

ATIVIDADES EXPERIMENTAIS DE BAIXO CUSTO COMO ESTRATÉGIA DE CONSTRUÇÃO TEÓRICO-EXPERIMENTAL NO ENSINO MÉDIO

Kênia Kiola Souza de Farias¹
Josefa Vanessa dos Santos Araújo²
Emerson Batista de Souto³
Anamélia de Medeiros Dantas Raulino⁴
José Carlos Oliveira Santos⁵

RESUMO

A experimentação no ensino de Química tem sido aplicada em muitas situações de aprendizagem, pois constitui um recurso pedagógico importante que pode auxiliar na construção de conceitos. Este artigo apresenta algumas estratégias de atividades didáticas decorrentes de uma prática experimental utilizando materiais de baixo custo, com o intuito de dinamizar as aulas da disciplina de química por saber que os alunos enfrentam uma grande dificuldade na compreensão dessa matéria, em virtude do modo tradicional de ensino, como decorar fórmulas e resolver problemas matemáticos. Logo, o objetivo desse estudo é utilizar a metodologia experimental da química para verificar o desempenho dos alunos sobre o conteúdo de densidade. Sendo assim, a metodologia experimental dessa atividade contou com o uso de materiais de baixo custo que são encontrados no dia a dia dos alunos. O campo de estudo desse trabalho foi a Escola Cidadã Integral Orlando Venâncio dos Santos, localizada no município de Cuité – PB, e os sujeitos foram 28 alunos do 1º ano do Ensino Médio. Dessa forma, a partir da aula com predominância da prática experimental demonstrou uma melhora significativa no desempenho dos alunos quanto ao assunto abordado.

Palavras-chave: Prática experimental, Ensino de Química, Densidade.

INTRODUÇÃO

A Química é uma ciência de grande importância para vários setores, sejam eles: alimentícios, farmacêuticos, industriais, entre outros. Desse modo, a química no contexto tanto teórico como experimental é de suma importância para o aprendizado do aluno. Apesar da importância da atividade experimental, a química continua sendo passada na maior parte

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, kenia-kiola@hotmail.com;

² Graduanda do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, vaneessaif@email.com;

³ Graduando do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, emerson.souto2@email.com

⁴ Professora Especialista, Escola Cidadã Integral de Ensino Médio Orlando Venâncio dos Santos, analeo132@email.com;

⁵ Professor orientador: Doutor, Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, zecarlosufcg@email.com.

das vezes de forma monótona, dando ênfase a memorização das equações e fórmulas químicas, exercícios e aulas exaustivas de teoria, fazendo com que a compreensão da química por parte dos alunos seja mais difícil, ocasionando certo desinteresse do aluno na disciplina. Porém, com as atividades experimentais isso pode ser mudado, possibilitando que a teoria vista em sala de aula seja concretizada com a prática. Neste sentido, de acordo com Ferreira et al. (2010), a experimentação no ensino de Química tem sido defendida por diversos autores, pois constitui um recurso pedagógico importante que pode auxiliar na construção de conceito.

A integração teoria e prática poderá proporcionar uma visão mais ampla dos conceitos construídos socialmente, mostrando assim, que não existe um meio universal para solução de todos os problemas, mas uma atividade dinâmica, interativa, uma constante construção do conhecimento. Em busca de uma aprendizagem mais simples e significativa. Assim, Guimarães (2009) afirma que:

Muitas críticas ao ensino tradicional referem-se à ação passiva do aprendiz que frequentemente é tratado como mero ouvinte das informações que o professor expõe. Tais informações, quase sempre, não se relacionam aos conhecimentos prévios que os estudantes construíram ao longo de sua vida. E quando não há relação entre o que o aluno já sabe e aquilo que ele está aprendendo, a aprendizagem não é significativa.

Para a realização das práticas experimentais, são observadas condições adversas nos laboratórios, como falta de materiais necessários, como: vidrarias, reagentes ou devido ao grande número de alunos. Mesmo com essas situações adversas é possível seguir o modelo alternativo, como atividades experimentais de baixo custo, materiais esses encontrados em casa. Fazendo assim uma interligação do teórico-experimental ao cotidiano de cada aluno. Ainda segundo GUIMARÃES (2009), a experimentação pode ser uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais que permitam a contextualização e o estímulo de questionamentos de investigação. A prática experimental tem como objetivo maior, facilitar a compreensão dos alunos, de uma forma mais dinâmica e lúdica. Assim, podemos compreender a dimensão e importância das atividades experimentais na formação de nossos alunos. Não só na área de química especificamente, mas também para seu desenvolvimento geral como cidadão crítico e consciente.

Muitos professores acreditam que o Ensino de Química e Ciências pode ser transformado através da experimentação, porém, as atividades experimentais são pouco frequentes nas escolas. Os principais motivos indicados pelos professores são a inexistência

de laboratórios, ou mesmo a presença deles na ausência de recursos para manutenção, além da falta de tempo para preparação das aulas (GONÇALVES, 2009). Porém, essa problemática relacionada a falta de recurso não se sustenta, visto que existem experimentos que se utilizam de materiais de baixo custo sobre diversos conteúdos, e que podem ser facilmente comprados em um supermercado ou farmácia, por exemplo.

A Experimentação pode exercer no Ensino de Química e Ciências papel fundamental. Um dos mais importantes, e que deve ser desenvolvido inicialmente, reside na mudança de atitude dos alunos, que deixam de se comportar apenas como ouvintes/observadores de aulas expositivas e passam a refletir, pensar, questionar e argumentar, participando de discussões propostas pelo professor.

Desta forma, este trabalho apresenta algumas estratégias de atividades didáticas decorrentes de uma prática experimental utilizando materiais de baixo custo, com o intuito de dinamizar as aulas da disciplina de química em uma escola pública da Paraíba.

METODOLOGIA

Esse estudo constou de uma pesquisa quanti-qualitativa de natureza estruturada, realizada na Escola Estadual Cidadão Integral Orlando Venâncio dos Santos, localizada no município de Cuité, Paraíba. Os sujeitos de estudo foram 28 (vinte e oito) alunos do 1º ano do Ensino Médio. Para a realização dessa pesquisa elaboramos uma sequência didática dividida em três etapas. As atividades foram distribuídas da seguinte forma:

- ✓ Primeira etapa: foi passado o conteúdo sobre densidade na aula e feito um levantamento sobre as concepções prévias dos alunos sobre a temática em questão e seus principais conceitos. Essa etapa durou 1 h/aula.
- ✓ Segunda etapa: realizamos dois experimentos com os conceitos de densidade, que foram: Lâmpada de lava e arco-íris portátil. Onde a prática experimental teve duração de 2 h/aulas.
- ✓ Terceira etapa: aplicamos um questionário contendo quatro questões objetivas sobre o tema da sequência, no qual os estudantes responderam em sala de aula. A atividade realizada durou 1 h/aula.

As atividades experimentais ocorreram no laboratório de química da referida escola.

DESENVOLVIMENTO

No nosso entender, a questão dos recursos didáticos – incluindo aí as atividades experimentais - precisa ser investigada a partir de elementos como os objetivos da educação científica, os processos de aprendizagem e formação de conceitos, o papel social e cultural da ciência, a formação de habilidades, competências, atitudes e outros temas centrais na pesquisa em educação científica.

Shulman e Tamir (apud Blosser, 1988), levantam como objetivos da atividade experimental de ensino, a formação de:

1. Habilidades - de manipular, questionar, investigar, organizar, comunicar;
2. Conceitos - por exemplo: hipótese, modelo teórico, categoria taxionômica;
3. Habilidades cognitivas - pensamento crítico, solução de problemas, aplicação, síntese;
4. Compreensão da natureza da ciência - empreendimento científico, cientistas e como eles trabalham, a existência de uma multiplicidade de métodos científicos, inter-relações entre ciência e tecnologia e entre várias disciplinas científicas;
5. Atitudes - por exemplo: curiosidade, interesse, correr risco, objetividade, precisão, perseverança, satisfação, responsabilidade, consenso, colaboração, gostar de ciência.

Pela compreensão desses objetivos podemos perceber a dimensão e a importância das atividades experimentais na formação de nossos estudantes. Não só na área de ciência especificamente, mas também para sua formação geral de cidadão crítico e consciente.

Apesar da maioria dos professores acreditar nas atividades experimentais como um artefato motivador dos alunos, as pesquisas destacam que a experimentação não necessariamente desempenha esta função (HODSON, 1994). Contudo, uma das características presentes em parte da literatura especializada é a ênfase na observação durante o experimento como modo de despertar a curiosidade discente (HIOKA, 2000). De outra parte, ao estimar pela motivação em sala de aula, o professor indica que o foco da sua atenção é o aluno (LABURU, 2005), justificando assim as características curiosas e atraentes nas atividades experimentais.

As orientações epistemológicas se apresentam de forma tácita nas sugestões de experimentos e isto favorece a discussão de diferentes entendimentos sobre a natureza da ciência, contribuindo para compreender características importantes em uma atividade experimental no sentido de enriquecer as ideais dos estudantes, justamente acerca da natureza

da Química. Este é um aspecto relevante, pois a visão dos alunos a respeito da construção do conhecimento científico influencia na maneira como eles aprendem Química (LEACH, 1998). Portanto, fazer uma demonstração experimental não significa necessariamente mostrar uma teoria verdadeira, porque essa demonstração pode se caracterizar, por exemplo, pela problematização dos conhecimentos discentes explicitados nas atividades experimentais. Esse aspecto já contribui para que os alunos rompam com uma visão dogmática de Ciência em que se sobressai a comprovação de conhecimentos verdadeiros em detrimento da sua problematização

Entender as atividades experimentais em uma perspectiva dialógica representa discutí-la como constituinte de um movimento que valoriza o questionamento reconstrutivo, a construção de argumentos e comunicação destes argumentos, sendo esse processo permeado pelo diálogo oral e escrito (GALIAZZI, 2003), pois evita a necessidade de dar informações. Além disso, a previsão parece importante no processo de explicitação do conhecimento do grupo, favorecendo que o professor reconheça os conhecimentos iniciais dos alunos acerca do tema estudado (GALIAZZI; GONÇALVES, 2004). Desde que a experimentação não se limite a confirmar as verdades da Química por meio das previsões, esse é um procedimento que pode romper com uma visão dogmática do processo de construção do conhecimento científico. As hipóteses ainda se constituem em um artefato cultural para articular as teorias, observações e experimento, condicionando os dados a serem obtidos e influenciando nas explicações dos resultados (PRAIA et al., 2002), o que reforça a superação da neutralidade como uma característica do fazer científico.

Os materiais alternativos de baixo custo se apresentam como supostamente comuns no dia-a-dia dos estudantes mostrando que a Química faz parte do cotidiano. Esses materiais podem ser utilizados ainda com a intenção de motivar, pois isso pode tornar a aula mais interessante. Entretanto, esses aspectos realçam o entendimento de que a utilização de materiais e reagentes facilmente encontráveis não atende, necessariamente, o critério de segurança nas atividades experimentais. A segurança é um critério essencial para o desenvolvimento de atividades experimentais, pois estas não podem colocar em risco a integridade física dos alunos; argumento que se sustenta nas orientações curriculares oficiais (GONÇALVES; MARQUES, 2006).

Em síntese, as atividades experimentais podem favorecer a abordagem dos diferentes tipos de conteúdo sem se constituírem, obrigatoriamente, no melhor modo de ensiná-los e

aprendê-los. Dessa maneira, os conhecimentos factuais podem permear os experimentos juntamente com outros tipos de conteúdo, como por exemplo, os conceituais, que foram aqueles apresentados de forma mais explícita nos artigos. Entendemos que esta característica das propostas de experimentos pode estar associada com o discurso da maioria dos professores que frequentemente apreciam os conceitos em detrimento de outros conteúdos. Além disso, realçamos que as atividades experimentais não precisam ser compreendidas como atividades facilitadoras da aprendizagem conceitual, mas sim como um dos elementos desse processo. Outro aspecto que consideramos importante é o desenvolvimento de conteúdos procedimentais, transcendendo as dimensões manipulativas em direção a procedimentos de caráter mais cognitivo e investigativo. Os experimentos ainda podem contribuir para ensinar conteúdos atitudinais, porém o professor precisa compreender que esses conteúdos se diferenciam dos demais pela sua generalidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As atividades experimentais ocorreram no laboratório de química da Escola Estadual Cidadã Integral Orlando Venâncio dos Santos, localizada no município de Cuité – PB. Na prática experimental foram feitos dois experimentos, a lâmpada de lava e o arco-íris portátil. Para a realização da prática experimental foi usado materiais de baixo custo como descrito nas Figuras 1 e 2 a seguir.

Como visto nas Figuras 1 e 2, os materiais utilizados para a prática são encontrados no cotidiano do aluno.

Figura 1. Material para o Arco-Íris portátil.



Fonte: acervo dos autores, 2019.

Figura 2. Material para a Lâmpada de Lava.



Fonte: acervo dos autores, 2019.

No caso das Figuras 3 e 4 observa-se a participação dos alunos na atividade experimental, como pode ser visualizado abaixo.

Figura 3. Procedimento experimental 1.



Fonte: acervo dos autores, 2019.

Figura 4. Procedimento experimental 2.



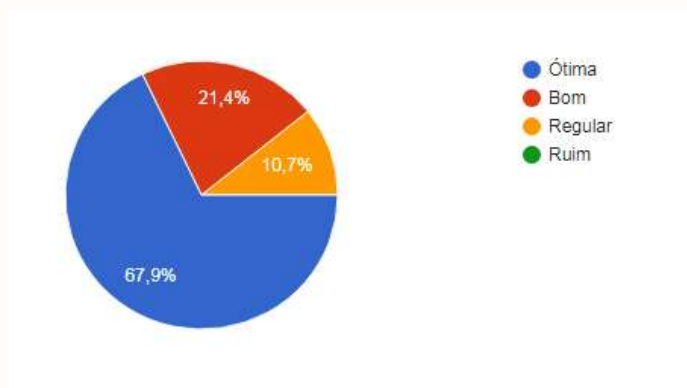
Fonte: acervo dos autores, 2019.

A análise do estudo resultado da aplicação de uma atividade prática como metodologia experimental, a um total de 28 alunos do 1º ano do Ensino Médio, com uma faixa etária entre 15 e 16 anos, de uma escola pública, localizada no município de Cuité-PB, foi levantada por meio das informações de um questionário que foi aplicado depois do experimento.

Logo após a atividade experimental, aplicou-se um questionário com a finalidade de verificar se essa metodologia tinha contribuído para uma melhor compreensão do conceito de densidade. Dessa forma, segue os resultados obtidos nos Gráficos 1, 2, 3 e 4.

O Gráfico 1, mostra o desempenho dos alunos na questão 1, na qual se perguntava “O que você achou da aula experimental sobre densidade? ”. Observa-se que 67,9 % dos alunos acharam ótima a aula experimental sobre densidade, já 21,4% acharam bom e 10,7% acharam regular. Entendendo-se que a aula experimental sobre densidade teve uma porcentagem agradável para os alunos.

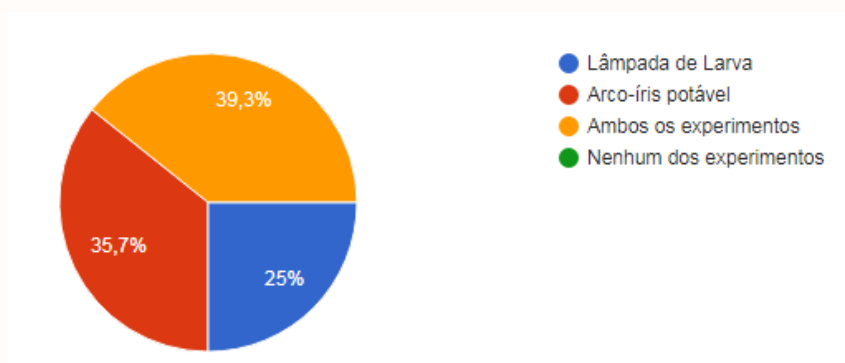
Gráfico 1. Sobre a aula experimental.



Fonte: Autoria própria, 2019.

O Gráfico 2 mostra o desempenho dos alunos na questão 2, a qual perguntava “Qual dos experimentos realizados na aula prática, deu para você compreender melhor o conceito de densidade? ”. Na resposta foi possível ver que 39,3% compreenderam melhor o conceito de densidade através dos dois experimentos. E 35,7% só compreendeu melhor o conceito com o experimento arco-íris potável. Já a lâmpada de larva 25%.

Gráfico 2. Sobre a compreensão do conceito.

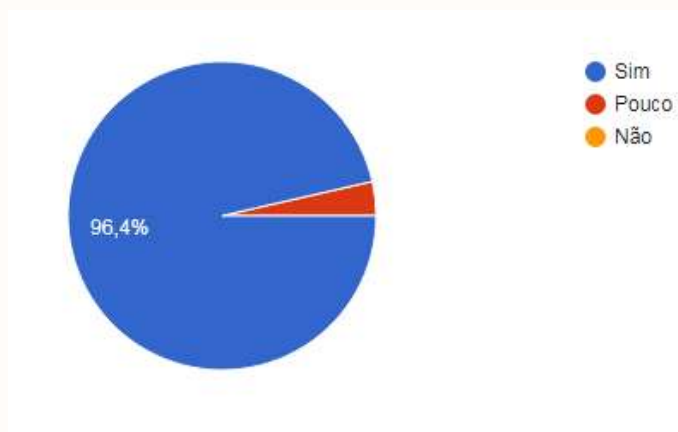


Fonte: Autoria própria, 2018.

O Gráfico 3 representa os dados obtidos na questão 3 que dizia “Para você, a utilização da metodologia experimental, nas aulas, contribui de forma positiva para o ensino de química? ”. Cerca de 96,4% disseram que sim, que as aulas experimentais contribuem muito de forma positiva para o ensino de química. E apenas 3,6% disseram que a contribuição para o ensino de química é pouco. Com isso entende-se que para a maioria dos alunos as aulas

experimentais são muito importantes para a química, sendo assim repassada positivamente para o entendimento dos alunos.

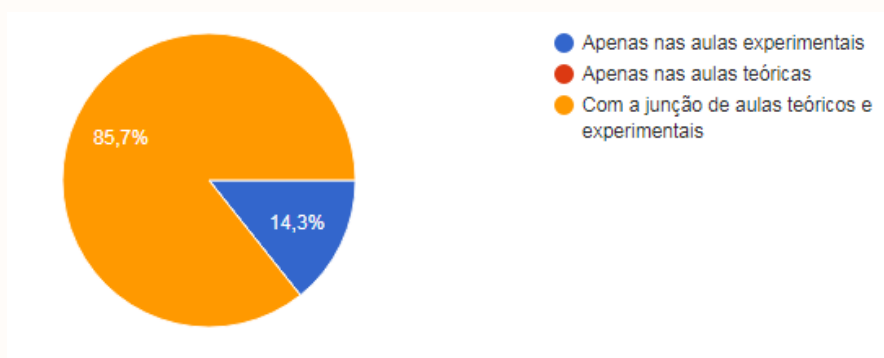
Gráfico 3. Sobre a metodologia experimental.



Fonte: Autoria própria, 2018.

O Gráfico 4 perguntava “Em sua concepção, de que forma você absorve melhor os conteúdos repassados? ”, sendo assim, verificou-se que 85,7% só entende melhor os conteúdos com a junção de aulas teóricas e práticas e 14,3% só com aulas práticas.

Gráfico 4. Sobre a assimilação dos conceitos.



Fonte: Autoria própria, 2018.

De maneira geral, foi possível verificar que quando questionados os alunos sobre só ter aula teórica ou só em ter aula prática, vimos que a maioria só assimilou melhor o conteúdo, com a junção da teoria com a prática. Ou seja, dessa forma ficou mais fácil de

compreender o conteúdo. Também foi verificado que é possível fazer uma aula prática com materiais de baixo custo que são encontrados no cotidiano dos alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode concluir que a partir da sequência didática abordando o conteúdo de densidade, e principalmente, a junção da teoria com a prática experimental, foi possível observar que ambas de mãos dadas são mais eficazes para o entendimento dos alunos, pois se percebeu um desempenho bastante significativo em toda a prática. Observou-se que é possível sim fazer aulas práticas com materiais de baixo custo, fazendo a junção com o dia a dia dos alunos. Contudo, vale ressaltar que por meio da experimentação o aluno consegue se concentrar melhor na aula por se tratar de algo mais dinâmico e também por envolver materiais do dia a dia do próprio aluno. Logo, ao relacionar a teoria com a prática é possível mediar o conteúdo de uma maneira que possibilita uma aprendizagem mais significativa.

AGRADECIMENTOS

Programa Residência Pedagógica / UFCG / CAPES.

REFERÊNCIAS

BLOSSER, P. E. O papel do laboratório no ensino de ciências (traduzido por MOREIRA, M. A.). **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v.5, n.2, p.74-78, 1988.

FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R.; e OLIVEIRA, R. C. Ensino experimental de Química: uma abordagem investigativa contextualizada. **Química Nova na Escola**, v.32, n.2, 2010.

GALIAZZI, M. C. **Educar pela pesquisa: ambiente de formação de professores de Ciências**. Ijuí: Editora Unijuí, 2003.

GALIAZZI, M. C.; GONÇALVES, F. P. A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na Licenciatura em Química. **Química Nova**, v.27, n.2, p.326-331, 2004.

GONÇALVES, F. P.; MARQUES, C. A. Contribuições pedagógicas e epistemológicas em textos de experimentação no ensino de química. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.11, n.2, p.219-238, 2016.

GUIMARÃES, C. C. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. **Química Nova**, v.31, n.3, 2009.

HIOKA, N. Pilhas de Cu/Mg construídas com materiais de fácil obtenção. **Química Nova na Escola**, n.11, p.40-44, 2000.

HODSON, D. Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. **Enseñanza de las Ciencias**, v.12, n.3, p.299-313, 1994.

LABURU, C. E. Seleção de experimentos de Física no ensino médio: uma investigação a partir da fala dos professores. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.10, n.2, 2005.

LEACH, J. **Teaching about the world of science in the laboratory**. In: WELLINGTON, J. *Practical Work in school science: which way now?* London: Routledge, 1998. p.52-68.

PRAIA, J.; CACHAPUZ, A.; GIL-PÉREZ, D. A hipótese e a experiência científica em educação em ciências: contributos para uma reorientação epistemológica. **Ciência & Educação**, v.8, n.2, p.253-262, 2002.