

## ENSINO DE QUÍMICA: O USO DE MATERIAIS ALTERNATIVOS PARA DETERMINAR O TEOR DE BICARBONATO DE SÓDIO EM COMPRIMIDOS EFERVESCENTES

Natália Alves Pena Silva <sup>1</sup>  
Francisco Mateus Alves de Sousa <sup>2</sup>  
Maria Rejane de Abrantes Gadelha <sup>3</sup>  
Pedro Nogueira da Silva Neto <sup>4</sup>

### RESUMO

O presente trabalho aponta a ideia de que o ensino de química apresenta vastas dificuldades para a compreensão do aluno, sendo vista como uma ciência complexa e cansativa por ser uma disciplina conteudista, fragmentada, por muitas vezes descontextualizadas não apresentando interdisciplinaridade com outras disciplinas mesmo estando associada a tríade que compõem as ciências da natureza e dissociada do cotidiano dos alunos. Para tanto, o objetivo dessa atividade é fazer da aula experimental uma nova metodologia didática como recurso de ensino/aprendizagem para o aluno, usando o tema de estequiometria para determinar o teor de bicarbonato de sódio ( $\text{NaHCO}_3$ ) em comprimidos efervescentes. A metodologia utilizada nesse trabalho foi o uso de materiais alternativos para realizar uma atividade experimental, por apresentar uma aula diferente, houve mais atenção por partes dos alunos a partir dos questionamentos deles gerou um debate acerca da reação que estava sendo demonstrada.

**Palavras-chave:** Ciências da Natureza, Atividades Experimentais, Estequiometria.

### INTRODUÇÃO

Quando citamos Ciências da Natureza estamos nos referindo ao conjunto de outras ciências dedicadas ao estudo da natureza e os seus fenômenos. Equivale a tríade química, física e biologia, disciplinas que desempenham um papel de fundamental importância para o aluno do ensino médio, na aprendizagem do conteúdo programático e dispendo da função de formar cidadãos com o olhar crítico, tendo a capacidade de discernir e associar o conhecimento adquirido em sala-de-aula com o seu cotidiano. De acordo com Guimarães (2009), ao ensinar ciência, no âmbito escolar, deve-se também levar em consideração que toda observação não é feita num vazio conceitual, mas a partir de um corpo teórico que orienta a observação.

No entanto, ainda existem alguns professores que utilizam o livro didático como único recurso pedagógico de estudo, tornando as disciplinas que compõem a área do ensino das ciências da natureza entediante e enfadonho ocasionando o desinteresse do estudante. Essa falta

<sup>1</sup> Graduanda do Curso do Instituto Federal - IF, [penanatalia726@gmail.com](mailto:penanatalia726@gmail.com);

<sup>2</sup> Graduando do Curso do Instituto Federal - IF, [axlmxx@gmail.com](mailto:axlmxx@gmail.com);

<sup>3</sup> Mestre do Curso de Sistemas Agroindustriais da Universidade Federal - UF, [rejaneabrant30@gmail.com](mailto:rejaneabrant30@gmail.com);

<sup>4</sup> Professor orientador: Mestre, Universidade Estadual - UEPB, [pedronetog7@hotmail.com](mailto:pedronetog7@hotmail.com).

de interesse é um fator de discussão principalmente entre os docentes que lecionam a disciplina de química.

Sabe-se que uma das grandes deficiências no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de Ciências Naturais é a dificuldade dos estudantes na associação desses conteúdos com o seu dia a dia. E com os conteúdos de química não é diferente. Por isso, é importante o uso de novas metodologias que possibilitem aos estudantes fazer a associação desses conteúdos com o seu cotidiano. (SANTOS et.al., 2015)

É perceptível que com esse desânimo surgem outros problemas, como a imparcialidade nos momentos de discussão de determinados assuntos e pode-se inclusive ressaltar a dificuldade dos discentes em associar os conteúdos programáticos de química com o seu cotidiano. Esses fatores levantam outra problemática, a falta de recursos didáticos para ampliar as metodologias, tendo por finalidade trabalhar com contextualização e interdisciplinaridade, acarretando o aumento de déficit no processo de ensino/aprendizagem.

Devido a esse conjunto de fatores inicia-se a discussão sobre o ensino tradicionalista, conteudista e fragmentado, impedindo que o discente exponha suas ideias, considerando-os como tábulas-rasas, esquecendo de fundamentar e correlacionar o conhecimento prévio do aluno com o conhecimento científico, não havendo essa relação entre os saberes prévio/científico as informações repassadas pelo professor tornam-se insignificantes.

A partir do ensino tradicionalista, o discente passa a questionar sobre a formação de professores e se realmente estão capacitados para estar em sala-de-aula. Segundo Pinto Neto (2012), ao assumirmos que a formação de professores deve ser um espaço no qual se problematiza a produção do conhecimento, seus significados sociais e as representações que emergem nesse processo, surge a necessidade de fazer das produções culturais, nas quais a questão do saber e suas representações se fazem presentes, componentes de tal formação.

Uma maneira bastante eficiente usada para melhorar o ensino de química e romper com o modelo tradicionalista é a abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente), esses fatores propõem desmistificar a relação professor/aluno não sendo somente transmissão/recepção dos conteúdos. De acordo com Borges et al. (2010), um dos avanços propiciados pelos estudos CTSA no que diz respeito à educação está no reconhecimento de que o ensino e o aprendizado não podem mais se basear em concepções superficiais idealizadas no desenvolvimento científico e tecnológico, sem considerar suas consequências socioambientais.

Partindo da percepção de que a aula experimental é uma via de recurso metodológica para incentivar os estudantes a pesquisar e facilitar a compreensão do conteúdo, surgiu a percepção de que era necessário relacionar a temática de estequiometria a comprimidos

efervescentes que são de uso comum no dia-a-dia do discente como são os casos dos antitérmicos, antiácidos ou vitamina C, gerando curiosidade para saber o que causa a efervescência e como a reação química acontece.

Sendo assim, este trabalho tem como objetivo inserir aulas experimentais fazendo uso de materiais alternativos, como viés de inovação para o ensino de química.

## **METODOLOGIA**

Essa atividade experimental foi realizada através do Programa Residência Pedagógica, em uma escola pública, localizada no município de Sousa no estado da Paraíba, com uma turma de 3º ano do ensino médio da Escola Normal Estadual José de Paiva Gadelha.

Para efetuar a atividade experimental contamos com a presença de 27 alunos sendo utilizados materiais alternativos de baixo custo com o propósito de demonstrar ao aluno que é possível executar aulas diferentes sem ter que estar necessariamente em laboratório. Como a ideia dessa apresentação era desvencilhar da aula conteudista, associamos a prática com a teoria, com o cuidado de a todo o momento elaborar questionamentos para que o discente pudesse associar o que estava sendo ensinado com as ações do seu cotidiano.

Sendo assim, foram usados os seguintes materiais e reagentes: um comprimido efervescente que contenha bicarbonato de sódio ( $\text{NaHCO}_3$ ), mas não contenha carbonato de sódio ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ), um copinho de café descartável, balança semi-analítica e água.

O experimento aborda o teor de bicarbonato de sódio em comprimidos efervescentes, fazendo-se necessário aplicar a temática de estequiometria afim de que houvesse uma melhor compreensão do aluno esclarecendo o que estava sendo exibido.

## **DESENVOLVIMENTO**

Conforme ressalta Hawthorne Costa e Zorzi (2008), a estequiometria compreende as informações quantitativas relacionadas a fórmulas e equações químicas. Ela está fundamentada nas leis ponderais, principalmente na lei da conservação das massas e na lei das proporções fixas.

É possível que muitas das dificuldades apresentadas pelos alunos do Ensino Médio tenham também sido apresentadas por importantes pesquisadores durante o processo de desenvolvimento do conhecimento científico. Dentre os assuntos que os alunos apresentam grande dificuldade de compreensão está a estequiometria. ( MIGLIATO FILHO, 2005).

O grande problema que envolve a dificuldade de compreensão dos conceitos relacionados à estequiometria, é que ao discutir os fenômenos químicos,

(83) 3322.3222

contato@conedu.com.br

[www.conedu.com.br](http://www.conedu.com.br)

faltam abordagens no nível sub-microscópico, que exige maior abstração por parte dos alunos. Assim, pouca ênfase é dada pelos professores à compreensão do assunto por meio de recursos didáticos diferentes da tradicional utilização de lousa e giz. (MIGLIATO FILHO, 2005)

Tornou-se habitual nas escolas o primeiro contato dos alunos com a disciplina de Química ser através do quadro negro, pincel, livro didático e aula expositiva, conservando o ensino tradicionalista onde o professor fala e o discente escuta, fortalecendo a ideia de ensino retrógrado.

O Ensino de Química costuma ser direcionado por uma estrutura lógica dos conteúdos, o que torna o ensino fragmentado e descontextualizado, dando ênfase a fórmulas e equações, classificando a Química como uma disciplina decorativa relacionada a símbolos, transmitida tradicionalmente com uso apenas do quadro e do livro didático. (LIMA FILHO et al., 2011)

É primordial o docente buscar sempre estar renovando sua metodologia de ensino, mediante a atualização de recursos didáticos diversos, através de novos métodos pedagógicos, alternativas diferentes de contextualizar as aulas, conceituar os conteúdos relacionando a rotina do estudante, com o intuito de motivar o aluno a pesquisar e a ampliar seus conhecimentos para deixar de ser prévio e tornar-se científico.

De acordo com Queiroz (2004), conforme citado por Pereira et al (2013) o grande desinteresse dos alunos pelo estudo da química se deve, em geral, a falta de atividades experimentais que possam relacionar a teoria e a prática. Os profissionais de ensino, por sua vez, afirmam que este problema é devido à falta de laboratório ou de equipamentos que permitam a realização de aulas práticas

Para superarmos as limitações dos laboratórios de nossas escolas que, quando existem são em um pequeno espaço, totalmente desequipado, buscamos desenvolver nas aulas práticas, experimentos de baixo custo, através da utilização de materiais alternativos. As aulas que antes não eram realizadas devido à impossibilidade de recursos materiais são apresentadas aqui como alternativa de superação dessa limitação através do uso do material alternativo (PEREIRA et al., 2013).

Conforme evidencia, Cazzaro (1999) a efervescência é causada pelo dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) produzido na reação do bicarbonato de sódio ( $\text{NaHCO}_3$ ) com algum ácido contido no comprimido, geralmente o ácido cítrico ( $\text{H}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$ ). Nesse caso, há formação do dihidrogenocitrato de sódio ( $\text{NaH}_2\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$ ), como mostra a equação balanceada abaixo:



Essa reação só ocorre quando os reagentes estão dissolvidos em água. É por isso que esses comprimidos podem ser guardados por muito tempo em embalagens bem fechadas. (CAZZARO, 1999).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir será exposto o resultado da aplicação da atividade experimental desenvolvida com os alunos do 3º ano do ensino médio, ressaltando que o tema estequiometria ainda não tinha sido ensinado nos dois anos anteriores.

Em virtude desse fato, a aula foi iniciada com uma breve explanação acerca da definição sobre estequiometria e no que está se baseia. De modo que, a finalidade da aula era correlacionar com o cotidiano dos estudantes, fez-se necessário elaborar analogias para que houvesse um melhor entendimento. Logo em seguida, foi efetuada a atividade experimental a fim de reforçar o que tinha sido explicado, fazendo uso de materiais alternativos para o desenvolvimento e a execução da aula prática, conforme figura 1.



**FIGURA 1** - Acima: alunos da Escola Normal Estadual José de Paiva Gadelha atentos a explicação sobre estequiometria. Esquerda: copos descartáveis, devidamente pesados e com água. Direita: adição dos comprimidos efervescentes.

Com a efetuação do experimento, os educandos começaram a fazer questionamentos acerca da reação que estava ocorrendo, por exemplo, “*Por que esses comprimidos são efervescentes?. Qual a reação que está acontecendo nesse momento?. Por que o comprimido ao entrar em contato com a água começa a ferver com esse barulhinho?*” sendo indagações essenciais para iniciar a discussão sobre a concordância entre prática/teoria. Passada a discussão sobre o que poderia ocasionar a formação das bolhas, no mesmo instante



em que adiciona o comprimido efervescente na água, a explicação foi iniciada, através da reação química, como evidencia figura 2.



**FIGURA 2** - Explicação da reação química.

O presente trabalho proporcionou resultados positivos acerca da comunicação entre professor/aluno, a utilização de materiais alternativos no ensino de química viabiliza mudanças no que antes era visto como tradicionalista, proporcionando ao discente a participação durante as aulas, saindo do ensino conservador através de novas práticas pedagógicas descomplicando e descomplexando o que outrora era idealizado como difícil e complicado tornando-se dinâmico e atrativo o ensino/aprendizagem.

Desta forma, é perceptível o quanto é importante inovar no ensino de química, dispondo de novos métodos didáticos para atrair a atenção dos estudantes, tornando a disciplina de química mais agradável.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em linhas gerais, o relato de experiência denota as dificuldades enfrentadas pelos alunos no ensino de química a respeito das aulas teóricas, utilizam como argumento a escassez de atividades práticas experimentais e atribuem esse fato a falta de dinâmica no ensino por parte dos professores.

## REFERÊNCIAS

GUIMARÃES, C. SANTOS, C. de J. S. et al. Ensino de Ciências: Novas abordagens metodológicas para o ensino fundamental. **Revista Monografias Ambientais - Remoa**, v. 14,

p.217-227, 2015. Disponível em:

<<https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/viewFile/20458/pdf>>. Acesso em: 02 fev. 2019.

Carneiro. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. **Química Nova na Escola**, v. 31, n. 3, p.198-202, 03 ago. 2009.

Disponível em: <[http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31\\_3/08-RSA-4107.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31_3/08-RSA-4107.pdf)>. Acesso em: 02 fev. 2019.

LIMA FILHO, F. de S. et al. A IMPORTÂNCIA DO USO DE RECURSOS DIDÁTICOS ALTERNATIVOS NO ENSINO DE QUÍMICA: UMA ABORDAGEM SOBRE NOVAS METODOLOGIAS. **Enciclopédia Biosfera**: Centro Científico Conhecer, Goiânia, v. 7, n. 12, p.166-173, 2011. Disponível em:

<<http://www.conhecer.org.br/enciclop/conbras1/a%20importancia.pdf>>. Acesso em: 03 fev. 2019.

MARTINS, M. G.; FREITAS, G. F. G. de; VASCONCELOS, P. H. M. de. A Utilização de Materiais Alternativos no Ensino de Química no Conteúdo de Geometria Molecular. **Revista Thema**, v. 15, n. 1, p.44-50, 1 jan. 2018. Disponível em: <<file:///C:/Users/Nat%C3%A1lia/Downloads/784-3600-1-PB.pdf>>. Acesso em: 03 fev. 2019.

PEREIRA, A. USO DE MATERIAIS ALTERNATIVOS EM AULAS EXPERIMENTAIS DE QUÍMICA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA, 2013, Rio de Janeiro. **Química Ampliando Fronteiras** [...]. [S. l.: s. n.], 2013. Disponível em: <http://www.abq.org.br/cbq/2013/trabalhos/14/3127-16955.html>. Acesso em: 3 fev. 2019.

PINTO NETO, Pedro da Cunha. Química e literatura na formação de professores. **Educação: Teoria e Prática**. Rio Claro, Sp, p. 114-127. mai/ago 2012. Disponível em: <<https://docs.google.com/viewerng/viewer?url=http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/educacao/article/viewFile/6274/4593>>. Acesso em: 04 fev. 2019.

ROCHA, I. G da *et al.* O ENSINO DE QUÍMICA E A ABORDAGEM CTSA: UMA ANÁLISE DAS CONCEPÇÕES PRÉVIAS DOS ESTUDANTES. In: II CONEDU, 2015, Campina Grande, Pb. **Congresso Nacional da Educação** [...]. [S. l.]: Realize Eventos, 2015. p. 1-10. Disponível em:

[http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO\\_EV045\\_MD1\\_SA18\\_ID667\\_09092015132045.pdf](http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV045_MD1_SA18_ID667_09092015132045.pdf). Acesso em: 4 fev. 2019.

BORGES, C. de O. Vantagens da Utilização do Ensino CTSA Aplicado à Atividades Extraclasse. In: XV ENEQ, 2010, Brasília, DF. **Encontro Nacional de Ensino de Química** [...]. [S. l.: s. n.], 2010. p. 1-10. Disponível em: <http://www.sbq.org.br/eneq/xv/resumos/R0277-1.pdf>. Acesso em: 4 fev. 2019.

HAWTHORNE COSTA, E. T.; ZORZI, M. B. **Uma Proposta Diferenciada De Ensino Para O Estudo Da Estequiometria.** 2008, [S. l.: s. n.], 2008. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2281-8.pdf>. Acesso em: 7 fev. 2019.

MIGLIATO FILHO, J. R. **Utilização de modelos moleculares no ensino de estequiometria para alunos do ensino médio.** 2005. Utilização de modelos moleculares no ensino de estequiometria para alunos do ensino médio (Pós-graduação em química) - Universidade Federal de São Carlos, [S. l.], 2005. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/6616/DissJRMF.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 7 fev. 2019.

CAZZARO, F. Um experimento envolvendo estequiometria. **Química Nova na Escola**, n. 10, nov. 1999. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/223503/mod\\_resource/content/1/Leitura2.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/223503/mod_resource/content/1/Leitura2.pdf). Acesso em: 13 fev. 2019.