



AS CONCEPÇÕES DE ESTUDANTES DA PÓS-GRADUAÇÃO SOBRE A IMPORTÂNCIA DA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

The conceptions of graduate students about the importance of experimentation in Science education

Rita de Cássia Silva Costa¹
Régia Chacon Pessoa de Lima²
Oscar Tintorer Delgado³
Juciel Silva Souza⁴
Ivanise Maria Rizzatti⁵
Josimara Cristina de Carvalho Oliveira⁶

(Recebido em 17/10/2015; aceito em 14/01/2016)

Resumo: Este trabalho teve por objetivo investigar a concepção de estudantes da pós-graduação em ensino de ciências sobre o uso de experimentação com materiais alternativos, no intuito de colaborar com o ensino-aprendizagem na educação básica. A pesquisa ocorreu no ano de 2014 no laboratório de química da Universidade Estadual de Roraima, durante as aulas da disciplina "A experimentação no Ensino de ciências", com a participação de 08 estudantes, com formações nas áreas de química, física e pedagogia. A atividade consistiu na demonstração de dois experimentos, cujos conceitos abordados foram debatidos a partir dos conhecimentos prévios dos sujeitos. Após a atividade aplicou-se um questionário, com o qual comprovou-se a importância das aulas experimentais numa perspectiva de aprendizagem participativa e significativa. Os resultados obtidos demonstraram que grande parte do material foi considerado interessante e que o uso da experimentação é uma atividade importante para o processo ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: ensino de ciências. ensino-aprendizagem. laboratório.

Abstract: This study aims to investigate the conception of graduate students in science education about the use of experimentation with alternative materials in practical classes, in order to contribute to the teaching and learning of Science in basic education. This research was carried out in 2014 in the chemistry laboratory of the State University of Roraima, during the classes of the subject "Experimentation in Science Education" with the participation of 8 graduate students from the areas of Chemistry, Physics, and Pedagogy. The activity consisted of the development of two experiments, which addressed concepts were discussed based on previous knowledge of the participants. After the activity, a questionnaire was applied, which analysis revealed the importance of experimental classes in a participatory and meaningful learning perspective. The results showed that most of the material was considered interesting and the use of experimentation is an important activity for the teaching-learning process.

Keywords: Science teaching. Teaching-learning. Laboratories.

¹ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências na Universidade Estadual de Roraima, Boa Vista, Roraima, Brasil. E-mail: risosta@yahoo.com.br

² Professora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Roraima, Boa Vista, Roraima, Brasil E-mail: regiachacon@ig.com.br

³ Professor do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Roraima, Boa Vista, Roraima, Brasil. E-mail: tintorer@bol.com

⁴ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências na Universidade Estadual de Roraima, Boa Vista, Roraima, Brasil. E-mail: juciel.souza@hotmail.com

⁵ Professora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Roraima, Boa Vista, Roraima, Brasil. E-mail: niserizzatti@gmail.com

⁶ Professora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Roraima, Boa Vista, Roraima, Brasil. E-mail: josi903@yahoo.com.br

Introdução

O ensino de ciências na atualidade tem sido um tema amplamente discutido, tanto na formação de professores nos cursos de licenciatura, bem como nos cursos de pós-graduação, acadêmico ou profissional, em ensino de ciências. Estas discussões tentam de certa forma compreender e, a partir dessa compreensão, vislumbrar melhorias futuras no processo de ensino-aprendizagem em ciências. Uma vez que as aulas de ciências nas escolas públicas são, em sua grande maioria, meras reproduções do material didático transcritos na lousa.

Com o objetivo de contribuir de forma significativa para a melhoria no processo de ensino-aprendizagem em ciências, este trabalho visou avaliar as concepções dos estudantes de pós-graduação sobre a experimentação com materiais alternativos, como proposta metodológica para a melhoria na formação complementar dos profissionais em educação em ciências.

A proposta, em questão, apresenta dois experimentos, onde se buscou organizar as informações a partir de elementos teóricos que compõem suas estruturas científicas. Nesse contexto, o primeiro discute o processo de “Descontaminação da água por eletrofloculação”; abordando em sua estrutura os conceitos de oxidação, catodo, anodo, entre outros conceitos da eletroquímica. E o segundo experimento, “as cores que se movem”; no qual estão envolvidos os conceitos de interações intermoleculares, micelas, dentre outros.

Cada experimento foi dividido em três etapas: consistindo na primeira, a discussão sobre os conhecimentos prévios dos sujeitos e o conteúdo em questão. Na segunda etapa, a realização do experimento e, na terceira e última fase, a aplicação de um questionário com perguntas abertas e fechadas.

Assim, procurou-se investigar a concepção dos estudantes de pós-graduação sobre a importância das atividades experimentais no ensino de ciências, sua contribuição para o aprendizado e as dificuldades encontradas no uso do laboratório de ciências.

O Experimento contribui para a aprendizagem nas aulas de Ciências?

O mundo está em pleno desenvolvimento científico, e o ensino de ciências deve propor situações-problema e trabalhos que gerem reflexões, permitindo a participação ativa dos alunos em assuntos que tenham relação com o dia-a-dia. O procedimento experimental tomou rumos mais abrangentes, destacando-se neste universo de mudanças por intermédio do professor.

Nesse contexto, Giordan (1999), afirma que os professores de ciências conhecem a experimentação como aliada no processo de ensino e a consideram como importante, seja para despertar o interesse, seja para ampliar a capacidade de aprendizado dos estudantes, em todos os níveis de escolarização.

Axt e Moreira (1991) concordam que os experimentos com materiais alternativos despertam nos estudantes, grande interesse, por serem mais acessíveis economicamente e com isso os estudantes entendem que podem fazê-los em outro contexto. Outra vantagem desse tipo de experimentação é a maior possibilidade de manipulação, podendo modificá-los, permitindo, assim, as inovações nas aulas e melhorando o aproveitamento por parte de estudantes e professores.

Assim, compreende-se que o experimento é uma importante ferramenta de interpretação, deixando de ser somente propriedade do professor, tornando-se de

uso dos educandos. É nesse contexto que a experimentação é de fato motivadora. Ativando as curiosidades dos alunos, em momentos do processo de ensino, utilizando experimentos com formato cativante, que atraiam e prendam a atenção (LABURU, 2006).

Essas contribuições no processo de ensino podem ser atingidas a partir do uso do procedimento experimental que, ao longo dos anos, tornou-se uma atividade muito incentivada no meio educacional, visto que as práticas docentes vêm valorizando-o cada vez mais. Para Espinoza, (2010) até meados do século XX, o trabalho experimental na escola se restringia a “explicação” que o professor dava aos alunos, para confirmar ou ilustrar seu discurso. Essa modalidade conferia um caráter verossímil ao saber que ele tentava transmitir e lhe outorgava autoridade, uma vez que com isso mantinha os alunos a uma distância prudente passiva.

Desta forma, a prática constitui-se como uma proposta experimental, no contexto de uma sequência de ensino, pode se converter num instrumento para chegarmos a diferença entre descrever e explicar e, dessa forma, entendermos as relações estabelecidas entre experimento e teoria, questões estas que muitas vezes aparecem como aspectos totalmente dissociados e, portanto, distorcidos (ESPINOZA, 2010).

No ensino de Ciências, podemos destacar a 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), podemos inferir que o aluno que não reconhece o conhecimento científico em situações do seu cotidiano, não foi capaz de compreender a teoria.

Por esse motivo, Guimarães, (2009) aprova a experimentação e a tem como uma preciosa ferramenta de ensino-aprendizagem, que vem sendo há muito tempo discutida em inúmeros trabalhos na área de ensino de ciências, e que possibilita ao estudante uma melhor compreensão do mundo a sua volta a partir da aproximação com a experimentação.

Assim sendo, fazer o uso da experimentação é trazer para o contexto da realidade aquilo que os estudantes já sabem na teoria, fazendo com que os mesmos possam levantar questionamentos sobre os conteúdos já estudados e desta forma, compreender com mais facilidade. O uso dos métodos experimentais juntamente com o uso de jogo é uma forma de aperfeiçoar o aprendizado dos alunos, fazendo com que o aprendizado possa ser mais significativo, argumentativo e interativo (Guimarães, 2009).

As compreensões sobre a experimentação aqui expressas sugerem a importância de investigar a concepção dos alunos de pós-graduação de diferentes níveis escolares, em relação ao conceito que atribuem à experimentação, bem como a relevância em suas aulas de ciências na relação com a construção do conhecimento científico. Analisar estas concepções a partir do referencial da área de Educação em ciências é o objetivo deste texto.

Procedimentos Metodológicos

O trabalho foi desenvolvido no laboratório de química da Universidade Estadual de Roraima com 8 estudantes do Programa de Pós-Graduação em Ensino de ciências, mais especificamente nas atividades da disciplina de Experimentação no Ensino de

ciências; consistindo estes no desenvolvimento de dois experimentos com materiais alternativos, posteriormente, solicitou-se que fosse respondido um questionário.

O questionário foi aplicado após os experimentos realizados no laboratório, compostos por três etapas, sendo que a primeira formada por um conjunto de 12 questões objetivas, abrangendo os diferentes aspectos relacionados às atividades experimentais realizadas no laboratório de química, vinculada a disciplina de Experimentação; a segunda, composta por três perguntas em que foi abordado, o papel da experimentação no ensino de ciências; e a terceira formada por duas questões que tiveram como objetivo avaliar o grau de satisfação ao se utilizar materiais alternativos para o ensino.

Assim, para tornar o processo de experimentação com materiais alternativos um processo mais simples foi selecionado dois experimentos, estando o primeiro descrito a seguir:

a) Descontaminação da água por eletrofloculação.

Este primeiro experimento foi desenvolvido tendo como base a sua descrição original no livro “A química perto de você: experimentos de baixo custo para a sala de aula do ensino fundamental e médio”; organizado pela Sociedade Brasileira de Química no ano de 2010.

Para o desenvolvimento das atividades foram necessários os seguintes materiais: uma bateria de 09 Volts, dois pregos comuns, dois fios de cobre medindo aproximadamente 20 cm de comprimento, duas garras do tipo “jacaré”, dois béqueres com capacidade para 50 mL, uma colher de cloreto de sódio (sal de cozinha), um frasco de corante alimentício de preferência na cor verde para que se possa ter uma boa visualização do resultado final do experimento, papel filtro para café.

O procedimento experimental foi condicionado de acordo com as etapas descritas a seguir:

1. Nessa primeira etapa foi adicionado aproximadamente 30 mL de água (H₂O) em um béquer com capacidade para 50 mL (que pode ser substituído por um copo pequeno); em seguida, adicionou-se cerca de 100 mg (01 colher de café) de sal de cozinha (NaCl - cloreto de sódio), que atua como eletrólito ou “carregador dos elétrons”, e algumas gotas de corante alimentício.

2. Em seguida foi esquematizado um sistema de maneira que os dois pregos ficassem completamente imersos na solução em lados opostos.

3. Em seguida, os pregos conectados a uma fonte de corrente contínua (DC, uma bateria de 09 V) foram interligados por meio dos fios de cobre comuns utilizando garras do tipo “jacaré”. Os pregos não devem ser tocados para impedir a ocorrência de um curto-circuito.

A medida que o corante começa a mudar de cor ao redor do catodo (prego), uma espécie de lama (contendo hidróxido de ferro) começa a se formar. Dentro de poucos minutos formará lama suficiente para absorver a maior parte do corante e o experimento então é encerrado.

Em outro momento foi realizado o segundo experimento descrito a seguir:

b) Cores que se movem:

O experimento foi conduzido numa proposta abordada no livro: “Química na cabeça: experiências espetaculares para você fazer em casa ou na escola”. Do autor Alfredo Luis Mateus, 2010, que utiliza materiais alternativos de simples manuseio.

Os materiais utilizados foram: 100 mL de leite integral, um prato de porcelana na cor branca, três corantes alimentícios nas cores verde, vermelho e azul, 10 mL de detergente neutro e um conta-gotas. O desenvolvimento experimental consistiu em adicionar o leite no prato, e aguardou-se um momento para que o leite pudesse estar equilibrado, ou seja, sem movimento. Adicionou-se o corante alimentício no leite e se observou a formação das manchas coloridas e diferentes. Em seguida, com o conta-gotas, foram adicionadas gotas de detergente em cima das manchas de tinta e observado a movimentação das cores.

Resultados e Discussão

Dos 17 questionamentos propostos, todas as questões foram respondidas pelos oito mestrandos, possibilitando desse modo à obtenção de uma base de dados, contendo 17 respostas, sendo reservado o direito do anonimato.

Assim, para cada uma das questões avaliadas, destacamos neste trabalho a área de formação como critério, para melhor compreensão dos resultados obtidos no procedimento experimental.

Os estudantes com formação em pedagogia foram identificados com as letras A,B, C, D, os estudantes com formação em física com as letras E, F e os estudantes com formação em química G e H; totalizando um grupo de oito estudantes de pós-graduação em ensino de ciências.

Na primeira etapa do questionário, todos os mestrandos responderam que acharam interessante participar da aula sobre experimentos de eletrofloculação e de interação molecular. Além disso, todos afirmaram que gostariam de ter outras aulas usando o método experimental, conseguiram observar com a experimentação que a química faz parte do seu dia a dia e que a atividade de experimentação contribui com o seu aprendizado.

Tabela1: Primeira etapa do questionário.

Perguntas	Sim	Não	Estudantes
1ªVocê achou interessante participar da aula sobre experimentos de eletrofloculação?	100%		Química, Física e Pedagogia
2ªVocê gostaria de ter outras aulas usando o método experimental?	100%		Química, Física e Pedagogia
3ªVocê notou com a experimentação que a química faz parte do seu dia a dia?	100%		Química, Física e Pedagogia
4ª A atividade de experimentação contribui com o seu aprendizado?	100%		Química, Física e Pedagogia
5ªAs atividades experimentais podem ser realizadas somente nos laboratórios?	12,5%	87,5%	Química, Física e Pedagogia
6ªAs atividades experimentais pouco estimulam o aprendizado?	12,5%	87,5%	Química, Física e Pedagogia

7ª) As atividades experimentais também podem ser realizadas nas salas de aula?	100%		Química, Física e Pedagogia
8ª) É necessário realizar atividades experimentais nas aulas de ciências?	100%		Química, Física e Pedagogia
9ª) É possível realizar atividades experimentais com materiais de baixo custo, nas aulas de ciência?			Química, Física e Pedagogia
10ª) É pouco necessário realizar atividades experimentais no ensino de ciências?	12,5%	87,5%	Química, Física e Pedagogia
11ª) O tempo que você gasta para realizar atividades experimentais é bastante compensador?	100%		Química, Física e Pedagogia
12ª) O tempo que você gasta para realizar atividades experimentais é pouco compensador?		100%	Química, Física e Pedagogia

Contudo, os estudantes com formação em pedagogia quando questionados sobre o local onde podem ser realizadas as atividades experimentais, responderam que estas somente podiam ser realizadas em laboratório, talvez por terem poucas informações sobre os procedimentos experimentais com materiais alternativos, enquanto os formados em química e física responderam que não necessita apenas de laboratório para executar este tipo de atividade. Os pedagogos também afirmaram que as atividades experimentais pouco estimulam o aprendizado, enquanto os demais mestrandos acreditam no potencial da experimentação no processo de aprendizagem.

Ademais todos os sujeitos pesquisados concordaram afirmativamente que as atividades experimentais também podem ser realizadas nas salas de aula, que é necessário realizar atividades experimentais nas aulas de ciências. Além disso apontaram que é possível realizar atividades experimentais com materiais de baixo custo, nas aulas de ciências e consideraram o tempo gasto para realizar as atividades experimentais como bastante compensador.

Porém, na questão 10, os graduados em pedagogia, química e um em física responderam que é necessário realizar atividades experimentais para que as aulas de ciências possam ser mais atrativas, apenas um graduado em física discordou.

Para a questão de nº 12 “O tempo que você gasta para realizar atividades experimentais é pouco compensador?” Todos os estudantes afirmaram que “Não”, apesar da prática não fazer parte da vivência de alguns professores.

Na segunda etapa do questionário foi perguntado qual o papel da experimentação no ensino de ciências, e para os pedagogos a experimentação tem o sentido de explicitar positivamente no sentido de contribuir de maneira significativa no processo de ensino-aprendizagem. Para o estudante A, tem o papel de “*explicar cientificamente os acontecimentos do dia-a-dia de maneira visual*”.

Tabela 2: Segunda etapa do questionário.

Perguntas	Cursos		
	Física	Pedagogia	Química
1ª Qual o papel da experimentação no ensino de ciências?	Melhorar a compreensão dos fenômenos vistos de forma teórica, pois sendo algo expressivo, requer uma boa organização do professor.	Contribuir de maneira significativa no processo de ensino-aprendizagem, explicando de forma científica os acontecimentos do dia-a-dia.	Demonstrar visualmente os conceitos ministrados, apresentados nos livros didáticos
2ª Quais as potencialidades que a experimentação possui?	Aproximação entre os conceitos abordados nos experimentos e os conceitos dos livros didáticos, além de despertar a curiosidade dos alunos no campo da experimentação	Aumenta o estímulo, interesse, facilidade de entender os conceitos, curiosidade, fixação do conteúdo, aprendizagem mais sólida, contextualizada e significativa.	Contribuição significativa na assimilação dos conceitos.
3ª Quais as maiores dificuldades para a execução de uma aula experimental?	Falta de material nos laboratórios e o despreparo de alguns, enquanto professores.	Conhecimento na área, apoio na aquisição de material para o desenvolvimento da atividade, deficiência na formação no ensino de ciências.	O tempo é um fator limitante, além da falta de material necessário e disponibilidade do professor.

Para os estudantes com formação em física os procedimentos experimentais podem ser vistos como algo expressivo e que requer uma boa dose de organização do professor o que para o estudante E, ao afirmar que processo experimental precisa ser bem feito “*A experimentação e fazer sempre bem feito*”. Já para o estudante F, o processo experimental pode “*proporciona uma melhor compreensão dos fenômenos vistos de forma teórica*”. Assim sendo, precisamos melhorar o desempenho dos estudantes nas disciplinas estudadas uma vez que á muitas reclamações dos estudantes sobre o modo maçante que as aulas acontecem.

Para os estudantes com formação em química, os procedimentos experimentais com materiais alternativos demonstram por meio de suas características conforme afirma o estudante G, “*demonstrar visualmente os conceitos ministrados*”. O que reforçado pelo estudante H, “*demonstrar visualmente os conceitos apresentados nos livros didáticos*”.

Esta questão dois da segunda etapa “Quais as potencialidades que a experimentação possui?”, foi elaborada para compreender as potencialidades do ponto de vista de estudantes em relação ás potencialidades da experimentação no sentido de contribuir para o melhor entendimento dos conceitos relacionados.

Os aspectos apresentados em suas respectivas respostas, os estudantes com formação em pedagogia argumentaram os seguintes pontos importantes conforme a resposta descrita pelo estudante A, *“Muita: mais estímulo para os alunos, maior facilidade de entender os conceitos, maior fixação do conteúdo”*. Estas potencialidades podem de acordo com estudante B, *“Numa das grandes potencialidades é levar aos alunos uma aprendizagem mais significativa”*.

Sendo esta aprendizagem mais atrativa de acordo com estudante C que afirma *“Despertar o interesse dos alunos, atenção curiosidade e uma aprendizagem sólida e contextualizada”*. Assim sendo acarretara uma nova maneira de compreender o mundo e buscar novos conhecimentos afirmando o estudante D, *“Despertar no estudante o interesse de novos conhecimentos”*.

O movimento defendido pelos estudantes com formação em física dialoga no sentido de aproximação entre os conceitos abordados nos experimentos e os conceitos trazidos nos livros didáticos. Como descreve o estudante E, *“mais conhecimento para o dia a dia”*. Deixando esta um legado para que posteriormente possam utilizar no conhecimento necessário diariamente. Já para o estudante o processo experimental tem a função de F *“despertar a curiosidade dos alunos no campo da experimentação”*.

Os estudantes com formação em química argumentaram as seguintes propostas tendo como base o desafio em desenvolver uma atividade de experimentação que contribua conforme o estudante G, *“assimilação dos conceitos”*. No entanto para o estudante os conceitos podem ser reforçados numa lógica muito importante no processo de assimilação dos conceitos H, *“contribuir significativamente para a assimilação dos conceitos”*.

A 3ª Pergunta: Quais as maiores dificuldades para a execução de uma aula experimental? Para o estudante A, *“Para o pedagogo é a falta de conhecimento na área”*, ou seja, a não formação na área pode ser uma barreira no momento de executar uma aula desta magnitude inviabilizando o bom andamento do processo de ensino-aprendizagem. Já o estudante B, destaca a *“Falta de materiais e financeiro”*. O que acarreta no processo e que o mesmo pode ser comprometido pela falta de apoio na aquisição de material para o desenvolvimento da atividade. O estudante C argumenta o processo de organização da atividade *“Acredito que é realizar a explicação detalhada com clareza e objetividade de modo que os alunos compreendam todas as etapas”*. O estudante D destaca a falha no processo de formação e a falta de informação nas unidades de ensino, uma vez que o ensino de ciências ocorre nas séries iniciais, *“Falta de informação e também deficiência na formação”*.

Esta concepção de material também está descrita pelos estudantes com formação em física conforme descrito pelo E, *“ter mais material nos laboratórios”*. Eventualmente no decorrer das aulas. O estudante F argumenta que além da falta de material e alerta para a falta de preparo de alguns professores. *“ falta de material e o despreparo de alguns, enquanto professores”*.

Os estudantes com formação em química concordam que o tempo é fator limitante, além da falta de material necessário ao desenvolvimento de uma aula experimental; defende o estudante G argumentando o seguinte *“tempo, materiais necessários para a experimentação”*. Possa tornar o procedimento algo taxativo sem muitas

novidades. Seguido do estudante H *“tempo das aulas, os materiais necessários e a disponibilidade de material e de pessoal”*.

Esta terceira etapa teve como objetivo avaliar o grau de satisfação se utilizar materiais alternativos para o ensino e o que poderia ser melhorado.

Tabela 3: Terceira etapa do questionário.

1º Pergunta		Quanto ao grau de satisfação com a aula experimental com materiais alternativos para o ensino de ciências?				
Classificação		Muito bom	Bom	Regular	Ruim	Péssimo
Cursos	Física	50%	50%			
	Pedagogia	100%				
	Química	100%				
2ª Pergunta		Na sua opinião faltou algo que pudesse ser melhorado?				
Cursos	Física	50% - “Sim, no entanto a quantidade de tempo é limitada! ” 50% - “Não, todos os experimentos foram bem feitos”.				
	Pedagogia	25% - “Sim, pois o tempo poderia ser maior! ” 75% - “Não, foi perfeito! ”				
	Química	100% - Não.				

1ª Pergunta: Quanto ao grau de satisfação com a aula experimental com materiais alternativos para o ensino de ciências? Os estudantes com formação em pedagogia concordaram que a experimento foi significativo, marcando na opção *“muito bom”*, considerando que o procedimento experimental foi um sucesso e que o objetivo foi alcançado, já os estudantes com formação em física as respostas variaram de *“Bom”* a *“muito bom”*. Já os estudantes com formação em química assinalaram à opção, *“muito bom”*.

2ª Pergunta: Em sua opinião faltou algo que pudesse ser melhorado? Justifique.

Os estudantes com formação em pedagogia afirmaram que A *“Não. Perfeito”*, B *“Sim. Aumentar o tempo da disciplina”*, C *“Não”*, D *“Não”*. Para os estudantes com formação em física os procedimentos de acordo com o estudante E *“sim, no entanto a quantidade de tempo é limitada”* e F *“não, todos os experimentos foram bem feitos”*. Na opinião dos estudantes com formação em química não houve nada que pudesse ser melhorada uma vez que G e H responderam *“Não”*.

Conclusões

Concluem-se, portanto que o procedimento experimental realizado com estudantes de pós-graduação em ensino de ciências, foi considerado satisfatório visto que, esta prática possibilitou ampliar novos horizontes, levando a compreensão do conteúdo científico, gerando curiosidade e um sentimento de satisfação, diferenciada da rotina de sala de aula na qual estão acostumados. Além disso, a pesquisa mostrou que as aulas não precisam necessariamente contemplar experimentos no laboratório, sendo que é possível realizá-los em sala de aula, onde atenderia a demanda das escolas que não dispõem de um espaço adequado. Este trabalho também possibilitou uma

reflexão crítica sobre a prática dos professores, ampliando assim, outras habilidades em elaborar atividades cada vez mais construtivas.

Referências

AXT. R.; MOREIRA, M. A. **O ensino experimental e a questão do equipamento de baixo custo**. Porto Alegre, vol. 13. dez /1991. p. 97- 103. Disponível em: <<http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/vol13a08.pdf>>. Acesso em: 10 fev. 2014.

ESPINOZA, A. M. **Ciências na escola: novas perspectivas para a formação dos alunos**. Tradução Camila Bogéa São Paulo: Ática, 2010.

GIORDAN, M. **O papel da Experimentação no Ensino de Ciências**. química nova na escola. n.10, p.43-49, 1999. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc10/pesquisa.pdf>>. Acesso em: 9 jan. 2015.

GUIMARÃES, C. C. **Experimentação no Ensino de Química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa**. **Química Nova na Escola**. v.31, n.3, p.198-202,2009. Disponível em: <http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/quimica/sbq/QNEsc31_3/08-RSA-4107.pdf>. Acesso em: 5 jan. 2015.

LABURÚ, C. E. **Fundamentos para um Experimento Cativante**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v.23, n.3, p. 382-404, 2006.

MATEUS, A. L. **Química na cabeça: experiências espetaculares para você fazer em casa ou na escola**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2001.

SERAFIM, M. C. A falácia da dicotomia teoria-prática. **Rev. Espaço Acadêmico**,7. Disponível em: <www.espacoacademico.com.br/007/07mauricio.htm>. 2001. Acesso em: 18 jun. 2015.

Sociedade Brasileira de Química. **A química perto de você: experimentos de baixo custo para a sala de aula do ensino fundamental e médio**. / Organizador: Sociedade Brasileira de Química. – São Paulo: Sociedade Brasileira de Química, 2010. 146p. il.