

A experimentação no ensino de biologia: o que fazem/dizem os professores em uma escola pública de Ourilândia do Norte (PA)

Experimentation in biology teaching:
What teachers in a public school in Ourilândia
do Norte (Pará State, Brazil) do/say

Bruno de Oliveira Lins
bruno-olins@hotmail.com

Dalva Ferreira dos Santos
estreladalva79@hotmail.com

Renato Silva Araújo
rsaraujo@ufpa.br

João Manoel da Silva Malheiro
joaomalheiro@ufpa.br

Resumo: Esta pesquisa objetiva analisar as razões que levaram os professores de biologia de uma escola pública de Ourilândia do Norte (PA) a utilizar (ou não) a experimentação durante suas aulas. As experimentações realizadas estão restritas aos manuais didáticos (Lopes, 1994) e têm como finalidade a validação de teorias, demonstrando a forma como os problemas são avaliados e não dando importância aos mesmos enquanto possibilidade de contribuir para a aprendizagem dos alunos (Campanário e Moya, 1999). Utilizamos para análise o método descritivo, interpretativo e analítico dos conhecimentos pesquisados no campo da constituição das informações. Objetivando validar os resultados, utilizamos também abordagem qualitativa, consubstanciada por entrevistas com professores de biologia. Apesar dos docentes afirmarem que as aulas experimentais contribuem significativamente nos processos de ensino e aprendizagem, pouco tem sido feito para efetivar esta prática. Podemos inferir que os professores devem buscar maneiras concretas e inovadoras que venham a proporcionar um ensino e uma aprendizagem de ciências mais condizentes com as reais necessidades sócio, cultural e científica dos alunos; e, a partir dos discursos aqui analisados, acreditamos que um dos caminhos que podem engendrar essa mudança é a prática experimental problematizadora, seja em um laboratório ou em sala de aula.

Palavras-chave: ensino de biologia, ensino e aprendizagem, experimentação problematizadora.

Abstract: This research aims to analyze the reasons why biology teachers in a public school of Ourilândia do Norte (PA) have used (or not) the experimentation during their classes. The held experimentations are restricted to study course books (Lopes, 1994) and are intended to validate theories, demonstrating the way how problems are evaluated and not giving credits to them as a possibility to contribute to the students learning (Campanário and Moya, 1999). We applied to analysis the descriptive, interpretative and analytical method of the researched knowledge in the

field of the constitution of information. Aiming to validate the results, we also applied a qualitative approach, substantiated by interviews with teachers of biology. Although teachers claim that the experimental classes significantly contribute to the processes of teaching and learning, a few things have been done to implement this practice. We can infer that teachers must seek for concrete and innovative ways that will provide a teaching and a learning of sciences more consistent with the student's social, cultural and scientific real needs; and, about the speeches analyzed here, we believe that the problematical experimental practice is one of the ways that can engender this change, whether in a laboratory or a classroom.

Keywords: biology teaching, teaching and learning, problematical experimentation.

Considerações iniciais

Considerando que o cenário atual exige da escola e educadores estratégias e didáticas de ensino diversificadas, para que se possa proporcionar um ensino de qualidade através de uma aprendizagem crítica, dinâmica e integradora, vê-se na experimentação uma maneira de vislumbrar um ensino de ciências mais significativo e estimulante para os educandos de uma forma geral.

Segundo Hodson (1994), o trabalho experimental é orientado para fomentar a aprendizagem de conceitos e métodos de ciências que não só questiona como volta a perguntar: qual o significado da experimentação, sobretudo no que concerne ao aprender e ensinar ciências na sala de aula dentro das perspectivas epistemológicas atuais?

Vivemos numa sociedade moderna e exigente que detém o poder de oportunizar às pessoas um amplo leque de informações, através dos mais variados meios. O que se observa na maioria das escolas é a ocorrência de metodologias de ensino ultrapassadas, na qual as aulas de ciências não despertam a curiosidade e o interesse dos estudantes, pois são empregadas apenas de forma teórica e com práticas tradicionais de ensino, o que torna o aprendizado monótono e repetitivo (Almeida, 1998, 2001; Axt, 1991; Barberá e Valdés, 1996).

Para Borges (1997), os professores de ciências, tanto de nível fundamental como de nível médio, acreditam que o ensino poderia ser melhorado com a introdução de aulas práticas. Posicionamento similar lê-se em Miguens e Garret (1991), os quais consideram que a educação em ciências deveria dar, através de trabalhos práticos, oportunidades para a aquisição de conhecimentos e sua compreensão.

Moreira e Masini (1982) referenciam algumas questões importantes e discutidas por Ausubel, relativas aos processos desenvolvidos por um docente e seus alunos quando o objetivo é alcançar uma aprendizagem significativa, face ao conteúdo que se deseja ensinar. Os autores destacam que novas ideias e informações podem ser aprendidas e retidas na medida em que conceitos relevantes e inclusivos estejam adequadamente claros e disponíveis na estrutura cognitiva do indivíduo e funcionem, dessa forma, como ponto de ancoragem para as novas ideias e conceitos.

É importante ressaltar que a adoção de métodos experimentais, investigativos e práticos, que permitam aos alunos o desenvolvimento de novas descobertas e explicações dos fenômenos, bem como a compreensão de suas causas e das leis que os regem, ou ainda a possibilidade de vivenciá-los, está associada ao processo de construção das ciências (Borges, 1997; Cachapuz *et al.*, 2002; Campanário e Moya, 1999).

A importância da experimentação nas aulas de ciências/ biologia

É de conhecimento dos professores de ciências o fato da experimentação despertar um forte interesse entre alunos de diversos níveis de escolarização. Os alunos costumam atribuir à experimentação um caráter motivador, lúdico, essencialmente vinculado aos sentidos. Por outro lado, não é incomum ouvir de professores a afirmativa de que a experimentação aumenta a capacidade de aprendizado, pois funciona como meio de envolver o aluno nos temas em pauta (Giordan, 1999).

O ensino de biologia através da experimentação propicia aos estudantes mecanismos de ensino concretos, sendo fundamentais para a formação de significados e, conseqüentemente, elementos para o exercício da cidadania na medida em que possibilitam a aprendizagem e a participação crítica e criativa (Diniz, 1992).

Miguens e Garret (1991) corroboram esse pensamento e nos colocam a importância de desenvolver aulas práticas no ensino de biologia, pois possibilitam ao educando desenvolver suas habilidades científicas processuais, engendrando passos que os levarão a comprovar ou refutar determinada ideia, através da constituição de informações,

formulação de hipóteses, manipulação dos dados, definição de critérios, bem como a interpretação dos mesmos e, a partir disso, tirar conclusões do objeto pesquisado e construir um conhecimento ativo e significativo.

Praia *et al.* (2002) acrescentam que a experiência científica é orientada e valorizada pelo enquadramento teórico do sujeito, que, em diálogo com ela, questiona e provoca um interrogatório de respostas não definitivas. A experiência enquadra-se num método pouco estruturado, que comporta uma diversidade de caminhos, ajustando-se ao contexto e à própria situação investigativa. Os seus resultados são lidos como elementos geradores da construção de modelos interpretativos do mundo e não como cópias reprodutivas comprobatórias do real.

Observando o cenário educacional brasileiro, constata-se que o aspecto formativo das atividades práticas experimentais no ensino de ciências, no ensino fundamental e médio na rede pública de ensino, tem sido negligenciado, muitas vezes pelo aspecto superficial, mecânico e repetitivo (Smith, 1998).

De um modo geral, Nérice (1972) afirma que a educação deve orientar a formação do homem para ele poder ser da melhor forma possível, sem manifestações contrárias de formação social. Assim, a ação deve incidir sobre a realidade do educando, tendo em vista explicitar as suas possibilidades, de forma a tornar a vida das pessoas mais significativa. A educação, para ser autêntica, tem de descer até a individualização, a pressão da essência humana de cada estudante, em busca de suas fraquezas e temores, de suas fortalezas e aspirações. Assim, o processo educativo deve conduzir à responsabilidade, à liberdade crítica e à participação. Educar não é sinônimo de

instruir, mas de formar e possibilitar ao aprendiz ter consciência de seus próprios atos.

Conforme ressalta Bizzo (1998), o ensino de ciências biológicas deve proporcionar a todos os estudantes a oportunidade de ampliar capacidades que neles despertem a inquietação diante do desconhecido, buscando explicações lógicas e razoáveis, levando os alunos a desenvolver posturas críticas, realizar julgamentos e tomar decisões fundamentadas em critérios objetivos, baseados em conhecimentos compartilhados por uma comunidade escolarizada.

Evidenciando alguns obstáculos relativos à prática experimental

É inegável a extrema importância de aulas práticas no ensino de biologia. Muito se discute sobre o papel instigador que esse tipo de metodologia pode causar no educando, como o despertar da curiosidade e da criticidade, que ele pense, questione e resolva situações-problema (Lopes, 1994); contudo, é evidente que o ensino de ciências biológicas, através da experimentação, é um assunto recheado de problemas, tanto no que se refere à sua utilização nas escolas brasileiras quanto ao seu manuseio e realização, seja em um laboratório ou na própria sala de aula (Jorge, 1994; Krasilchik, 2005).

Pereira (1993) destaca que, na escola tradicional, as aulas experimentais geralmente são executadas após a apresentação dos conteúdos; assim, os educandos pensam que a prática é o fim da aula lecionada, sendo o fechamento do tema trabalhado, desvirtuando completamente o que deveria ser o trabalho experimental (Lopes e Costa, 1996; Lopes, 1994).

Para Pereira (1993), a prática é o meio pelo qual o estudante constrói seu conhecimento, devendo preceder as ações teóricas, pois é a partir da

prática que se realizam as conceituações, já que a ação antes da abstração é uma lógica bastante vivenciada em nosso cotidiano.

Para melhor compreender esta problemática, Lima *et al.* (1999) enfatizam que tal concepção se desenvolve numa sequência de procedimentos em que o professor, depois de expor uma teoria, conduz seus alunos ao laboratório para que eles possam confirmar na prática a verdade daquilo que lhes foi ensinado, o que supostamente iria promover a memorização dos enunciados teóricos e reforçar a convicção dos alunos quanto à plausibilidade daqueles conhecimentos que já lhe haviam sido apresentados (Manzini, 2007).

Entende-se que, dessa forma, o ensino experimental estaria se constituindo apenas em um mero apêndice da educação tradicional, disponibilizando aos educandos as mesmas deficiências de um ensino repetitivo, no qual a prática estaria contribuindo apenas para a memorização ou comprovação da verdade escrita (Veríssimo e Ribeiro, 2000). Em outras palavras: o professor está seguindo uma “receita de bolo” (Garcia Barros *et al.*, 1995; González Eduardo, 1992; Hodson, 1994) que torna a experimentação um ato mecânico, sem qualquer relação para o aprendizado significativo dos estudantes. Assim, esta didática conduz, pela forma como foi realizada pelo professor, a um ensino sem eficácia, totalmente prejudicial à qualidade intelectual e ao aprendizado cognitivo dos discentes.

A reflexão crítica sobre a prática se torna uma exigência da relação teoria/prática sem a qual a teoria pode ir virando blá! blá! blá! e a prática, ativismo. Segundo a concepção freireana de educação, “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção” (Freire, 1996, p. 22).

Para quê e por que adotar a experimentação no ensino de ciências e biologia?

A educação desempenha um papel transformador na sociedade. Estudos clássicos como o de Freire (1996) mostram que nas instituições educacionais são ensinados valores que os educandos levam para toda a sua vida.

Pressupõe-se que as aulas de biologia, através da experimentação, possuem um lugar insubstituível e de vital importância no ensino de ciências, desde que sejam executadas através da problematização (Lopes, 1994). Contudo, as aulas práticas na realidade da educação brasileira vêm enfrentando problemas, seja pela falta de materiais, estrutura e até mesmo pela formação deficiente do professor, sem falar na ausência de incentivos e inovações. Mas estes fatores não podem ser usados como desculpas para um ensino em ciências biológicas de má qualidade (Malheiro e Diniz, 2005; Malheiro e Teixeira, 2011).

De acordo com Pereira (1993), o ensino tradicional em ciências, da escola primária aos cursos de graduação, tem se mostrado pouco eficaz, seja do ponto de vista dos estudantes e professores, ou até mesmo quanto das expectativas da sociedade em relação ao indivíduo formado nessas condições.

A escola tem sido criticada pela baixa qualidade do ensino, por sua incapacidade em preparar os estudantes para ingressar no mercado de trabalho ou para entrar na universidade. Pereira (1993) diz ainda que a escola tem sido criticada por não cumprir adequadamente seu papel de formação de crianças e adolescentes, além do fato de que o conhecimento que os alunos exibem ao deixar a escola é fragmentado e de limitada aplicação.

Em contrapartida, Bizzo (1998) reforça que a mudança no ensino de ciências deve ocorrer a partir de mudanças na prática pedagógica, o que implica reconhecer que não é apenas a escola ou o professor que deve modificar sua forma de ensinar, mas uma série de ordenamentos na própria instituição de ensino e na comunidade deve ser considerada ao mesmo tempo no sentido de sua transformação.

De acordo com os PCNs:

A escola não muda a sociedade, mas pode partilhar esse projeto com segmentos sociais que assumem os princípios democráticos, articulando-se a eles, dessa forma constitui-se não apenas como espaço de reprodução, mas também como espaço de transformação (Brasil, 1997a, p. 25).

Para melhor compreender, é importante que o professor, juntamente com toda a equipe escolar, esteja atento ao seu papel enquanto educador, pois os estudantes necessitam de uma formação de qualidade e, para que isto ocorra, uma das alternativas apontadas por diversas pesquisas é a inserção de um ensino consubstanciado pela prática experimental, ressaltando que a mesma seja problematizada e que instigue os estudantes à curiosidade, ao censo crítico e ao espírito investigativo (Malheiro e Teixeira, 2011).

Cabe ressaltar que, segundo Borges (1997), os professores de ciências, tanto do nível fundamental como do nível médio, em geral acreditam que o ensino poderia em muito ser melhorado com a introdução de aulas práticas. Desta forma, Miguens e Garret (1991) concordam que a educação em ciências deveria dar, através de trabalhos práticos, oportunidade para a aquisição de conhecimentos e sua compreensão.

Também é importante mencionar que as aulas experimentais podem ser realizadas sem a necessidade de laboratórios, como evidencia Borges

(1997) ao considerar que é engano acreditar que só é possível desenvolver atividades práticas com equipamentos sofisticados, uma vez que podemos utilizar meios alternativos e práticos no ensino de biologia.

Conforme aborda Miguens e Garret (1991), para melhor compreender a respeito da realização de atividades experimentais nas aulas de ciências biológicas é imprescindível observar que:

- as aulas práticas ajudam os alunos a obter um conhecimento sobre fenômenos naturais através de novas experiências;
- facilitam uma primeira experiência, um contato com a natureza e com o fenômeno que eles estudam;
- desenvolvem algumas habilidades científicas práticas, como observar e manipular;
- oportunizam exploração, a extensão e o limite de determinados modelos e teorias, além de permitirem comprovar ou refutar ideias alternativas experimentalmente;
- possibilitam aumentar a confiança ao aplicá-las na prática, explorar e comprovar a teoria através da experimentação.

Além do exposto acima, não se pode esquecer que os próprios PCNs (Brasil, 1997a) descrevem que o experimento se torna mais importante quanto mais os alunos participam na confecção de seu guia ou protocolo, realizam por si mesmos as ações sobre os materiais e discutem os resultados, preparam o modo de organizar as anotações e as realizam.

Não existe experimento que não dê certo. Quando os resultados diferem do esperado, estabelecido pelo protocolo ou pela suposição do aluno, deve-se investigar a atuação de alguma variável, de algum aspecto ou fator que não foi considerado em princípio, ou que surgiu aleatoriamente, ao acaso. É uma discussão que enriquece o processo (Brasil, 1997a, p. 123).

Procedimentos metodológicos de investigação

Com o propósito de compreender a realidade educacional do ensino de ciências e biologia fundamentado em aulas experimentais, realizamos esta pesquisa de caráter qualitativo seguindo os pressupostos inferidos por Bogdan e Biklen (1994) em uma escola pública na cidade de Ourilândia do Norte (PA), a fim de saber o que fazem e, ao mesmo tempo, o que dizem os professores acerca das possibilidades e dificuldades enfrentadas para a aplicação de aulas experimentais no ensino de ciências biológicas.

Para tanto, realizamos entrevistas audiogravadas com os dois professores de biologia (P_1 e P_2) da escola investigada. Durante as entrevistas, foram feitas perguntas estruturadas e semiestruturadas, destacando as principais ideias externalizadas pelos sujeitos, buscando aproximá-los do referencial teórico apresentado anteriormente.

Segundo Bogdan e Biklen (1994), numa pesquisa qualitativa, a fonte de coleta de dados é o ambiente natural, sendo o investigador o principal elemento do processo, pois se preocupa com o contexto a ser analisado, procurando compreender que as ações são mais bem estabelecidas quando estudadas no ambiente habitual de ocorrência. É importante ressaltar que os registros discursivos dos professores foram analisados nos moldes que acontecem em uma sala de aula, fato que também contribui para o enquadramento da pesquisa como qualitativa.

Análise e discussão dos resultados

A sociedade vive um momento especial de grandes transformações, no campo social, político, econô-

mico e educacional. Verificamos, no entanto, que o último campo, principalmente no que se refere ao ensino de ciências, em particular o ensino da biologia no município de Ourilândia do Norte, não está acompanhando todo o progresso existente no cenário das práticas educativas.

A partir desta reflexão, vamos descrever as entrevistas audiogravadas realizadas com os professores.

Análise dos argumentos docentes

Visando obter informações mais detalhadas sobre a forma como os docentes desenvolvem suas ações em sala de aula, foi perguntado aos professores (P_1 e P_2) sua opinião quanto ao uso da experimentação nas aulas de biologia.

Segundo o professor P_2 , “é importante, pois torna a aprendizagem significativa, desperta a curiosidade, estimula a formulação de hipóteses para resolver problemas e exercita certas habilidades”.

As declarações de P_2 revelam a importância da experimentação nas aulas de biologia e o poder de uma aprendizagem produtiva que possui a capacidade de oportunizar aos educandos um ensino e aprendizagem de qualidade, promovendo persuasão, poder crítico, habilidade para propor soluções para problemas e desenvolver habilidades. De acordo com Hodson (1994), o trabalho experimental é orientado para fomentar a aprendizagem dos conceitos e métodos de ciências. Além disso, acrescenta que as atividades práticas possibilitam um aprendizado mais profundo e integrador, o que contribui para o desenvolvimento de conceitos.

As considerações de P_2 vão ao encontro das ideias de Hodson (1994) ao considerar que a aprendizagem significativa é necessária para que os estudantes possam resolver os

problemas que enfrentam no dia a dia da comunidade em que estão inseridos, despertando ainda a curiosidade e o interesse dos educandos (Axt, 1991; Barberá e Valdez, 1996; Giordan, 1999).

O professor P_1 afirma que

A prática (experimento) vai efetivar a teoria aprendida na sala de aula. Pois o experimento é um ponto fundamental para desenvolver a compreensão de conceitos de modo a levar os alunos a aproximar teoria e prática e, ao mesmo tempo, possibilita que o professor perceba a dúvida dos alunos.

As concepções de P_1 de que a prática experimental contribui para a comprovação de verdades (Veríssimo e Ribeiro, 2000), dentro dos passos de uma autêntica “receita de bolo” (Garcia Barros *et al.*, 1995; González Eduardo, 1992; Hodson, 1994), vão de encontro às perspectivas anunciadas por Almeida (1998), quando considera que a experimentação deve seguir um aspecto problematizador e possibilitar aos estudantes o desenvolvimento de atitudes que estimulam a prática do método científico, no sentido de resolver um problema e não simplesmente para confirmar uma teoria (Lopes, 1994).

Buscamos também saber a opinião dos professores com relação às principais dificuldades que enfrentam para planejar e executar aulas experimentais de ciências/biologia. O professor P_1 diz que “a falta de materiais laboratoriais e falta de tempo para fabricar materiais alternativos são as principais dificuldades em se planejar e executar as aulas experimentais”.

Segundo P_2 :

É inegável que a ausência das aulas práticas em biologia prejudica a aprendizagem dos alunos, logo o professor recorre a aulas práticas na intenção de dinamizar as aulas de

biologia. Portanto, as aulas práticas podem ajudar no desenvolvimento de conceitos científicos, além de desenvolver habilidades para resolver problemas mais complexos. Agora não podemos esquecer que o planejar e o executar aulas práticas esbarra principalmente em fatores como o deficiente preparo profissional do professor, falta de tempo, oportunidade e meios para o professor atualizar-se e as deficitárias condições materiais da maioria das escolas. Vale ressaltar que a remuneração também soma para esse quadro de desestimulação.

Essa “falta de materiais” e de “tempo” externalizadas por P_1 e P_2 , são sempre consideradas pelos professores de ciências/biologia como fator limitante para o desenvolvimento, em sala de aula, das experimentações (Malheiro e Diniz, 2005; Malheiro e Teixeira, 2011).

Ambos os professores analisam que as principais dificuldades de se planejar e executar aulas experimentais condiz com fatores como a falta de tempo e materiais adequados para esse tipo de atividade, carga horária excessiva de trabalho, além das péssimas condições de trabalho dos professores aliadas aos baixos salários que recebem. O professor P_2 , no entanto, reconhece que o ensino de biologia poderia e muito contribuir para uma aprendizagem mais efetiva e dinâmica por parte dos alunos.

A falta de “condições materiais” também considerada por P_2 provavelmente leva em conta a ausência de laboratórios nas escolas públicas como fator impeditivo para a utilização da experimentação durante as aulas. Todavia, concordamos com Borges (1997) quando sinaliza que essas ações, muitas vezes, podem ser realizadas em sala de aula e sem a necessidade de equipamentos sofisticados.

Somos sabedores que o trabalho prático é inquestionável nas discipli-

nas de ciências e biologia e deveria ocupar lugar central no seu ensino, porém, pôr isso em prática na atual situação em que se encontram as escolas públicas é um tanto complicado, muito embora acreditassem que, com um pouco de criatividade, por parte dos professores, a experimentação é possível, principalmente quando os estudantes participam da confecção ou do protocolo experimental (Brasil, 1997b).

Contudo, apesar das dificuldades enfrentadas pelo sistema educacional brasileiro, não se deve, segundo Bizzo (1998), achar que esse é um problema sem solução. Segundo o autor, não adianta apontar culpados; o que se deve fazer é construir uma nova filosofia dentro do próprio trabalho pedagógico desenvolvido pela escola junto à comunidade para, a partir daí, alavancar a tão almejada transformação.

Cabe ainda analisar outra questão levantada junto aos professores: que funções as aulas práticas desempenham na didática pedagógica em aulas de ciências/biologia?

Foi considerado por P_1 que elas “tornam a aprendizagem significativa ao aluno, porque aí a gente pode aproveitar aquilo que ele já sabe... ele sai da aprendizagem mecânica. Tornam o aluno mais dinâmico e motivado”.

As considerações de P_1 vão ao encontro das ideias postuladas por Moreira e Masini (1982) ao inferir que a aprendizagem significativa acontece quando encontra ancoragem em ideias ou conceitos que estejam presentes na estrutura cognitiva dos estudantes envolvidos em atividades dinâmicas.

Ainda na perspectiva de Moreira e Masini (1982), a fala do professor condiz com a reflexão tomada pelo autor, no decorrer da pesquisa, onde analisou que o conhecimento, para se tornar significativo para o educando, deve antes ser relevante,

claro e disponível na estrutura cognitiva do mesmo; caso contrário, as informações contidas no trabalho que se deseja executar não estarão funcionando como ponto de ancoragem para as novas ideias e conceitos que, neste caso, o experimento pode proporcionar aos aprendizes.

P_2 afirma que

A maior função das aulas práticas em aulas de biologia é desenvolver conhecimentos científicos, despertar a reflexão, permitir a possibilidade de investigar, trocar experiências, comparar, ler, discutir, organizar e, finalmente, sua função maior é inter-relacionar o aprendiz a objetos.

O professor P_2 ressalta que as aulas práticas proporcionam conhecimentos científicos, reflexão, criticidade e ainda reforça que inter-relaciona o aprendiz e os objetos, tal como considera Bizzo (1998).

Nessa perspectiva, o trabalho prático em aulas de biologia torna-se evidente na fala de P_2 ao considerar que o ensino consubstanciado pela experimentação pode de fato contribuir para o enriquecimento da sua prática, e assim como nos diz Hodson (1994), os professores de ciências parecem mais convencidos de que conseguem atingir objetivos relacionados com a aprendizagem de conhecimentos conceituais e de metodologia científica, além do desenvolvimento de atitudes mais críticas e estruturadas por parte de seus alunos durante a execução de aulas experimentais.

Foi ainda perguntado aos professores sobre qual é o grande desafio de tornar as aulas de biologia, instigantes e integradoras. O professor P_1 , respondeu: “encontrar tempo para planejá-las adequadamente ao tempo de execução e o tempo que temos de aula”. O professor P_2 afirma que “o maior desafio para o educador é ter conhecimento de como fazer isso em sala de aula,

preparo profissional adequado e conhecer a realidade da escola em que trabalha”.

As aulas de biologia, através de atividades práticas, possuem um lugar insubstituível e de vital importância no ensino de ciências, desde que sejam executadas através da problematização (Lopes, 1994; Lopes e Costa, 1996). As aulas experimentais na realidade da educação brasileira vêm sendo dificultadas seja pela falta de materiais, de estrutura e até mesmo pela formação deficiente do professor e por falta de incentivos e inovações, mas estes fatores não podem ser usados como desculpas, além de conduzir ao desenvolvimento de um ensino de ciências biológicas de má qualidade (Malheiro e Diniz, 2005).

Foi perguntado aos professores como eles veem o interesse e a participação dos alunos em relação às aulas de biologia. O professor P₁ defende que a “biologia tem uma linguagem própria e é difícil de ser compreendida. Mas há um interesse grande pelos temas que eles mais vivenciam como DSTs, drogas, entre outros”.

O professor P₂ ressalta: “o interesse e a participação dos alunos nas aulas de biologia não é tão notável, acontece igualmente com as demais disciplinas”.

Verifica-se aqui que os docentes aparentemente não demonstram importar-se com as dificuldades de aprendizagem enfrentadas pelos alunos com relação à maioria dos conteúdos ministrados dentro da ementa do programa, sendo que P₂ é enfático afirmando que esse não é um problema só da biologia; já P₁ garante que, apesar da linguagem biológica ser muito técnica, quando o assunto tem a ver com algo relevante para os alunos, os mesmos apresentam maior interesse.

Defendemos que o ensino experimental, nos moldes da inves-

tigação problematizadora, poderia contribuir para a relevância de outros conteúdos de biologia para os educandos. De acordo com os PCNs, o objetivo fundamental do ensino de ciências passou a ser o de dar condições para o aluno identificar problemas a partir de observações sobre um fato, levantar hipóteses, testá-las, refutá-las e abandoná-las quando fosse o caso, trabalhando de forma a tirar conclusões por si só. O aluno deveria redescobrir o já conhecido pela ciência, apropriando-se da sua forma de trabalho (Brasil, 1997a).

Buscando analisar se os professores concordam que as aulas de biologia oferecidas nas escolas são contextualizadas e condizentes com a realidade dos alunos, P₁ respondeu “nem sempre. Cabe ao professor adequar a aprendizagem ao cotidiano do aluno e à realidade da escola”. P₂ ressalta que “temos nos livros didáticos um norteador do trabalho pedagógico e cabe ao professor adequá-lo à realidade local onde trabalha”.

Observa-se que os professores percebem a necessidade de aproximar o ensino escolar à realidade em que os estudantes encontram-se inseridos (Malheiro e Teixeira, 2011), porém, percebe-se também que este ensino se encontra bastante diferenciado em relação às práticas pedagógicas adotadas durante o processo.

Por fim, foi perguntado: em relação ao estudo de biologia e às metodologias utilizadas na escola, como elas contribuem para a formação do aluno de forma que haja uma sintonia entre o que a escola ensina e o que o educando vivencia na prática de seu cotidiano?

O docente P₁ respondeu: “Sim, o aluno se torna ativo, crítico, responsável, capaz de transformar sua realidade à medida que contextualizamos as aulas”. O professor P₂ ressalta que

Na biologia, ou seja, em qualquer disciplina o aluno deve aprender não somente o que está presente em seu cotidiano e sim relacionar o micro com o macro; logo, essa demanda em sintonizar o que a escola ensina e o que o aluno vivencia cabe ao educador... ao ministrar as aulas... Fazer essa ponte.

O docente P₂ parece meio confuso em sua fala, no entanto, podemos inferir que o mesmo acredita que o ensino de biologia deve ser ministrado de acordo com a grade curricular, cabendo ao docente fazer as devidas conexões daquilo que é ensinado em sala de aula com a realidade dos alunos. Já P₁ mostra-se mais seguro daquilo que pensa em relação à contextualização dos conteúdos trabalhados.

De acordo com Cachapuz *et al.* (2002), o aluno tem de passar a desempenhar papéis que desenvolvam atitudes de responsabilidade partilhada e cooperativa, quer com o professor, quer com os seus pares. A dinâmica gerada num efetivo trabalho de grupo (com os seus conflitos de várias ordens) e tendo presente um educador atento constitui-se em valores de disciplina consentida e autônoma, responsável, reflexiva e crítica, de cidadania e de aprendizagem democrática duradoura.

Finalizando a entrevista com os docentes, acrescentamos a necessidade de um ensino que una teoria e prática através de uma dimensão política, nos moldes da dialogicidade e da incessante problematização, no intuito de oferecer aos alunos uma educação dinâmica e contextualizada, que os instigue a resolver os problemas reais que são colocados em seu cotidiano. Isso significa que o professor deve conduzir o aluno a pôr em prática os conhecimentos adquiridos com a teoria vista em sala de aula (Lopes, 1994).

Para efeito de conclusão

A educação é observada como a principal forma de ascensão no cenário sociocultural e econômico. Assim, a instituição de ensino vem desempenhando uma dupla função no que diz respeito à formação do caráter do educando e, respectivamente, no tocante ao ensino e aprendizagem. A escola é um ambiente de qualificação de pessoas que deve prepará-los para se tornarem cidadãos críticos e conscientes de seu papel na sociedade (Bizzo, 1998).

O ensino de ciências biológicas imbricado com a experimentação vem sendo, durante muito tempo, negligenciado por aqueles que “fazem educação”, fator que, dentre muitos outros, contribui para um ensino e aprendizagem deficientes. Como nos diz Borges (1997), é um engano acreditar que só é possível desenvolver atividades práticas com equipamentos sofisticados, uma vez que podemos utilizar meios alternativos e práticos no ensino de biologia.

A escola caracteriza-se por ser um ambiente de construção do saber, que possibilita oportunizar aos discentes um ensino e uma aprendizagem dinâmicos, integradores e de qualidade. É evidente que cada setor apresenta reclamações e expectativas. Assim, foi possível analisar que, durante a pesquisa, os professores admitem a importância da experimentação no ensino de biologia e seu poder de efetivar a aprendizagem, porém alguns fatores, tais como falta de tempo e de materiais e a deficiente formação profissional do professor impedem a utilização dessas práticas.

Este estudo se encontra inserido numa etapa onde o ensino por experimentação nas aulas de biologia foi submetido a uma análise crítica e reflexiva na qual se reconstruirá em novos pilares socioculturais e

éticos, avaliando que a pesquisa é de vital importância. Além disso, foi possível um diagnóstico no que diz respeito à experimentação nas aulas de biologia, onde o papel do professor na melhoria dessa metodologia de ensino em prol da qualidade de ensino e aprendizagem pode possibilitar uma educação plena, crítica, eficaz e prazerosa na escola.

Consideramos que, a partir dessas práticas, a compreensão desses conteúdos, na maioria das vezes abstratos para os alunos, será bem mais significativa no processo educativo e na melhoria da qualidade do ensino, possibilitando com isto alcançar os objetivos propostos em cada conteúdo de forma efetiva e contextualizada.

A pesquisa não termina aqui; ela continua e está aberta às contribuições e sugestões, pois a educação deve acompanhar as mudanças oriundas dessa sociedade globalizada e competitiva; principalmente por se tratar de um ambiente aberto e transmissor de conhecimentos sistematizados, necessita oportunizar uma construção concreta, significativa e eficaz.

Referências

- ALMEIDA, A.M. 1998. Papel do trabalho experimental na educação em Ciências. *Comunicar Ciência*, 1(1):51-74.
- ALMEIDA, A.M. 2001. Educação em Ciências e trabalho experimental: emergência de uma nova concepção. In: A. VERÍSSIMO; A. PEDROSA; R. RIBEIRO, (Re) pensar o ensino das Ciências. Lisboa, Ministério da Educação, Departamento do Ensino Secundário, p. 51-73.
- AXT, R. 1991. O papel da experimentação no ensino de Ciências. In: M.A. MOREIRA; R. AXT, *Tópicos em ensino de Ciências*. Porto Alegre, Sagra, p. 79-89.
- BARBERÁ, O.; VALDÉS, P. 1996. El trabajo práctico en la enseñanza de las Ciencias: una revisión. *Enseñanza de las Ciencias*, 14(3):365-379.
- BIZZO, N. 1998. *Ciências: fácil ou difícil*. São Paulo, Ática, 144 p.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. 1994. *Investigação qualitativa em educação*. Porto, Porto Editora, 336 p.
- BORGES, A.T. 1997. O papel do laboratório no ensino de Ciências. In: M.A. MOREIRA; J.N.A. ZYLBERSZTA; D. DELIZOICOV; J.A. ANGOTTI, *Atas do I Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências*. Porto Alegre, Editora da Universidade – UFRGS, p. 2-11.
- BRASIL. 1997a. *Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília, MEC/SEF (Secretaria de Educação Fundamental), vol. 1, 126 p.
- BRASIL. 1997b. *Ciências Naturais*. Brasília, MEC/SEF (Secretaria de Educação Fundamental), vol. 4, 136 p.
- CACHAPUZ, A.; PRAIA, J.; JORGE, M. 2002. *Ciência, educação em Ciência e ensino de Ciências*. Lisboa, Ministério da Educação, 354 p.
- CAMPANÁRIO, J.M.; MOYA, A. 1999. ¿Cómo enseñar Ciencias? Principales tendencias y propuestas. *Enseñanza de las Ciencias*, 17(2):179-192.
- DINIZ, R.E.S. 1992. *A experimentação e o ensino de Ciências: analisando a experimentoteca de 7ª série*. São Carlos, SP. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de São Carlos, 227 p.
- FREIRE, P. 1996. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo, Paz e Terra, 168 p.
- GARCIA BARROS, S.; MARTÍNEZ LOSADA, M. C.; MONDELO ALONSO. 1995. El trabajo práctico: una intervención para la formación de profesores. *Enseñanza de las Ciencias*, 13(2):203-209.
- GIORDAN, M. 1999. O papel da experimentação no ensino de Ciências. *Química Nova na Escola*, 10:43-49.
- GONZÁLEZ EDUARDO, M. 1992. ¿Qué hay que renovar en los trabajos prácticos? *Enseñanza de las Ciencias*, 10(2):206-211.
- HODSON, D. 1994. Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. *Enseñanza de las Ciencias*, 12(3):299-313.
- JORGE, M.M.A. 1994. *Da epistemologia à biologia*. Lisboa, Instituto Piaget, 183 p.
- KRASILCHIK, M. 2005. *Prática de ensino de Biologia*. São Paulo, Editora USP, 200 p.
- LIMA, M.E.C.C.; AGUIAR, O.G.J.; BRAGA, S.A.M. 1999. *Aprender Ciências – um mundo de materiais*. Belo Horizonte, Ed. UFMG, 80 p.
- LOPES, J.B. 1994. *A resolução de problemas em Física e Química: modelo para estrat-*

- tégias de ensino-aprendizagem*. Porto, Texto Editora, 105 p.
- LOPES, B.; COSTA, N. 1996. Modelo de enseñanza-aprendizaje centrado en la resolución de problemas: fundamentación, presentación e implicaciones educativas. *Enseñanza de las Ciencias*, **14**(1):45-61.
- MALHEIRO, J.M.S.; DINIZ, C.W.P. 2005. Aprendizagem baseada em problemas no ensino de Ciências: a mudança de atitudes de alunos e professores. In: R. NARDI (org.), *Atas V Encontro Nacional em Educação em Ciências*. Bauru, ABRAPEC. Caderno de Resumos, vol. 5. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/venpec/conteudo/paineltitulo.htm> Acesso em: 10/04/2014.
- MALHEIRO, J.M.S.; TEIXEIRA, O.P.B. 2011. O raciocínio hipotético-dedutivo e a Aprendizagem baseada em evidências: uma análise das interações professor/alunos durante um Curso de Férias em Oriximiná (PA). In: VIII Encontro Nacional em Educação em Ciências e I Congreso Ibero-Americano de Investigación en Enseñanza de las Ciencias, Campinas, 2011. *Atas...* Campinas, ABRAPEC. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiiienpec/resumos/R0280-2.pdf> Acesso em: 09/04/2014.
- MANZINI, N.I.J. 2007. Roteiro Pedagógico: um instrumento para a aprendizagem de conceitos de Física. *Ciência & Educação*, **13**(1):127-138.
- MIGUENS, M.; GARRET, R.M. 1991. Prácticas en la enseñanza de las Ciencias: problemas y posibilidades. *Revista Enseñanza de las Ciencias*, **9**(3):229-236.
- MOREIRA, M.A.; MASINI, E.F.S. 1982. *Aprendizagem significativa – A teoria de David Ausubel*. São Paulo, Moraes, 112 p.
- NÉRICI, I.G. 1972. *Lar, escola e educação*. São Paulo, Atlas, 224 p.
- PEREIRA, A.B. 1993. *Aprendendo ecologia através da Educação Ambiental*. Porto Alegre, Ed. Sagra-DeLuzzatto, 94 p.
- PRAIA, J.; CACHAPUZ, A.F.C.; GIL PÉREZ, D. 2002. A hipótese e a experiência científica em educação em ciência: contributos para uma reorientação epistemológica. *Ciência & Educação*, **8**(2):253-262.
- SMITH, K.A. 1998. Experimentação nas Aulas de Ciências. In: A.M.P. CARVALHO; A.I. VANNUCCHI; M.A. BARROS; M.E.R. GONÇALVES; R.C. REY, *Experimentação nas aulas de Ciências: Ciências no Ensino Fundamental: O conhecimento físico*. São Paulo, Editora Scipione, p. 22-23.
- VERÍSSIMO, A.; RIBEIRO, R. 2000. Os conceitos de trabalho prático e experimental na Educação em Ciências – uma visão oriunda da Biologia. In: M. SEQUEIRA (orgs.), *Trabalho prático e experimental na educação em Ciências*. Braga, Universidade do Minho, p. 139-142.

Submetido: 11/05/2012

Aceito: 24/04/2013

Bruno de Oliveira Lins
Instituto Federal de Educação, Ciência
e Tecnologia do Pará
Av. João Paulo II, s/n
66610-770, Belém, PA, Brasil

Dalva Ferreira dos Santos
Instituto Federal de Educação, Ciência
e Tecnologia do Pará
Av. João Paulo II, s/n
66610-770, Belém, PA, Brasil

Renato Silva Araújo
Universidade Federal do Pará
Rua Augusto Corrêa, 1
66075-110, Belém, PA, Brasil

João Manoel da Silva Malheiro
Universidade Federal do Pará
Rua Augusto Corrêa, 1
66075-110, Belém, PA, Brasil