



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

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



AULAS PRÁTICAS/TEÓRICAS EM CIÊNCIAS: UMA MEMÓRIA REFLEXIVA NA FORMAÇÃO DOCENTE

Cláudio Pereira Ribas (Universidade Federal da Fronteira Sul)

Rosangela Ines Matos Uhmman (Universidade Federal da Fronteira Sul)

Resumo: As discussões sobre a importância das aulas experimentais para o ensino de Ciências nos levaram a refletir criticamente, tendo em vista que o tema assombra muitos docentes da Educação Básica. Em virtude da ausência dos experimentos na Educação Básica, conforme conversas informais com professores de Ciências no município da Universidade de Cerro Largo-RS durante Estágio Curricular Supervisionado I e, das referências analisadas da área, além de alguns experimentos apresentados em discussão numa disciplina da graduação que surgiu a escrita deste artigo na tessitura da experimentação no e para o ensino de Ciências. Referendou entender o porquê das aulas experimentais não estarem inseridas no contexto, bem como os mecanismos necessários para o efetivo trabalho escolar. A relação teoria/prática emergiu da necessidade de ressignificarmos a experimentação da/na ação docente ao desenvolver competências adequadas ao perfil do futuro professor de Ciências, na formação e atuação, ao provocar uma mudança na cultura de ensino tradicional sobre o uso da experimentação, como uma alavanca para romper com algumas práticas e concepções tradicionais, na tomada de consciência pela valorização do ensino e aprendizagem em aulas de Ciências.

Palavras-chave: Ensino de Ciências, Relação Teoria/Prática, Reflexão-Ação na Docência.

Introdução: Início das Reflexões

As aulas práticas servem para entrelaçar a teoria de forma a estabelecer um diálogo através da mediação, a partir da discussão como possibilidades de teorização conceitual. O momento interativo-formativo funciona como um catalizador no processo de ensino e aprendizagem. Pressupomos que as atividades práticas não devem se resumir apenas a atividades de manipulações de vidrarias e reagentes, mas devem proporcionar espaços para



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

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



reflexão, desenvolvimento intelectual e construção das ideias e concepções.

Os dados para construção deste trabalho foi desenvolvido no interior do Estado do Rio Grande do Sul e, contou com a participação de uma turma de licenciandos, que trouxeram à tona as concepções de alguns professores de Ciências sobre a experimentação durante apresentação de trabalhos conforme observações feitas de forma indireta durante o Estágio Curricular Supervisionado I, assegurada o anonimato de todos os sujeitos envolvidos. No âmbito do 5º semestre (março/julho/2012), Curso de Ciências: Biologia, Física e Química – Licenciatura, em uma das disciplinas da Graduação (Laboratório de Ensino em Ciências) nos foi oportunizado uma discussão crítica, a partir de vários artigos sobre a experimentação relacionada ao ensino de Ciências. Também foram apresentados experimentos na Universidade, referente às três áreas que o Curso abrange (Biologia, Física e Química), integradas entre si, na intenção de contemplar as diferentes áreas em cada experimento com foco no ensino de Ciências.

Os cinco grupos realizaram as apresentações, após a exposição, algumas questões foram levantadas, a saber: qual o papel da experimentação na formação inicial dos professores? Por que os professores têm muitas vezes, uma concepção equivocada sobre a experimentação? Como desenvolver práticas no ensino de Ciências com o que há em mãos? Qual a concepção a respeito da experimentação no ensino de Ciências? A atividade nos instigou a pensar como eram às aulas de Ciências na Educação Básica, como está acontecendo hoje e como estamos nos preparando para quando estivermos em sala de aula desempenhar nossas atividades. A análise, portanto, das intervenções fez com que se revessem algumas concepções sobre a experimentação, a qual se constitui um desafio a ser enfrentado pelos licenciandos, cujo impasse há anos permeia as práticas docentes.

Tendo em vista que “a experimentação contribui para melhorar a qualidade no ensino, principalmente por meio de situações de confronto entre as hipóteses dos alunos e as evidências experimentais” (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009, p.103). Para acenar positivamente aos questionamentos levantados, corroboramos com os autores citados referentes ao processo de planejamento e desenvolvimento do experimento ao instigar/questionar o aluno a expressar seu entendimento e/ou suas dúvidas.



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

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



No tópico seguinte discutiremos subsídios para melhoria do processo de ensino e aprendizagem com base na experimentação como atividade investigativa. Mesmo assim, o uso de experimentos no ensino de Ciências não garante por si só a construção do conhecimento, entretanto é uma importante ferramenta para a (re)construção do mesmo.

Discussão da experimentação no ensino de Ciências: problemas e possibilidades

As aulas supracitadas nos ajudou a olhar com “outros olhos” o modo de ensinar/aprender Ciências, diferente da visão tradicional-reprodutiva-positivista de ensino, através da relação indissociável: aproximação entre teoria e prática. Isso nos remete a compreender que o processo de ensino, não pode ser atrelado apenas à concepção de Ciência experimental de forma impositiva, mas desafiador para motivar os alunos a buscar um conhecimento contextualizado e problematizado no e para o ensino de Ciências. Não obstante,

o conhecimento de procedimentos é ainda considerado como aspecto fundamental do ensino experimental de ciências, em detrimento à reflexividade e ao conhecimento de conceitos [...]. Prevalece essa visão simplista de que a experimentação contribui automaticamente para a melhora das aulas de ciências e para a aquisição do conhecimento científico por parte dos alunos [...] (SILVA; ZANON, 2000, p. 126-127).

Corroboramos com as autoras ao ilustrar a realidade da experimentação junto ao processo de ensino e aprendizagem observada na maioria das escolas, tendo em vista a inserção nas mesmas devido aos estágios, em que “*fica-se na experimentação pela experimentação*” (SILVA; ZANON, 2000, p. 124).

Rostirola e Schneider (2010, p. 76) propõem “uma compreensão dos problemas postos pela prática pedagógica que visa romper a distância entre o pensar e o fazer, entre a criação e a execução, entre a teoria e a prática”, constituindo um desafio para os futuros docentes agentes ativos no processo de ensino e aprendizagem.

No artigo “Novos rumos para o laboratório escolar de Ciências”, Antônio Tarciso Borges relata:

a ciência, em sua forma final se apresenta como um sistema de natureza teórica. Contudo, é necessário que procuremos criar oportunidades para que o ensino



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

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



experimental e o ensino teórico se efetuem em concordância, permitindo ao estudante integrar conhecimento prático e conhecimento experimental (2002, p.298).

Para essa articulação é fundamental a mediação do professor ao interagir de forma significativa no processo educacional, provocando os estudantes para o dialogo reflexivo, intervindo nas relações entre o experimento e a teoria, viabilizando direcionar os conteúdos com a realidade em que o estudante está inserido, além de levar um “conhecimento independente de contexto que é, pelo menos potencialmente, adquirido na escola e é a ele que me refiro como *conhecimento poderoso*” (YOUNG, 2007, p.1297).

Para isso o profissional da educação precisa rever qual dos conhecimentos científicos quer tornar disponível ao aluno, quais fatores estão ligados diretamente com a aprendizagem. Sendo assim compreendemos que o profissional da educação precisa organizar os materiais didáticos através de: textos, projetos de ensino, experiências, vídeos audiovisuais, revistas de divulgação científica, enfim, o mais diversificado possível, primando a respeito da qualidade dos materiais.

Sendo que os mais variados tipos de materiais ajudam a dar suporte na aula que será mediada pelo professor, integrando cada vez mais as aulas práticas com os conhecimentos teóricos/científicos. Através dos materiais citados pode-se buscar um enriquecimento dos conteúdos no sentido de não deixar o livro didático (como verdade absoluta) assumir o papel principal nas aulas. Nessa discussão torna-se necessário identificar o método tradicional de ensino como inadequado ao processo de ensino-aprendizagem. Sendo que na tendência tradicional, as aulas são direcionadas em um sentido restrito, no qual o aluno é um mero receptor do conhecimento estando em poder do professor. Tendo em vista que, dos poucos experimentos apresentados, apenas se exige um relatório estruturado, de forma descritiva e quase sem reflexão crítica, conforme observação feita em contexto escolar da Educação Básica.

O único método de ensino é a memorização, no qual os conteúdos são simplesmente reproduzidos sem problematização e relação com o contexto do aluno, algo que possibilita a formação de um cidadão incapaz de compreender o próprio meio em que está inserido, portanto restritos de emancipação. Para superar esta visão de educação tradicional, Silva e Zanon propõem, “é importante que sejam desenvolvidas formas de como superar essa



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

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



concepção de ciência pretensamente neutra, objetivista, empiricista, cumulativa, linear, elitista, sobre-humana, a-histórica, ainda tão presentes nos contextos escolares” (2000, p.122).

Entre as formas de superação desta tendência, podemos destacar o ensino pela pesquisa, o ensino pela experimentação, sempre possibilitando discutir, relacionar, refletir sobre o experimento proposto, proporcionando uma ação diferente de muitos educadores de várias escolas de Educação Básica. 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 et al, 2010, p.237). Mudar o cenário objetiva a construção de conhecimentos de maneira mais dinâmica proporcionando momentos de interação-ação por parte dos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem.

Neste âmbito, nas aulas de Laboratório de Ensino em Ciências verificou-se uma tendência de ensino, sendo observada a problematização, contextualização e reflexão dos conteúdos pelo método dialético, que visa relacionar a teoria com a prática, além de uma relação direta com a experiência do aluno e do conhecimento em si, característico como condição cultural proporcionado nos espaços escolares.

A professora possibilitou pensar e discutir sobre os conceitos/conteúdos relacionados ao artigo: “Desfazendo o mito da combustão da vela para medir o teor de oxigênio do ar”¹, como um dos exemplos, entre outros trabalhados experimentalmente. A função de mediação nos direcionou no processo de ensino e aprendizagem através dos questionamentos críticos e (re)construtivos, o qual proporcionou e nos exigiu a produção de um relatório para ser entregue na mesma aula. Além disso, na próxima aula deu o retorno, fazendo as intervenções que proporcionaram mais diálogo reflexivo. Vale destacar que a turma de trinta licenciandos, após aula prática nem esperaram o intervalo terminar para começar a escrita sobre a aula experimental e reflexiva. Fato este que emocionou a professora, a qual registrou e comentou a situação com muita alegria e satisfação.

¹BRAATHEN, Per Christian. **Desfazendo o mito da combustão da vela para medir o teor de oxigênio no ar**. Química Nova na Escola, nº12, p.43-45, nov/2000. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc12/v12a10.pdf>> Acesso em: 25 de abril de 2012.



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

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



Imagem 1: Licenciandos do 5º semestre da UFFS, Cerro Largo, RS.

(Fonte: UHMANN, 2012)

Para dar suporte a importância da ação docente nas atividades experimentais corrobora-se com Silva e Zanon, pois:

aos processos interativos e dinâmicos que caracterizam a aula experimental de ciências, a ajuda pedagógica do professor que, em relação não simétrica, faz intervenções e proposições sem as quais os alunos não elaborariam as novas explicações – relacionadas as ciências – aos fatos explorados na sala de aula. Tal exploração não se baseia na observação empiricamente construída, mas, sim, na problematização, tematização e conceitualização com base em certos aspectos práticos/fenomenológicos evidenciados (2000, p.135).

A intermediação do professor ajuda o estudante a compreender as linguagens da Ciência, viabilizando a criação de elementos simbólicos que representam os conceitos na mente cognitiva do aluno, sintetizando em elementos menores para entender o todo e vice-versa. Nisso o estudante usa de conceitos sobre o que já sabe para formar e/ou aperfeiçoarem



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

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



novos conceitos para inicialmente compreender o ambiente em que está inserido. Às vezes, a aula prática pode ocasionar uma confusão conceitual, um desequilíbrio cognitivo, o qual pode gerar necessidade de questionamento, argumentação e discussão na ação por parte do estudante, que precisa da intervenção mediadora do professor.

A experimentação no ensino de Ciências provoca questionamentos aos estudantes, no qual alguns conceitos não serão aceitos facilmente, mas se adequarão a explicação da prática proposta, causando a necessidade de busca/pesquisa dos conhecimentos científicos por parte dos alunos e do professor, se necessário, pois através da ação da pesquisa buscam o que procuram. Essa ação pode ser contínua e circular, uma vez que o professor viabilize vários questionamentos e/ou reflexões, discussões, sobre o experimento que for proposto.

O professor pode orientar os estudantes para a capacidade de pensar, levantando um problema (pode ser da vida social, da comunidade escolar ...), e os orientar para buscar uma resolução/definição, ou testar várias hipóteses deixando o aluno optar pela qual será mais viável. Os autores Frota, Gevertz e Silva (1970, p. 43) recomendam: “devemos procurar problemas que relacionem com a vida cotidiana. Daí o valor das pesquisas feitas pelos alunos sobre problemas reais da comunidade, da escola ou de si mesmos.” Podemos direcionar as aulas experimentais por temas geradores que envolvam toda a comunidade escolar, podendo servir como um fator motivador para estudantes envolvidos no ensino e aprendizagem dos conceitos escolares e científicos.

Trabalhar com a experimentação no ensino de Ciências pode agregar qualidade à prática docente, visto que, com uma boa pergunta ou problema mediando pelo professor, o aluno constrói hipóteses na tentativa de responder aos questionamentos abordados durante observação ou processo experimental. Eis a importância das discussões sobre o uso da experimentação trazidas do contexto das aulas desenvolvidas pelos professores de Ciências em consonância com a formação docente em espaços universitários. Para dar sustentação a discussão da abordagem temática, Delizoicov, Angotti e Pernambuco afirmam que articular:

na programação e no planejamento, temas e conceitos científicos, sendo os temas, e não os conceitos, o ponto de partida para a elaboração do programa, que deve garantir a inclusão da conceituação a que se quer chegar para a compreensão científica dos temas pelos alunos (2002, p.20).



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

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



Como os autores defendem a partir do tema definir os conteúdos programáticos, com conceitos modelos, teorias, fórmulas, exemplos do cotidiano, tudo isso buscando um enfoque no tema analisado. Cabendo ao professor a função de selecionar os melhores conteúdos necessários que condizem com o tema proposto, com base em critérios e especificidades estabelecidos por sua área de saber.

A intenção dos temas geradores não é diminuir a importância dos conceitos de ensino de forma interdisciplinar, mas de relacionar com as aulas práticas os conceitos disciplinares, por exemplo, se o estudante perguntar algo que o professor ainda não tinha pensado para determinado experimento, e que no momento não tem a resposta, através da pesquisa de ambos: professor e alunos podem enriquecer os conhecimentos e socializar com o restante da turma, possibilitando que surjam mais perguntas, mesmo que sem respostas no momento, despertando a curiosidade também de outros estudantes.

As aulas práticas são muito úteis no sentido de instigar o estudante a questionar as atividades que são demonstradas/observadas, criando mecanismos para a elaboração de ideias. Para contrapor as desculpas de muitos professores que referem a falta de laboratório e despreparo para tal atividade, Borges destaca como:

um equívoco corriqueiro confundir atividades práticas com a necessidade de um ambiente com equipamentos especiais para a realização de trabalhos experimentais, uma vez que podem ser desenvolvidas em qualquer sala de aula, sem a necessidade de instrumentos ou aparelhos sofisticados (2002, p.294).

Uma postura que integra o conhecimento conceitual científico nas aulas experimentais implica romper com a tendência tradicional de ensino. Isso se torna cada vez mais viável à medida que o professor reflete sobre sua formação inicial e continuada, ou seja, sobre a própria prática. Porém, é uma tarefa nada fácil quando nos deparamos com a realidade que encontramos, apesar de alguns avanços, ainda tem muito que melhorar no que tange a valorização do profissional, tanto em sentido salarial como em disponibilidade de tempo para elaboração das aulas teóricas/experimentais.

Assim como é preciso lutar por espaço e tempo para um bom planejamento das aulas para o ensino de Ciências, cabe ressaltar a importância da formação inicial e continuada de qualidade, que sirva de sustentação para as atividades práticas de sala de aula, dentre outras



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

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



estratégias de ensino. Os cursos, oficinas, palestras devem cada vez mais primar por temas que interferem na prática do dia a dia da sala de aula, sendo capaz de tornar o processo de ensino cada vez mais dinâmico, e por consequência motivador para os professores e alunos.

Sendo assim, ao longo do texto, discutimos que as aulas práticas precisam de discussão antes, durante e depois da atividade, sendo o professor o mediador atuante para o processo de construção do conhecimento. A situação favorece a criação de um elo entre os conhecimentos científicos através das aulas experimentais. Como produto dessa mistura poderá se obter mais aulas significativas, que poderão propiciar a construção de ideias através da reflexão, problematização, contextualização e a relação construtiva do conhecimento.

Considerações finais

Enfim, defendemos que as aulas práticas devem estar presentes em qualquer nível de formação, pois proporciona uma maior dinamização do conteúdo proposto, sendo o professor o personagem capaz de flexibilizar o processo de ensino, contemplando uma relação entre teoria e prática. Possibilitando que o aluno seja elaborador de ideias, questionador do contexto em que se encontra, visando à formação de um cidadão crítico e com autonomia. Porém, ressalta-se a importância de um planejamento para cada aula prática, para que a prática se envolva na pesquisa antes, durante e depois da aula experimental, proporcionando a sistematização de conceitos significativos e a relação com o cotidiano do aluno e do conhecimento em si.

Nesse pressuposto, o professor viabiliza o aprendizado pouco presente no contexto escolar, e aponta os mecanismos necessários para que as aulas experimentais venham ao encontro das aulas teóricas no ambiente de ensino. Nesta perspectiva, procuramos evidenciar ao longo deste texto os fatores positivos e limitantes que as atividades experimentais podem provocar no ensino de Ciências da Educação Básica em discussão no Ensino Superior.

Com isso, a evolução conceitual por parte dos estudantes parece possível, uma vez que os conceitos prévios poderão ser (re)construídos e, socializados, para que todos os envolvidos no processo de ensino construam seus conhecimentos. Embora seja evidente que o nível de compreensão dos professores da Educação Básica, na maioria das vezes, seja a de repetir



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

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



experimentos que os cientistas fizeram no sentido de entender as etapas do método científico, não podemos generalizar, pois existem muitas outras, a saber como: a falta de tempo para o planejamento, alta carga horária em sala de aula, remuneração baixa, inexistência de formação continuada, incentivo e valorização das políticas públicas, dentre outros, que precisam ser superadas para que as ações sejam socializadas na construção do conhecimento através da experimentação em Ciências de maneira eficiente e contínua.

Referências

- BORGES, Antônio Tarcísio. **Novos rumos para o laboratório escolar de ciências**. Cad. Brás. Ens. de Fís. n.3, vol. 19, p.291 – 313, 2002.
- DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez. 2002.
- FROTA, Oswaldo Pessoa; GEVERTZ, Rachel; SILVA, Ayrton Gonçalves. **Como Ensinar Ciências**. São Paulo: Nacional. vol. 96, p.13-79, 1970.
- YOUNG, Michael. **Para que servem as escolas?** Revista *Educ. Soc.* Campinas, vol. 28, n.101, p. 1287-1302, set./dez. 2007 1287. (Disponível em: <http://www.cedes.unicamp.br>).
- MARANDINO, Martha; SELLES, Sandra Escovedo; FERREIRA, Marcia Serra. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009
- ROSTIROLA, Camila Regina; SCHNEIDER, Marilda Pasqual. **Projeto Político Pedagógico: instrumento de melhoria da qualidade educativa?**. Joaçaba: Unoesc e Ciência - ACHS, Vol. 1, 2010.
- SILVA, Lenice Heloísa de Arruda. ZANON, Lenir Basso. A experimentação no ensino de ciências. p.120-153. In: Schnetzler, Roseli Pacheco. (org.). **Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens**. São Paulo, UNIMEC/CAPES, Editora Ltda, 2000.
- SILVA, Roberto Ribeiro da; MACHADO, Patrícia Fernandes Lootens; Tunes, Elizabeth. Experimentar sem medo de errar. p.231-286. In: SANTOS, Wildson Luiz P. dos; MALDANER, Otavio Aloísio. **Ensino de química em foco**. Ijuí, RS: UNIJUÍ, 2010.