

AULAS EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: POSSIBILIDADES E DESAFIOS NO CONTEXTO ESCOLAR DO 6º ANO DE UMA ESCOLA MUNICIPAL EM ENTRE RIOS-BA

EXPERIMENTAL CLASSES IN SCIENCE EDUCATION : POSSIBILITIES AND CHALLENGES IN THE SCHOOL CONTEXT OF THE 6TH YEAR OF A MUNICIPAL SCHOOL IN ENTRE RIOS- BA

Edilma Nunes de Jesus¹, Jamerson Souza da Costa², Jeane Denise de Souza Menezes³, Cláudia Regina Texeira Souza⁴, Flavia Regina Sobral Feitosa⁵, Haiane Pessoa da Silva⁶

¹Universidade Federal de Sergipe/Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente
[/edilmanunes@hotmail.com](mailto:edilmanunes@hotmail.com)

² Universidade do Estado da Bahia/ Departamento de Ciências Exatas e da Terra
[/jamersonjsc@yahoo.com.br](mailto:jamersonjsc@yahoo.com.br)

³ Universidade Federal de Sergipe/Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente/jeanedenise@hotmail.com

⁴ Universidade do Estado da Bahia/ Departamento de Ciências Exatas e da Terra/creginatsouza@yahoo.com.br

⁵Universidade Federal de Sergipe/Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente/flaviareginasf@gmail.com

⁶Universidade Federal de Sergipe/Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente/haianepessoa@gmail.com

RESUMO

As atividades experimentais são mais que ferramentas de ensino, podendo ser consideradas como parte essencial à construção do conhecimento científico exigido pela sociedade contemporânea. Nesse contexto, este trabalho visa analisar a importância das aulas experimentais na Escola Municipal Centro Educacional Professora Maria de Lourdes Almeida Veloso - Entre Rios/BA, bem como tecer algumas considerações a respeito da importância dessa modalidade didática, a partir da postura do educador de Ciências e seu desempenho na condução dos experimentos em sala de aula. Para tanto, foram realizadas na turma de 6º ano do ensino fundamental: observações das aulas de ciência, aplicação de questionários aos 04 professores de Ciências e aos 20 alunos de uma turma da escola e oficinas pedagógicas com os professores sobre a manipulação de experimentos. Os dados obtidos confirmaram a necessidade de aulas experimentais no ensino de Ciências que, por sua vez, possibilitem uma aprendizagem significativa e contextualizada.

Palavras-chave: ensino de Ciências; experimentação; relação ensino-aprendizagem.

ABSTRACT

The experimental activities are more than teaching tools and can be considered as an essential part of the construction of scientific knowledge, required by contemporary society. In this context, this paper aims to analyze the importance of experimental classes at the Municipal School Educational Center Professor Maria de Lourdes Almeida Veloso- Entre Rios / BA, as well as some considerations about the importance of this teaching mode, analyzing Sciences educator posture and their performance in the

conduct of experiments in the classroom. Therefore, we carried out in the 6th grade of elementary school: observations of science classes, educational workshops with teachers about the handling of experiments and questionnaires to 04 science teachers and 20 students of a school class above. The data confirm the need for experimental classes in science education that, in turn, allow a significant and contextual learning.

Keywords: teaching of science; experimentation; science's experiments; teaching demonstration; laboratory classes.

INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências, atualmente, vem sendo trabalhado de maneira descontextualizada, o que não favorece o uso de atividades investigativas nas estratégias de aprendizagem aplicadas em sala de aula, fazendo com que esta se torne cada vez menos frequente na rotina escolar. Estas atividades, oportunizadas pelo professor, iriam possibilitar ao aluno vivenciar situações nas quais ele possa: identificar problemas a partir de observações, levantar hipóteses, testá-las, refutá-las, abandoná-las e quando for o caso formular suas próprias conclusões (BASSOLI, 2014).

Nesse contexto, o que se pretende é promover no educando uma aprendizagem significativa, ou seja, garantir que as informações adquiridas se relacionem de maneira não arbitrária e substantiva (não-literal) à estrutura cognitiva do aprendiz. Assim, possibilita-se o armazenamento de uma vasta quantidade de ideias e informações com representações e associações lógicas em qualquer campo de conhecimento (AUSUBEL et al., 1980).

Na busca por uma aprendizagem significativa, alguns instrumentos pedagógicos podem ser utilizados para facilitar esse processo, a exemplo do emprego de atividades práticas nas aulas de ciências, já que a experimentação traz o aspecto lúdico à sala, envolvendo o aluno nos temas trabalhados (REGINALDO; SHEID; GÜLLICH, 2012).

Os experimentos buscam o desenvolvimento “da capacidade de ver, de maravilhar-se diante do mundo, de fazer perguntas e de pensar”, fazendo com que atividades laboratoriais configurem-se não como uma “ferramenta” de ensino, mas como parte integrada à construção do conhecimento científico (ALVES, 2003, p.3).

Desta forma, o papel do professor passa a ser o de orientador e mediador quando lança ou cria situações em que o aluno atua como protagonista do processo de

ensino-aprendizagem, fazendo-o problematizar, motivar e acompanhar as reações dos educandos, dando orientações sempre que necessário para que ele possa realizar as etapas da investigação científica (PEREIRA, 2010).

Além disso, o professor tem a importante atribuição de tornar o processo de aprendizagem motivador e próximo da realidade do estudante, fazendo com que os conteúdos sejam assimilados de forma simples e contextualizados, o que possibilitará a associação desse conhecimento com a realidade vivida (SCHROEDER, 2014).

Esse desafio nem sempre é alcançado no ensino Ciências, pois como se atribui ao docente a total responsabilidade em garantir a aprendizagem dos conceitos científicos, o profissional, por falta de tempo ou conhecimento metodológico, acaba passando a visão da ciência como algo estático, acabado, de verdades definidas e distantes do mundo real do aluno. Além disso, os professores ainda se deparam com a ausência de laboratórios, inexperiência em atividades práticas, currículos descontextualizados e sobrecarga de trabalho (CARMO; SCHIMIN, 2008).

Nesse sentido, a reduzida utilização das aulas práticas de forma planejada no ensino de ciências acaba por reforçar a dicotomia entre teoria e prática, desvalorizando o conhecimento prévio do aluno e criando a visão errônea de que a ciência é um conjunto de verdades inquestionáveis, introduzindo rigidez e intolerância em relação ao pensamento científico (GIANE, 2010).

Desta forma, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) de Ciências reforçam a importância das aulas práticas para o processo pedagógico ao afirmar que essas atividades constituem-se num espaço de reflexão, desenvolvimento e construção de ideias, ao lado da elaboração de procedimentos e atitudes, sendo a problematização fundamental para direcionar os educandos em suas observações (BRASIL, 1999, p. 122). Assim, o planejamento do uso da experimentação no ensino de ciências possibilita o desenvolvimento das capacidades e habilidades cognitivas dos educandos, capacitando-os para atuarem na sociedade de modo mais eficaz e consciente.

Diante destes fatos, o presente artigo buscou analisar a importância das aulas experimentais na escola municipal Centro Educacional Professora Maria de Lourdes Almeida Veloso- Entre Rios/BA, além de tecer algumas considerações a respeito da importância dessa modalidade didática, a partir da postura do educador de Ciências e seu desempenho na condução dos experimentos em sala de aula.

RELAÇÃO ENSINO-APRENDIZAGEM NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Na sociedade contemporânea, o conhecimento científico e tecnológico é cada vez mais valorizado e exigido para se formar cidadãos críticos e capazes de serem inseridos no mercado de trabalho. Essa capacitação deve acontecer de modo a possibilitar ao estudante identificar problemas e, através de hipóteses e experimentos, chegar às suas próprias conclusões (MOREIRA, 2011).

Segundo os PCNs:

(...) a observação, a experimentação, a comparação, o estabelecimento de relações entre fatos e/ou fenômenos e ideias, o confronto entre suposições e dados obtidos, a proposição e a solução de problemas, são diferentes procedimentos que possibilitam a aprendizagem (BRASIL, 1997, p.29).

No Brasil, infelizmente, poucas são as ações destinadas à renovação do ensino de Ciências. Até meados do século XX, o Brasil não teve uma tradição científica importante, pois práticas tecnológicas introduzidas por imigrantes que, desligados de seus países de origem, tendiam a supervalorizar o que se produzia lá fora. Isso contribuiu para que a ciência e principalmente a tecnologia tenham tido um caráter fundamentalmente exógeno na cultura brasileira (KRIEGER, 2004).

Assim, ao elaborar estratégias de ensino, os professores de Ciências deixam transparecer toda a fragilidade e deficiência dos conhecimentos e habilidades que supostamente deveriam ser desenvolvidos durante sua formação acadêmica. E tais deficiências, aliadas a uma abordagem tradicional há muito praticada na disseminação da Ciência em sala de aula, vem provocando conflitos no processo ensino-aprendizagem, e geralmente, na exposição de ideias científicas fundamentais e de teoria (PEREIRA, 2010).

A epistemologia ajuda os professores a compreenderem melhor suas ações, concepções sobre a ciência, bem como a própria fundamentação de sua prática pedagógica. Essas discussões afloram ao abordar a necessidade de planejar, desenvolver e avaliar atividades de ensino que contemplem a construção e reconstrução do conhecimento dos alunos, e principalmente quando se define o papel do docente nesse processo (FRANCELIN, 2009).

Desta forma, as atividades de formação docente são desenvolvidas pelo tripé da aprendizagem (teoria, didática e prática). Pois, no ensino de ciências faz-se necessário

que o graduando compreenda a base teórica que dará sustentação a sua prática, uma vez que o seu desenvolvimento requer a vinculação entre a construção da “educação científica e a formação de professores bem preparados para atuar com a complexidade da prática pedagógica” (SCHROEDER, 2014, p.10).

Nessa proposta, o conhecimento prévio dos alunos e os saberes espontaneamente adquiridos devem ser valorizados, servindo de alicerce para que os discentes percebam a realidade em que estão inseridos. E neste contexto, a relação individual e social que o aluno possui com o ambiente a sua volta é que influenciará na forma de assimilação e interpretação de todo conhecimento apreendido (GAZOLA et al., 2011).

Assim, estas questões podem ser percebidas pela dificuldade do aluno em relacionar a teoria desenvolvida em sala com a realidade a sua volta, considerando que a teoria é feita de conceitos que são abstrações da realidade (SERAFIM, 2001). Desta forma, o discente que não relaciona o conhecimento científico às situações do seu cotidiano, não é capaz de compreender a teoria.

De acordo com Bondia (2002) pensar é, sobretudo, dar sentido ao que somos e ao que nos acontece. Para que o pensamento científico seja incorporado ao educando como uma prática do seu cotidiano é preciso que a Ciência esteja ao seu alcance e o conhecimento tenha sentido, haja vista que ele é um instrumento de investigação para a compreensão da realidade que o cerca.

Além disso, como assevera Alves (2006) os processos de ensino da Ciência se concentram mais na capacidade do aluno para responder, e nessa prática lhe é vetado perceber e formular problemas com clareza, pois o que se testa na verdade é apenas a capacidade em dar respostas. Em função disso, fracassa-se no ensino de Ciências porque são apresentadas soluções perfeitas para problemas que nunca chegariam a ser formulados e compreendidos pelos alunos. Considera-se, também, que as tentativas de adequação dos currículos e do que é proposto pelos PCNs, nas escolas públicas ainda estão em processo de efetivação.

A IMPORTÂNCIA DA UTILIZAÇÃO DO LABORATÓRIO PARA AS AULAS EXPERIMENTAIS

O laboratório é um local de aprendizagem, de desenvolvimento do aluno como um todo. Nesse espaço, oportunizar-se-á à criança e ao adolescente o exercício de habilidades como: cooperação; concentração; organização; manipulação de equipamentos e a capacidade de vivenciar o método científico, que vai desde a observação de fenômenos, o registro sistematizado de dados, a formulação, o teste de hipóteses até a inferência de conclusões (CAPELETO, 1992).

Em contrapartida, nas escolas públicas do nosso país, raramente se encontram laboratórios ou até mesmo materiais como reagentes e vidrarias. Fato esse que leva o professor a não realizar as aulas experimentais ou a realizar adaptações na própria sala de aula, utilizando materiais de baixo custo e fácil acesso, a exemplo das práticas de demonstração (BASSOLI, 2014).

A atividade de demonstração consiste em fazer com que os alunos tenham contato visual com os fenômenos ou fatos, no entanto são os professores que manipulam o material, ou seja, não há hipóteses ou maiores questionamentos. Já a experimentação consiste em uma etapa de investigação, em que se formula uma hipótese, em seguida problematiza-se uma determinada situação para testá-la (GASPAR; MONTERIO, 2005).

Dessa forma, as atividades experimentais na escola vêm ao longo do tempo sendo desenvolvidas de modo equivocado: constituindo-se como mera ilustração das aulas tradicionais, servindo apenas para comprovar teorias apresentadas anteriormente; ou seguindo roteiros fixos, sem que houvesse uma participação ativa dos alunos na tentativa de explicar os resultados encontrados (SOUTO et al., 2015).

Isto posto, é imprescindível resgatar o uso da experimentação no ambiente escolar, pois essa prática desenvolve no aluno a capacidade de concentração, desenvoltura e comunicação, favorecendo a socialização do que foi vivenciado durante a atividade (DA ROSA; DA ROSA; PECATTI, 2007). Mas para isso, o docente necessita orientar os alunos nessa experiência, os informando sobre a importância de se registrar as aulas práticas, realizar perguntas sempre que possível, além de trazer os próprios estudantes para execução de diferentes etapas do experimento (OLIVEIRA, 2010).

Porém, na prática o que se tem presenciado é no máximo a utilização de aulas práticas demonstrativas pelos educadores face à falta de materiais, laboratórios ou em virtude da quantidade excessiva alunos por sala. A adoção desse tipo de estratégia restringe-se a observação da execução do experimento e em seguida, solicita-se aos estudantes a apresentação das expectativas de resultados em comparação aos obtidos, sempre orientando discussões e levantando problemas (CAPELETTO, 1992).

A técnica demonstração didática é utilizada para comprovar afirmações por meio do raciocínio. Pode ser feita para pequenos ou grandes grupos, sendo aconselhável que se divida a turma para evitar aglomerações, garantindo a visibilidade de todos os alunos (VEIGA, 1996). Já as aulas experimentais, segundo Krasilchik (1986), permitem que os alunos tenham contato direto com os fenômenos, manipulando os materiais e equipamentos, realizando observações, enfrentando os resultados não previstos, cuja interpretação desafia sua imaginação e raciocínio.

Portanto, nas aulas experimentais os estudantes terão contato “direto” com as questões problematizadas e isso contribuirá para que a aprendizagem dos conceitos trabalhados seja eficiente, pois, vai além da simples observação da prática desenvolvida pelo professor, cujo resultado é previsível. Para que essa técnica se torne enriquecedora é necessária à utilização de um roteiro de prática com instruções precisas e explícitas, de modo que os discentes possam trabalhar seguindo seu próprio ritmo (FAGUNDES, 2007).

De acordo com Zancan (2000), deve-se considerar a importância de processos de aprendizagem que tornem o estudante sujeito da sua própria formação, cabendo à escola e aos professores o papel de mediadores do conhecimento, intervindo e introduzindo novos termos e ideias para fazer o conhecimento científico avançar.

Segundo Mortimer; Scott (2002), o professor apresenta fundamental importância para conduzir o desenvolvimento da história científica ao acompanhar todas as etapas de aprendizagem dos alunos. Por isso, sua participação nas aulas de laboratório deve ser ativa para que assim essa metodologia se torne uma válida ferramenta na aquisição de novos conhecimentos.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado na cidade de Entre Rios/ Bahia, situado a 141 Km da capital - Salvador. O município localiza-se a coordenada geográfica 11°56'31" de latitude Sul e 38°05'04" de longitude oeste, com altitude média de 162 metros. A população foi estimada, no ano de 2015, em 43.006 habitantes. A área de unidade territorial do município é de 1.215, 296 Km² com densidade demográfica de 32,81 hab/Km² (IBGE, 2014).

Entre Rios possui setenta e quatro escolas municipais, três estaduais e vinte privadas. Das 74 escolas municipais, o Centro Educacional Professora Maria de Lourdes Almeida Veloso, situada na Rua F, nº 02, Bairro Bela Vista foi o lócus para o desenvolvimento desse estudo.

Essa escola possui o ensino fundamental do 1º ao 9º ano na modalidade de ensino regular e de Educação de Jovens e Adultos/EJA. Nesse estudo, buscou-se analisar a utilização da ferramenta didática intitulada “aula experimental” em uma turma do 6º ano (5ª série).

A escolha dos alunos do 6º ano do Ensino Fundamental ocorreu em razão dos educandos estarem iniciando o estudo fragmentado das disciplinas com profissionais específicos para cada área do conhecimento. E esse estágio de adaptação requer uma abordagem mais detalhada da Ciência, em que devem ser apresentados aos estudantes os métodos científicos, que os levem a aprender os mecanismos da investigação e a resolução de situações do seu cotidiano (REGINALDO; SHEID; GÜLLICH, 2012).

O trabalho *in loco* foi organizado em três etapas: observação direta das aulas (etapa 1), a qual consistiu em verificar as estratégias de ensino aplicadas pelos professores da disciplina de Ciências, bem como perceber as condições estruturais em que as aulas experimentais são desenvolvidas; a aplicação de questionários aos quatro professores de Ciências e aos alunos presentes (20 estudantes) de uma turma do 6º ano da escola, aleatoriamente escolhidos (etapa 2). Nesse sentido, a utilização da técnica de aplicação de questionários justifica-se pelo fato da mesma possuir elementos que ao serem aplicados tanto para grandes quanto pequenas amostras, favorecem a elucidação de opiniões, percepções, preferências, etc., do público investigado (CHAER; DINIZ; RIBEIRO, 2011).

Os resultados dos questionários foram utilizados para analisar os fatores que interferem positivamente ou negativamente no desenvolvimento das atividades práticas, tais como: formação dos professores, infraestrutura das instituições, poder de cognição e abstração dos educandos, relação aluno-professor, entre outros.

Por fim, foram realizadas oficinas de “aulas experimentais” (etapa 3) com os professores, intituladas de: Abordagens metodológicas no ensino de Ciências - Aulas Experimentais e Estudo do Meio. Essa atividade foi proposta para estimular e instrumentalizar os docentes a utilizarem esse recurso didático no processo de ensino-aprendizagem.

A oficina ocorreu após o período de coleta de dados e iniciou-se com um ciclo de palestras sobre a importância das atividades experimentais e do correto uso dessa técnica para a prática de experimentação e ensino de Ciência. A seguir, os quatro docentes foram divididos em dois grupos, a fim de montar os experimentos com materiais acessíveis para enriquecer o trabalho do professor em sala de aula, como se pode perceber no quadro abaixo:

Quadro 1: Descrição de algumas aulas práticas realizadas na oficina “Abordagens metodológicas no ensino de Ciências - Aulas Experimentais e Estudo do Meio”

Experimento	Objetivo	Materiais	Metodologia
Verificando a existência do ar	Perceber que o ar existe e ocupa espaço.	Água, 1 vela, fósforos, 1 funil, 1 vidro de maionese vazio, 1 rolha, 1 canudo ou tubinho de plástico	Perfure a rolha, com dois furos: um para o funil, e outro para o canudo. Coloque a rolha no vaso de maionese, tendo cuidado para que fique bem encaixada. Acenda a vela, e posicione o canudo com a extremidade superior voltada em direção à mesma, acrescente água pelo funil e observe o resultado.
O ar tem massa	Comprovar que o ar tem massa	1 vareta; 2 bexigas de aniversário; barbante.	Encha as bexigas de ar e coloque cada uma nas extremidades da vareta. Amarre um pedaço de barbante no meio da vareta, equilibre as duas bexigas e observe. Depois disso, estoure uma das bexigas, tente equilibrar novamente a vareta e veja o que acontece.
A presença de calcário nas rochas	Identificar a presença de calcário na composição das rochas.	Copos plásticos; amostras de rochas (coletadas anteriormente); Vinagre.	Coloque cada uma das amostras de rochas nos copos. Acrescente vinagre em cada um deles e observe o que acontece. De preferência, colete amostras de rochas de cores claras e escuras (devido à relação com a presença do calcário).
Analisando a acidez do solo	Verificar o pH do solo, usando o repolho roxo	Colher; faca; etiquetas; peneira; fósforo;	Corte as folhas do repolho em pedaços pequenos, coloque dentro da lata de leite contendo água até a metade. Leve ao fogo

	como o medidor de pH	frascos de vidro transparente; lata de leite vazia; fogareiro; repolho roxo (poucas folhas); água; amostras de solo diferentes; fogaréu.	até levantar fervura. Retire do fogo. Peneire em um recipiente, quando estiver frio. Despeje a mistura nos três frascos que devem conter as três amostras de solo e identificados conforme os tipos. Espere um pouco.
A erosão	Identificar os principais efeitos da erosão	Terra comum; amostra de terra com cobertura vegetal; 2 bacias grandes; 1 garrafa plástica de 2 litros; colher de sopa; prego; flanela; vela; lata de leite; água.	Com o auxílio da vela faça furos na garrafa de 2 litros, depois, coloque em cada bacia as porções de terra selecionadas anteriormente. Acrescente água na garrafa e coloque-a sobre as bacias, para que a água caia nas porções de terra, primeiro na bacia com terra comum, depois na bacia com terra coberta por vegetais. Verifique o tempo em que foi direcionada a garrafa sobre cada uma delas (se possível, marque o tempo), após alguns instantes, observe os resultados.
A importância da luz para as plantas	Reconhecer a importância da luz solar para a sobrevivência das plantas.	Sementes de alpiste (pode ser substituída por outro tipo de semente); três pequenas caixas de sapato; água.	Inicialmente, umedeça o fundo das caixas, depois, coloque etiquetas identificando-as. Acrescente as sementes em cada uma delas, e siga os seguintes passos: - a caixa nº 1, deverá ser exposta ao sol, sem tampa; - a caixa nº 2, deverá ser tampada totalmente; - a caixa nº 3, deverá ser tampada apenas até a metade da caixa. Faça observações durante 5 dias e, anote os resultados do experimento
Condução de substâncias	Observar a condução de substâncias realizada pelo caule das plantas.	Flor branca; azul de metileno ou anilina; garrafa plástica ou de vidro, pequena e estreita; óleo de cozinha, lápis colorido; água.	Coloque água na garrafa e pingue algumas gotas de anilina. Despeje um pouco de óleo na garrafa, o suficiente para cobrir a água, ponha a flor na água e com o lápis colorido marque a posição do óleo. Observe durante 3 a 5 horas e anote os resultados.

Fonte: PESQUISA, 2015.

Todos os experimentos foram realizados com intuito de atender aos objetivos específicos da disciplina. Para tanto, apresentou-se os materiais, a metodologia adotada e o roteiro de observações a ser criteriosamente seguido pelos manipuladores da atividade prática.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Dos professores de Ciências entrevistados, 1(um) possuía curso de Licenciatura na área; 1(um) cursava Licenciatura em Letras e o restante possui apenas técnico em magistério. Assim, apesar da maioria dos docentes serem graduados ou estarem em processo de graduação, somente um docente tinha Licenciatura em Biologia e do total, e 2 (dois) apresentaram algum tipo de curso direcionado a sua área de atuação (Tabela 1).

Tabela 1. Docentes entrevistados e área de formação.

Nº de Docentes	Área de Formação
1	Licenciatura em Biologia
1	Licenciatura em Letras
2	Técnicos em Magistério

Fonte: Pesquisa (2015).

Desta forma, percebe-se que uma das causas da fragilidade no processo de formação dos professores reside no fato deles não se debruçarem sobre os fundamentos da Epistemologia e Didática das Ciências, pois muitos sequer tiveram contato com esse tipo de conhecimento, que é inerente a graduação de Licenciatura em Biologia.

De acordo com, Santos e Santos (2014, p.16) a compreensão da relação entre Epistemologia e a Didática das Ciências possibilita o professor a pensar cientificamente e filosoficamente sua ação. E o docente que possui tal habilidade está “em condição privilegiada para promover estratégias de ensino e propor atividades de aprendizagem, longe de uma mudança conceitual redutora”.

A ausência de contato com disciplinas como “Epistemologia e a Didática das Ciências” no processo de formação docente é um obstáculo à implantação de um ensino contextualizado de Ciências, pois o professor exerce um papel essencial na construção da aprendizagem de seus alunos. Assim, os artigos 61 e 62 da Nova LDB (Lei de Diretrizes e Bases nº. 9.394/96) chamam a atenção para a relevância da formação dos profissionais da educação, devendo os mesmos possuir, nos diferentes níveis e modalidades de ensino, nível superior em cursos de licenciatura de graduação plena, em universidades e instituições superiores de educação. Isso nos chama a atenção para a necessidade de investimentos no processo de qualificação do professor a fim de se obter à reversão desse quadro.

Outro obstáculo ao processo de ensino aprendizagem é o quantitativo de estudantes por turma, já que a turma que fez parte da amostra possuía de 41-50 alunos, embora somente 20 estudantes estivessem no dia da aplicação do questionário. Isso, somado as precárias instalações físicas da escola e a ausência de laboratório ou ambiente adequado para as atividades práticas torna pouco operacional a realização de aulas experimentais.

Além disso, as aulas práticas são instrumentos metodológicos indispensáveis à construção ativa do conhecimento, onde os alunos “manipulam” objetos e ideias, “negociam” significados entre si e com os professores, enfatizando as situações do dia-a-dia, em vez das sequencias de ensino pré-determinadas, o que por sua vez, favorece a motivação e responsabilidade pela aprendizagem (VALADARES, 2001).

Associada à ausência de laboratórios, encontra-se também a dificuldade de aquisição de materiais (reagentes, vidrarias, etc) e de metodologias didáticas que se adéquem ao ambiente disponibilizado na escola. Esses obstáculos fazem com que os professores se tornem reféns dos livros didáticos, atendendo a sistematização conteudista do ano letivo. Deste modo, a inacessibilidade a recursos laboratoriais básicos faz com que a utilização de materiais de baixo custo nas aulas de Ciências seja uma alternativa para contornar as barreiras impostas pelo sistema público de educação (GIORDAN, 1999).

Neste íterim, a aplicação da oficina *Aulas experimentais* proporcionou um momento pedagógico de capacitação dos professores de ciências, ao passo que os mesmos se mostraram surpresos com as possibilidades de ensino contextualizado e de aprendizagem significativa. Entretanto, as aulas de ciências observadas foram meramente expositivas. Mesmo quando na tentativa de trabalhar com experimentos, os educadores acabam desenvolvendo outra atividade didática – a demonstração.

A dificuldade de realização das aulas experimentais foi sentida na sala do 6º ano, já que quando muito as práticas desenvolvidas eram demonstrativas, incluindo somente aspectos de apresentação oral e/ou descritivos. Além disso, quando os alunos foram questionados sobre a realização de experimentos nas aulas de Ciências, todos afirmaram nunca terem participado ativamente das aulas, pois os experimentos eram realizados somente pelos professores.

Os estudantes também se mostraram indecisos sobre importância do ensino de Ciências para sua vida, uma vez que 9 (nove) disseram não ser importante a disciplina e 11 (onze) a consideraram muito importante. Essa resposta mostra que para uma parte significativa de discentes, a Ciência ainda não é compreendida como um conhecimento aplicado, utilizado para a ação, com planos de intervenção, envolvendo técnicas de agir, sendo visualizada apenas enquanto construção teórica (BARROS; LEFHELD, 1986).

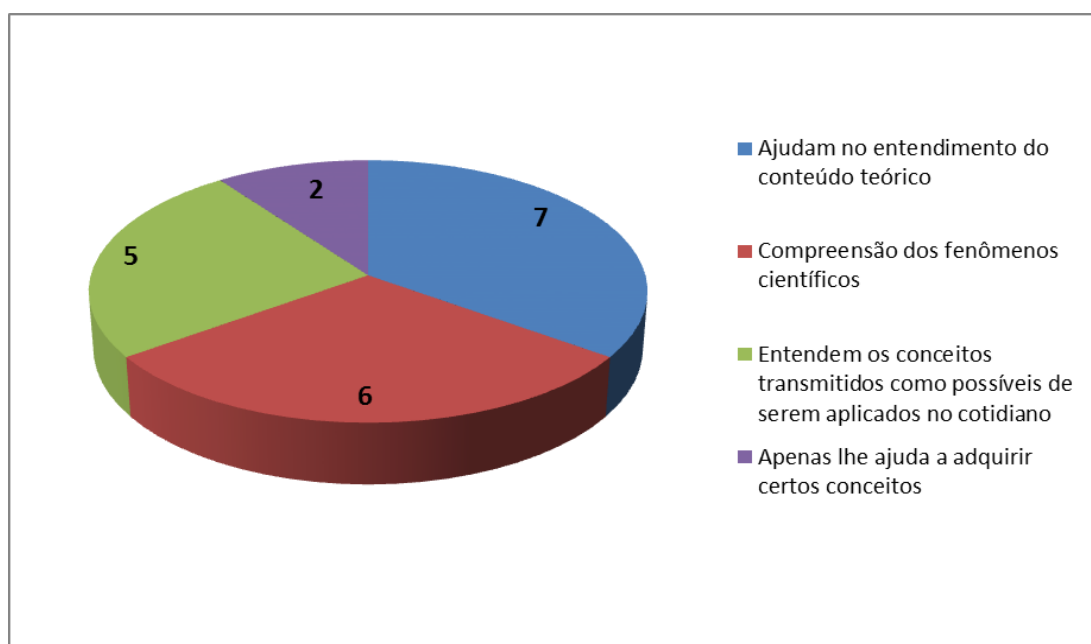
Assim, Host (1982) aponta que:

O método experimental apresenta na realidade duas faces. A primeira consiste em passar da hipótese à conclusão antecipada, depois voltar à hipótese integrando os resultados experimentais. Esta necessita efetivamente do uso do pensamento formal e da reversibilidade operatória. A outra face reside na separação das variáveis por comparação de situações naturais e de separações induzidas, sendo que essa separação se clarifica de maneira progressiva (HOST, 1982, p.45).

Desta forma, para que uma aula seja classificada como experimental é necessária à observação de algumas etapas, como: identificação de problema, levantamento de hipóteses, experimentação e análise dos resultados para confirmação ou não das hipóteses. Esse processo deve ser desenvolvido pelos discentes, contando com o professor apenas como “apoio”, isto é, este intervém na tentativa de regular-se pelo funcionamento intelectual dos alunos, a fim de melhor obter seu progresso (BRUNER, 1983).

No que se refere à experimentação na sala de aula, 10 (dez) alunos disseram que nenhum experimento foi realizado, 5 (cinco) não souberam identificar o que é uma aula prática e 5 (cinco) souberam descrever o que é um experimento. Quando indagados sobre o interesse nas aulas práticas, 7 (sete) responderam que ajudam no entendimento do conteúdo teórico, 6 (seis) na compreensão dos fenômenos científicos, porém somente 5 (cinco) entendem os conceitos transmitidos como possíveis de serem aplicados no cotidiano e 2 (dois) afirmaram que esta prática apenas lhe ajuda a adquirir certos conceitos (Figura 2). Assim, a participação dos alunos em aulas experimentais não necessariamente resulta na construção de um novo conhecimento que possa transformar a realidade vivida.

Figura 2: Interesse dos alunos nas aulas práticas de ciência



Fonte: PESQUISA, 2015

Notou-se ainda que, um dos obstáculos enfrentados pelos alunos quando se deparam com a investigação experimental é o da atitude frente ao saber, haja vista que eles estão habituados a receberem as ideias prontas do professor e do livro didático. Com isso, se amplia a lacuna entre a significação da atividade proposta pelo docente e sua decodificação pelos alunos (KRASILCHIK, 2000).

Os alunos têm fácil acesso àquilo que denominamos “conhecimento cotidiano” e não deixarão de tê-lo ao ingressarem na escola. Para eles, aprender significa repetir o “certo” (BIZZO, 1998). Diante disso, o professor deve trabalhar na tentativa de transformar essa atitude de *reprodução* em atitude de *produção*. Afinal, o acesso à tentativa experimental implica o poder do raciocínio sobre simples enunciados verbais admitidos a título de hipótese, o que requer de cada observador, sua experiência visual ao observar um objeto, e isso depende em parte de sua experiência passada, de seu conhecimento e de suas expectativas (CHALMERS, 1993).

Neste sentido, para 3 (três) dos professores de ciência entrevistados, aulas práticas são essenciais para aprendizagem dos alunos, ao passo que as dificuldades encontradas na disciplina de Ciências são provenientes da falta de recursos materiais, despreparo metodológico e precariedade do espaço físico. Já para 1 (um) dos docentes o desenvolvimento da aula experimental é de grande importância, contudo não é uma

prática necessária, atribuindo a dificuldade de aprendizagem ao próprio desinteresse dos alunos.

Por fim, acredita-se que o ensino de Ciências contextualizado é viável, prazeroso e instigante, sendo capaz de contribuir efetivamente para a formação dos educandos, pois, apesar da abordagem experimental não se constituir no único recurso indispensável ao ensino desta disciplina, representa parte importante no processo (MATOS; VALADARES, 2002; BEVILACQUA; SILVA, 2007 e ZANON; FREITAS, 2007).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da experiência vivenciada na escola municipal Centro Educacional Professora Maria de Lourdes Almeida Veloso, pode-se perceber que o ensino de Ciências tem ocorrido de maneira descontextualizada, não atendendo aos critérios impostos pela legislação educacional. Neste sentido, é de fundamental importância que os órgãos reguladores promovam ações, como: investimentos na qualificação de professores; melhorias na estrutura física e laboratorial da escola e redução do número de alunos por turma, para que fato as aulas experimentais sejam recursos didáticos disponibilizados a essa comunidade escolar.

Além disso, é necessária uma mudança atitude, por parte dos professores, pois eles devem compreender que ensinar não significa fornecer aos alunos “modelos de respostas” que aparecem agrupadas em pacotes prontos, como o livro didático. Ou seja, é preciso encontrar caminhos a serem trilhados pelos alunos, a fim de que os mesmos construam gradualmente, por si próprios, a aprendizagem significativa e contextualizada.

Portanto, a adoção de outras metodologias de ensino, em que o estudante se defronte com situações de desafio e descobertas, devem ser incorporadas a fim de se buscar no educando o desenvolvimento de habilidades múltiplas, os fazendo ultrapassar as fronteiras da sala de aula e atuar com êxito em todos os momentos de sua vida.

Afinal, como lembra Teixeira (2005, p. 21): “quem conhece verdadeiramente compreende as razões das coisas, pois conhecer sem pensar é aceitar a realidade empírica, sem buscar suas razões ou justificar sua posição diante do que se vê”.

REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, D. P.; et al. **Psicologia Educacional**. Tradução de Eva Nick et al. Rio de Janeiro, Interamericana, 1980.
- ALVES, R. **Que pipoquem experimentos!** 2003. Disponível em:
<<http://www1.folhauol.com.br/folha/sinapse/ult1063u509.shtml>.
- _____. **Filosofia da ciência**: Introdução à seu jogo e suas regras. 2. ed. São Paulo: Vozes, 2006.
- BARROS, A.; LEFHELD, P. **Fundamentos de metodologia científica**: um guia para a iniciação científica. São Paulo: McGraw – Hill, 1986.
- BASSOLI, F. Atividades práticas e o ensino-aprendizagem de ciência(s): mitos, tendências e distorções. **Revista Ciência Educação**. Bauru, v. 20, n. 3, p. 579-593, 2014.
- BEVILACQUA, G. D.; SILVA, R. C. O ensino de Ciências na 5ª série através da experimentação. **Ciência & Cognição**, v.10, n.1, 2007.
- BIZZO, N. **Ciências fácil ou difícil**. São Paulo: Ática, 1998.
- BONDIA, J. L. Notas sobre experiência e o saber de experiência. **Revista Brasileira de Educação**, n. 19, p. 20-28, 2002.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – Lei nº 9394**. Brasília: 1996.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO: Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio – Brasília: MEC/SEMT, 1999.**
- BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO: Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais – Brasília. MEC/SEF, 1997.**
- BRUNER, J. **Savoir faire savoir dire**. Paris: Presses Universitaires de France, 1983.
- CAPELETTO, A. **Biologia e Educação Ambiental**: Roteiros de Trabalho. São Paulo: Ática, 1992.
- CARMO, S. SHIMIN, E. S. **O ensino da biologia através da experimentação**. Governo do Paraná, 2008. Disponível em:
www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1085-4.pdf. Acesso em: 26/02/10.
- CHAER, G; DINIZ, R. R. P; RIBEIRO, E. A. A técnica do questionário na pesquisa educacional. **Evidência**, Araxá, v. 7, n. 7, p. 251-266, 2011.
- CHALMERS, A. F. **O que é ciência afinal?** São Paulo: Brasiliense, 1993.
- DA ROSA, C. W.; DA ROSA, A. B.; PECATTI, C.

DA ROSA, C. W; DA ROSA, A. B; PECATTI, C. Atividades experimentais nas séries iniciais: relato de uma investigação. **Revista electrónica de enseñanza de las ciencias**, v.6, n. 2, p. 263, 2007.

FAGUNDES, S. M. K. **Experimentação nas Aulas de Ciências: Um Meio para a Formação da Autonomia?** In: GALIAZZI, M. C. et al. Construção Curricular em Rede na Educação em Ciências: Uma Aposta de Pesquisa na Sala de Aula. Ijuí: Unijui, 2007.

FRANCELIN, M. M. **Ciência, senso comum e revoluções científicas: ressonâncias e paradoxos.** IN: MIRANDA, E. M.; et al (orgs). Concepções De Professores Sobre Aspectos Da Natureza Da Ciência. VII ENPEC. Florianópolis: UFSC, 2009.

GASPAR, A.; MONTEIRO, I. C. de C. atividades experimentais de demonstrações em sala de aula: Uma análise segundo o referencial da teoria de Vygotsky. **Investigações em Ensino de Ciências – V10(2)**, pp. 227-254, 2005.

GAZOLA et al. **O experimento investigativo e as representações de alunos de ensino médio como recurso didático para o levantamento e análise de 12 obstáculos epistemológicos.** V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIOSUL). Londrina: UEL, 2011.

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de Ciências. **Revista: Química Nova na Escola**, nº 10, nov. 1999.

HOST, V. **Actes des 4 èmes journées sur l'Éducation sicentifique.** Chamonix, 4-6, février,1982.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTÁTISTICA-IBGE. **Censo populacional 2010.** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 21 de setembro de 2014.

KRASILCHIK, M. **Prática do ensino de Biologia.** 2. ed. São Paulo: Harper & Row, 1986.

_____. Reformas e realidade: o caso do ensino de ciências. **Revista São Paulo em Perspectiva**, v. 14, nº1, 2000.

KRIEGER, E. M. **Aprendizagem das ciências e acesso à tecnologia.** 2004. Disponível em: <http://www.abc.org.br/arquivos/krieger_3mao.html>. Acesso em: 11 de abril de 2008.

MATOS, M. G.; VALADARES, J. **O efeito da atividade experimental na aprendizagem da Ciência pelas crianças do primeiro ciclo do Ensino Básico.** 2002. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br>>. Acesso em: 30 de maio de 2007.

MOREIRA; M. A. Aprendizagem significativa: um conceito subjacente. **Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review – v.1, nº 3, p. 25-46, 2011.**

MORTIMER, E. F; SCOTT, P. Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. **Revista Investigações em ensino de ciências**, v.7, nº3, p. 283-306, 2002.

OLIVEIRA, J. R. S. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente. **Revista Acta Scientiae**, Canoas, vol. 12, n. 1, p. 140156, 2010.

PEREIRA, B. B. **Experimentação no Ensino de Ciências e o Papel do professor na construção do conhecimento**. Uberlândia- MG. 2010. Disponível em: aprender.ead.unb.br/mod/resource/view.php?id=1537

REGINALDO, C. C.; SHEID, N. J.; GÜLLICH, R. I. da C. **O Ensino de Ciências e a experimentação**. IX ANPED SUL - Seminário de pesquisa em educação da região Sul, Rio Grande do Sul, 2012.

SANTOS, K. N; SANTOS, B. F. Uma reflexão teórica: epistemologia e a didática das ciências na formação de professores como “epistemólogos auxiliares”. **Revista Aula Universitária**, v.16, p. 36-41, 2014.

SCHROEDER, E. Os conceitos espontâneos dos estudantes como referencial para o planejamento de aulas de ciências: análise de uma experiência didática para o estudo dos répteis a partir da teoria histórico cultural do desenvolvimento. **Revistas Experiências em Ensino de Ciências**, vol. 8, n. 1, p. 130-144, 2014.

SERAFIM, M. C. A falácia da dicotomia teoria-prática. **Revista Espaço Acadêmico**, v. 1, n. 7, 2001.

SOUTO, E. K. S. C; SILVA, L. S; SODRÉ NETO, L; SILVA, F. C. L. A utilização de aulas experimentais investigativas no ensino de ciências para abordagem de conteúdos de microbiologia. **Revista Experiências em Ensino de Ciências**, v.10, nº. 2, 2015.

TEIXEIRA, E. **As três metodologias**: acadêmica, da ciência e da pesquisa. Petrópolis, RJ: Vozes, 2005.

VALADARES, J. Abordagens construtivistas e investigativas à atividade experimental. Comunicação oral no **IV Encontro Nacional de Didáticas e Metodologias da Educação – Percursos e Desafios**, Universidade de Évora, 2001.

VEIGA, I. P. A. (org.). **Nos laboratórios e oficinas escolares**: a demonstração didática. 4. ed. Campinas, São Paulo: Papirus, 1996.

ZANCAN, G. T. Educação científica: uma prioridade nacional. **Revista São Paulo em Perspectiva**, v. 14, p. 3-7, 2000.

ZANON, D. A. V.; FREITAS, D. A aula de Ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental: ações que favorecem a sua aprendizagem. Rio de Janeiro. **Revista Ciência & Cognição**, 2007.