (2000) deve fundamentar-se da teoria à prática e da prática à teoria, de forma articulada e progressiva, dependentes entre si. Portanto, teoria e prática devem estar aliadas numa perspectiva de que quanto mais as inter-relacionarmos, maiores serão as possibilidades de aprendizagem. Sendo assim: “Não basta simplesmente que façam o experimento ou acompanhem uma demonstração feita pelo professor, uma vez que a compreensão sobre o que é fenômeno se dá na mediação pela/com a linguagem e não através de uma pretensa observação empírica” (SILVA; ZANON, 2000, p. 133).

Usar da experimentação no ensino de ciências sempre que possível é inquestionável. Mas nem sempre é a salvação para os problemas da aprendizagem tão questionados atualmente (MALDANER, 2000). A escrita e a leitura crítica precisam fazer parte das reflexões experimentais desenvolvidas nas aulas como ferramentas culturais, inter-relacionando conceitos científicos com os pré-conceitos que os alunos trazem.

Mediar o acesso pedagógico aos conhecimentos científicos na escola implica zelar pelo avanço no raciocínio ao longo da realização das etapas de investigação e recontextualização das práticas experimentais, de valor para o ensino de ciências na medida em que os estudantes observam, registram, redigem observações e reelaboram seus processos de conhecimento e de reflexão. Tendo em vista que existem muitas possibilidades de inserção da experimentação no ensino de ciências, no qual também são enfrentadas muitas dificuldades, dentre as que serão apresentadas na sequência.

2. Dificuldades enfrentadas com a experimentação no ensino de ciências

A partir de discussões sobre o tema da experimentação, conforme disciplina específica supracitada no curso de licenciatura na formação inicial, percebemos que existem muitas dificuldades atualmente no uso da experimentação, nas aulas de ciências. O processo de implantação desta metodologia nas aulas é lento e gradual, ao mesmo tempo, seus resultados são bastante positivos e visíveis aos olhos de todos. Percebemos quando os alunos ficam motivados ao saber que na próxima aula a professora fará uma experiência com os mesmos. Essa vivência proporcionada aos bolsistas facilita entender as dificuldades e possibilidades quanto ao uso da experimentação durante processo de formação inicial docente. Segundo Silva e Zanon:

Pesquisas revelam a prevalência de visões essencialmente simplistas sobre a experimentação no Ensino de Ciências. Muito se tem discutido a esse respeito e, como sabemos, ainda é amplamente vigente a aceção de experimentação como mera atividade física dos alunos (manipularem, “verem a teoria com seus próprios olhos”), em detrimento da interação e da

atividade prioritariamente cognitiva/mental. (SILVA E ZANON 2000, p.121).

Neste sentido, o uso da experimentação no ensino de ciências, ainda enfrenta grandes problemas, começando pelos professores, que de forma geral, ainda apresentam uma concepção do uso da experimentação nas aulas de forma equivocada ao entenderem que a experimentação serve para comprovar a prática. O que pode ser resultado da falta de formação adequada para fazer uso dessa estratégia educativa no desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem.

Assim, uma das dificuldades percebidas no contexto acompanhado da escola para explicar o pouco uso da experimentação nas aulas de ciências é a deficiência na formação inicial por parte dos professores de ciências. Muitos professores atuantes da área de ciências das escolas, em especial as acompanhadas, não tiveram acesso na formação inicial, quanto a um estudo reflexivo com fundamentação sobre a experimentação e no uso de laboratório de ciências. Assim, sentem-se despreparados para preparar e desenvolver aulas integradas a experimentos, ou seja, as aulas experimentais não fizeram parte do seu currículo de formação.

Outra dificuldade enfrentada pelos atuais professores de ciências é a falta de tempo para o planejamento e uso dos experimentos nas aulas. A excessiva carga de trabalho incumbida ao professor faz com que não tenha tempo para preparar esse tipo de aula. Além disso, o agravamento deste problema se dá com a excessiva carga de conteúdos obrigatórios a serem “passado” para os alunos. Assim, o professor acaba apressando os conteúdos, apenas transmitindo o que o livro apresenta, e neste caso se o livro traz referência à experimentação, é apresentado aos estudantes. Conseqüentemente, e involuntariamente o professor “corre o risco” de desenvolver um processo de ensino tradicional com qualidade inferior ao que se espera.

Muitas vezes o uso da experimentação em aula fica apenas no desejo e na vontade do professor e dos alunos. Além das dificuldades já apresentadas, temos ainda o problema da falta de materiais de laboratório para o desenvolvimento da experimentação, ou ainda a inexistência ou desativação dos laboratórios de ciências nas escolas. Assim o uso de materiais alternativos para o desenvolvimento destas aulas entra como alternativa, sendo que a

construção e o desenvolvimento de experimentos desta maneira nem sempre se faz possível, porém se não tem outra forma, é necessário à mobilização nesta direção.

A falta ou deficiência de materiais não pode ser desculpa para a não realização de aulas experimentais. Construir experimentos com diversos materiais alternativos é a saída. Também propor para o aluno ajudar na confecção dos mesmos, assim eles se envolverão nas aulas, tornando-se sujeitos ativos no desenvolvimento experimental da aula e do processo de sua aprendizagem. Porém, o uso de materiais alternativos não pode suprir a exigência por ambiente e materiais adequados ao desenvolvimento das aulas experimentais que precisam ser exigidos das instâncias educacionais responsáveis.

Considerações Finais

Tanto as aulas da disciplina: “Laboratório de Ensino em Ciências” proporcionada na formação docente inicial através da apresentação e reflexão de algumas práticas, dentre outras atividades e modalidades didáticas, como também através do PIBIDCiências, do qual somos bolsistas, devido espaço proporcionado para o convívio na Educação Básica, em especial, as aulas de ciências do Ensino Fundamental, fizeram-nos com que perceber que as atividades práticas e experimentais possibilitam uma maior qualidade das aulas para que o aluno construa seu próprio conhecimento. Mas é fundamental lembrar que a experimentação segundo Silva e Zanon (2000) deve relacionar teoria e prática na inter-relação.

Acreditamos que a introdução práticas nas aulas de ciências seja de extrema importância para o ensino e aprendizagem. Para tanto é necessário que o professor se engaje como mediador do processo de construção do conhecimento através da interlocução com os alunos que passam a assumi-lo como autores, desenvolvendo a autonomia crítica e intelectual. Nessa perspectiva formam-se futuros cidadãos preparados para lutar por seus ideais, sonhos e desejos de forma autônoma (GÜLLICH, 2008).

Como sugerem Scheneltzer e Aragão (1995), a sala de aula deve ser um espaço de contínua investigação e reflexão do trabalho discente e docente. Portanto, o professor não deve ser mero transmissor de informações, correndo o risco de formar uma geração que passa pela escola sem ter uma aprendizagem significativa. Também não acreditamos na

experimentação como única via de ensino para a área de ciências ou até como a melhor estratégia de ensino. Mas, que seja uma possibilidade de interlocução entre a teoria e prática.

Sendo assim, através do tema experimentação no ensino de ciências, temos adentrado nos espaços formativos tentando estabelecer dinâmicas e movimentos de ação-reflexão, devido interações através dos encontros do GEPECIEM, através das vivências e contextos formativos de caráter colaborativo compartilhado entre professores formadores, professores da Educação Básica e licenciandos do Curso de Ciências.

O grupo de formação em contexto formativo parece-nos um espaço/tempo de encontros entre os sujeitos interessados na melhoria da formação e processo de ensino-aprendizagem no ensino de ciências. Acredita-se que em longo prazo possa haver mudanças significativas no sentido de melhoria na qualidade do ensino, bem como na formação inicial e continuada dos professores.

Temos consciência de que se faz necessário a busca por uma formação de qualidade pela profissão docente no qual é fundamental também assumir a responsabilidade pela pesquisa e (res)significação de conhecimentos científicos, junto aos alunos a partir da experimentação e fundamentação teórica, comum a visão crítica e reflexiva da ação docente, considerando o contexto educacional na contemporaneidade.

Referências

AXT, Ronaldo. O Papel da Experimentação no Ensino de Ciências. In: MOREIRA, Marco Antonio; AXT, Ronaldo (org). Tópicos em ensino de ciências. Porto Alegre: Sagra, 1991.

BORGES, Antônio Tarciso. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. Cad. Brás. Ens. Fis. v. 19, n.3: p.291-313, dez. 2002. Belo Horizonte – MG, 2002.

FAGUNDES, Suzana Margarete Kurzmann. Experimentação nas aulas de Ciências: um meio para a formação da autonomia? In: GALIAZZI, Maria do Carmo. **Construção curricular em Rede na Educação em Ciências**: uma proposta de pesquisa na sala de aula. Ijuí: UNIJUÍ, 2007.

GALIAZZI, Maria do Carmo. **Educar Pela Pesquisa:** ambiente de formação de professores de Ciências. Ijuí RS: UNIJUÍ, 2003.

GONÇALVES, Fábio Perez. GALIAZZI, Maria do Carmo. A natureza das atividades experimentais no ensino de ciências: um programa de pesquisa educativa nos cursos de licenciatura. p. 237-252. In: MORAIS, Roque. MANCUZO, Ronaldo. **Educação em Biologia:** Produção de currículos e formação de professores. Ijuí: UNIJUÍ, 2004.

GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. **Educar pela pesquisa: formação e processos de estudo e aprendizagem com pesquisa.** Frederico Westphalen, RS. Revista de Ciências Humanas. URI, v.8, p.11-27, 2008.

MALDANER, Otavio Aloisio. **Formação Inicial e Continuada de Professores de Química:** Professores/Pesquisadores. Ijuí, RS: UNIJUÍ, 2000.

MARANDINO, Martha; SELLES, Sandra Escovedo; FERREIRA, Marcia Serra. **Ensino de Biologia:** Histórias e práticas em diferentes espaços educativos. São Paulo: CORTEZ, 2009.

PORLÁN, Rafael; MARTÍN, José. **El diario del profesor:** Um recurso para investigación em el aula. Díada: Sevilla, 1997.

SCHNETZLER, Roseli Pacheco; ARAGÃO, Rosália Maria Ribeiro. **Importância, sentido e contribuições de pesquisas para o ensino de química.** Química Nova na Escola, n.1, p.27-31, 1995.

SILVA, Lenice Heloísa de Arruda; ZANON, Lenir Basso. A experimentação no ensino de ciências. p. 120-153. In: SCHNETZLER, Roseli Pacheco; ARAGÃO, Rosália Maria Ribeiro. **Ensino de Ciências:** Fundamentos e Abordagens. São Paulo, CAPES/UNIMEP, 2000.

UHMANN, Rosangela Ines Matos. **Contribuições e Reflexões Epistemológicas sobre o atual Sistema de Ensino.** Revista de Ciências Humanas. Frederico Westphalen, RS: URI, v.08, n.10, p.95-110, junho de 2007.

UHMANN, Rosangela Ines Matos; ZANON, Lenir Basso. **Caminhos de um Estágio de Docência com foco numa Prática Escolar, entrecruzando a Formação Inicial e Continuada.** Revista VIDYA Educação. v.01, p.01 - 15, 2010.