

## INTERVENÇÃO DIDÁTICA: UTILIZAÇÃO DE EXPERIMENTOS COMO AUXÍLIO NA APRENDIZAGEM DE QUÍMICA

Josefa Luana da Silva Sousa<sup>1</sup>; Flávio José de Abreu Moura<sup>2</sup>; Brasiliano Carlos de Moura Oliveira<sup>3</sup>; Jaiane Josileide da Silva<sup>4</sup>; Magadã Marinho Rocha de Lira<sup>5</sup>.

<sup>1</sup>Instituto Federal de Pernambuco - Campus Vitória de Santo Antão, lu.souz@hotmail.com

<sup>2</sup>Instituto Federal de Pernambuco - Campus Vitória de Santo Antão, flavio.jose33@hotmail.com

<sup>3</sup>Instituto Federal de Pernambuco - Campus Vitória de Santo Antão, brasil\_oliveira@hotmail.com

<sup>4</sup>Instituto Federal de Pernambuco - Campus Vitória de Santo Antão, jaiane.silva098@gmail.com

<sup>5</sup>Instituto Federal de Pernambuco - Campus Vitória de Santo Antão, magada.lira@vitoria.ifpe.edu.br

**Resumo:** O ensino da Química em si caracteriza-se pela utilização de práticas experimentais no trato de conteúdos Químicos, assim como, por ser uma ciência que busca previamente na sua essência conhecer e entender as transformações que ocorrem na natureza. O estudo de caráter qualitativo abordará uma atividade experimental verificativa com alunos do 2º ano do Ensino Médio de uma Escola de Referência parceira do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência, (PIBID). O experimento através da abordagem de verificação caracterizou-se em averiguar a entalpia na reação de decomposição do peróxido de hidrogênio, com base na Lei de Hess, buscando a comprovação dos conceitos teóricos trabalhados já em sala. Esta prática experimental configurou-se em dois momentos. No primeiro momento foi concretizada uma aula expositiva de recapitulação de conceitos sobre a Termoquímica, já no segundo momento ocorreu à explicação do roteiro fechado - estruturado e a execução do experimento em questão. Ao final da intervenção experimental foi aplicado o questionário semiestruturado, com a finalidade de analisar e investigar qualitativamente as opiniões dos estudantes sobre as dificuldades e potencialidades observadas no experimento. Em objetivo, o estudo procurou viabilizar o entendimento do conteúdo de Termoquímica, por meio de uma prática experimental verificativa, como uma estratégia que facilite e propicie o trato dos conteúdos Químicos em sala. Diante do experimento realizado e dos resultados coletados foi possível verificar que os estudantes puderam assimilar vários conceitos termoquímicos já vistos em sala, e ainda comprovar o que já estava previsto na literatura.

**Palavras-chave:** **Palavras-Chave:** Ações interventivas do PIBID, Ensino de Química, Experimentos verificativos, Termoquímica.

### Introdução

Recentemente, o ensino de química vem sendo evidenciado como uma nova perspectiva que contribui para um cenário mais amplo do conhecimento, de maneira a proporcionar uma melhor compreensão do mundo através de conhecimentos significativos para a vida do estudante. Conforme Beltran e Ciscato (1991) o ensino de química não pode priorizar a pura memorização de informações, conceitos, fórmulas e conhecimentos que não estão presentes na realidade dos estudantes.

Visto isso, o professor tem a necessidade de buscar recursos pedagógicos dos mais variados para “facilitar” a aprendizagem e tornar as aulas de Ciências da natureza, especificamente, Química, mais agradáveis e dinâmicas (Silva et al, 2016). Seguindo essa

concepção, um dos objetivos trabalhados no projeto PIBID, além da contribuição e valorização do magistério é a melhoria da qualidade da educação pública, a partir da articulação de ensino teórico-prático. Para estreitar esse vínculo, Laburú e Zômpero (2003) afirmam que, uma alternativa que torna possível alcançar estes objetivos e facilitar o aprendizado dos estudantes, e em complemento às aulas teóricas pode-se citar o uso da experimentação. Esse tipo de atividade permite que os estudantes entendam os fenômenos, discutam e analisem a relação do conteúdo teórico com as situações cotidianas.

Conforme Santos (2007), estudar fenômenos químicos relacionados com o nosso cotidiano e a partir de aí trabalhar os conteúdos envolvidos pode fazer toda a diferença, pois nesse aspecto, tanto o professor quanto os alunos podem agir como pesquisadores, o que traz à tona o verdadeiro papel da Ciência, o descobrir e o redescobrir. Em virtude a esses acontecimentos rotineiros temos a área da Termoquímica que está vinculada diretamente aos conteúdos programáticos do Ensino Médio, e que, cujo conceitos são considerados complexos e abstratos aos estudantes. Em meio essa dificuldade de assimilação dos seus conteúdos, a prática experimental entra como uma ferramenta somática, que agrega a interpretação e aprendizagem do aluno (OLIVEIRA, 2005).

Em resalte Oliveira e Soares (2010), frisam que as práticas experimentais além de despertam o interesse dos estudantes nos diversos níveis de escolarização por se tratar de uma metodologia diferenciada, ainda dispõe ao docente a facilidade de trabalhar diversas abordagens de ensino, entre elas as abordagens: investigativa, ilustrativas, demonstrativa, verificativa, entre outras. Ao optar por trabalhar a abordagem experimental verificativa o professor oportuniza verificar ou confirmar alguma lei ou teoria, sendo assim pode proporcionar ao estudante a capacidade de interpretar fenômenos, além de motivá-los e tornar o ensino mais palpável

Assim sendo, esse estudo de caráter qualitativo abordará uma atividade experimental verificativa com alunos do 2º ano do Ensino Médio de uma Escola de Referência do município de Carpina- PE e parceira do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência, (PIBID). A partir da referida iniciativa, o estudo procurou viabilizar o entendimento do conteúdo de Termoquímica, por meio de uma prática experimental verificativa, como uma estratégia que facilite e propicie o trato dos conteúdos Químicos em sala de aula.

## **Metodologia**

Este estudo apresenta um fragmento obtido na realização de uma investigação de caráter qualitativo, acerca de uma atividade experimental de verificação realizada com 30 estudantes do 2º ano do Ensino Médio de uma Escola de Referência parceira do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência, (PIBID). O experimento em questão foi realizado utilizando a abordagem de verificação, onde nos preocupamos em analisar a decomposição da água oxigenada.

Esse procedimento experimental teve como propósito servir de plano de fundo para uma discussão mais ampla sobre a entalpia circundada numa reação química, defendida pela Lei de Hess. E por meio desse experimento possibilitar que os estudantes pudessem compreender a prática experimental como um método eficiente e complementar para um melhor entendimento do conteúdo que é trabalhado de forma teórica em sala de aula.

Esta prática experimental configurou - se em dois momentos. No primeiro momento foi concretizada uma aula expositiva de recapitulação de conceitos sobre a entalpia de reação que é ancorada pela Lei de Hess, já no segundo momento ocorreu à explicação do roteiro fechado - estruturado e a execução do experimento em questão. Os materiais e reagentes utilizados na experimentação foram os seguintes: 1 frasco de 100 mL de água oxigenada (10 Volumes); recipiente de isopor usado para manter a temperatura; termômetro digital; béquer e fermento biológico. Observa-se que os manipuladores utilizaram como equipamento de proteção individual o jaleco, óculos de segurança e as luvas.

A variação de temperatura envolvida pelo procedimento experimental na reação de decomposição do peróxido de hidrogênio (água oxigenada), por meio do catalisador (fermento biológico) teve como desígnio aos estudantes uma visualização mais nítida do fenômeno, em meio a que, de forma investigativa, os mesmos pudessem calcular a entalpia inicial dos reagentes e a entalpia final dos produtos. Esse processo investigativo permitiria que os estudantes trabalhassem com as equações químicas como se fossem equações matemáticas, isto é, permitir calcular o  $\Delta H$  de uma reação X (incógnita) pela soma de reações de  $\Delta H$  conhecidos, cujo resultado seja a reação X.

Ao final da atividade experimental, como instrumento de coleta de dados foi utilizado um questionário aberto. O questionário continha quatro perguntas abertas, referentes à aprendizagem proporcionada pela experimentação. Este processo foi o segundo momento. A seguir, fotos dos materiais e no quadro 1 o questionário utilizado:

**Figura 1:** Experimento – Decomposição da água oxigenada. **Fonte:** Própria.



**Quadro 1:** Questionário. Fonte: Própria.

Aluno (a): \_\_\_\_\_

Série: \_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_

### *Questionário*

- 1) Na sua concepção você acha interessante a aplicação de experimentos nas aulas de Química? Justifique.
- 2) A aula teórica atrelada com a aula experimental proporcionou uma melhor aprendizagem dos conteúdos químicos apresentados?
- 3) Qual a importância do calorímetro nesse tipo de experimento?
- 4) A respeito da teoria de Hess, o que você conseguiu entender sobre entalpia na decomposição da água oxigenada?

### **Resultados e Discussão**

A intervenção teve seu ponto chave ainda no momento de revisão dos conteúdos, pois

se conseguiu recapitular vários conceitos da Termoquímica como: reação endotérmica e exotérmica, capacidade calorífica, calor de dissolução e principalmente a entalpia de reação ancorada pela Lei de Hess. A discursão foi de grande importância, pois consequentemente eles puderam verificar na atividade experimental os conceitos abordados de forma mais palpável, em razão de que, no momento da prática foi observado suas indagações sobre os fenômenos que iam ocorrendo.

Quanto ao experimento os discentes conseguiram determinar a entalpia de decomposição do peróxido de hidrogênio (água oxigenada) e os resultados confirmaram o que já estava previsto na literatura. Logo, a abordagem de verificação contribuiu para a confirmação da teoria da entalpia mediada a Lei de Hess. Além disso, por se tratar de um experimento simples, foi notável a compreensão da relação dos conceitos termodinâmicos com o dia a dia do estudante.

Partindo para o segundo momento, após a execução do experimento, foi aplicado um questionário com a intenção de verificar as contribuições dos experimentos na aprendizagem dos estudantes. No primeiro quesito, com relação à aplicação do experimento nas aulas de Química, todos os estudantes responderam à questão, onde se pode verificar a importância da utilização deste recurso didático através das respostas, aqui denominados por letras das iniciais de seus nomes:

A aluna N: *“Sim. Pois além de aprendermos melhor o assunto, interagimos mais com o professor, assim o que foi passado nas aulas teóricas entendemos melhor na prática.”*

O aluno J: *“Sim, porque deixa a aula mais descontraída, causa interesse e curiosidade nos alunos. Acredito também que elas deveriam ser mais utilizadas da mesma forma que as aulas teóricas em sala.”*

Foi compreendido que os estudantes puderam se familiarizar com prática experimental e além disso puderam estreitar laços entre a relação de professor-aluno. Também fica evidenciado o interesse dos mesmo em querer vivenciar mais dessas ações em sala, de modo que, essas intervenções aproximem os conteúdos sistematizados da realidade do cotidiano.

No segundo quesito, com relação à junção da aula teórica com os experimentos, todos os alunos responderam à questão, onde se pode entender através das respostas que ocorreu a aprendizagem dos conteúdos de química que foram trabalhados:

O aluno B: *“Sim. Consegui assimilar com mais clareza.”*

O aluno O: *“Claro que sim. Por que entendemos melhor o que foi dado na sala de aula.”*

Podemos evidenciar perante a análise que houve a compreensão de eficácia por parte dos estudantes mediante a experimentação verificativa, isso reforça que a abordagem atingiu seu objetivo em fazer a distinção clara sobre o ensino teórico-prático, ou seja, que na medida em que se dá a compreensão da ocorrência se constrói o aprendizado daquele conceito. Assim como já confirmado por Leal (2010), a experimentação foi capaz de levar o aluno a assimilar a essência química, bem como respalda Oliveira e Soares (2010) que discutem que a abordagem verificativa motiva os alunos através da observação dos fenômenos e nas possíveis explicações e discussões.

Na terceira questão sobre a importância do calorímetro no experimento de decomposição da água oxigenada. O calorímetro é um aparelho isolado termicamente do meio ambiente usado para fazer estudos sobre a quantidade de calor trocada entre dois corpos de temperaturas diferentes. Alguns alunos responderam da seguinte forma:

A aluna A: *“Por ser é um aparelho de isolamento térmico ele ajuda a calcular as temperaturas iniciais e finais, pois evita a entrada de saída e entrada de ar.”*

O aluno C: *“Feito uma garrafa térmica ele vai ajudar na conservação da troca de calor entre o meio. Nesse sentido, ele vai ajudar a medir a variação de temperatura no experimento.”*

Entendendo seu uso e estruturando de uma forma coerente ao conceito do que seria um calorímetro os alunos conseguiram assimilar precisamente sua finalidade. Podemos então confirmar que a atividade verificativa conseguiu com êxito fazer que os estudantes entendessem os princípios importantes do que se trabalha a calorimetria na termoquímica.

A quarta questão que se refere à compreensão dos alunos a respeito da lei de Hess e sobre a entalpia da decomposição da água oxigenada, em que a mesma é de fundamental importância no estudo da termoquímica, estabelece que o calor liberado ou absorvido numa reação química independe dos estados intermediários pelos quais a reação acontece, ou seja, a variação de entalpia em uma reação química depende apenas dos estados inicial e final da reação.

O aluno D: *“Entalpia é a quantidade de energia em uma determinada reação, podemos calcular o calor de um sistema através da variação de entalpia ( $\Delta H$ ).”*

O aluno E: *“A entalpia envolvem as trocas de calor que ocorrem durante uma reação química, entre o sistema e o meio ambiente externo. Sua variação está na diferença entre a entalpia dos produtos e a dos reagentes, e é simbolizado por  $\Delta H$ ”*

Visto isso, podemos reconhecer que os alunos tiveram um discernimento coerente perante o que foi trabalhando nas aulas. Ou seja, houve aprendizado pois além deles puderem comprovar a Lei de Hess eles puderam entendê-la diante de toda sua complexidade. Podemos também ressaltar que a abordagem de verificação teve uma correlação com o cotidiano, que consequentemente deu para problemática a facilidade de aproximar e favorecer o entendimento teórico.

Numa análise geral desse estudo observou-se que a experiência prática verificativa revelou resultados satisfatórios quando atrelada a conteúdos rotineiros da Química, tal como a Termoquímica que foi a temática problematizada do estudo.

### **Conclusões**

A realização desta intervenção permitiu aos estudantes a assimilação de conceitos termoquímicos de fundamental importância como: Lei de Hess, entalpia, reação endotérmica, reação exotérmica, capacidade calorífica, calor de dissolução, entre outros. Além disso, permitiu que eles conseguissem visualizar, experimentar no processo, os conceitos abordados de forma mais palpável.

Observa-se também que a prática experimental verificativa auxilia a tirá-los (conceitos) do nível da abstração, pois muitos estudantes podem apresentar dificuldade de compreensão. Além disso, foi compreendido a importância de relacionar as atividades experimentais com fatos que ocorrem no dia-a-dia.

### **Referências**

ALVES, W. F. A formação de professores e as teorias do saber docente: contexto, dúvidas e desafios. **Revista Educação e Pesquisa**, v. 33. n. 2. p. 263-280, 2007.

ANTUNES, Murilo Tissoni. **Ser Protagonista: química, 2º ano: ensino médio**. 2 Ed. Edições SM, São Paulo, 2013.

BELTRAN N. O. e CISCATO, C. A. M. **Química**. Coleção Magistério de Segundo Grau. São Paulo: Cortez, 1991. 234p.

FOGAÇA, Jennifer R. V. **Variação da Entalpia em Reações Exotérmicas e Endotérmicas**. Alunos Online. Disponível em: <<http://www.alunosonline.com.br/quimica/variacao-entalpia-reacoesexotermicas-endotermicas.html>>. acesso em: 30 set. 2017.

GIESBRECHT, E.; FELICÍSSIMO, A. M. P.; TOMA, H. E.; PRADO, J. C.; AAS, K. Z.; BARBIERI, L.; MARCONDES, M. E. R.; CONSTANTINO, M. G.; KUYA, M. K.; ISUYAMA, R.; NAJJAR, R.; OSÓRIO, V. K. L.; DE OLIVEIRA, W. **Experiências de química: técnicas e conceitos básicos**. PEQ-Projetos de Ensino de Química Moderna São Paulo 1982.

LABURÚ, C.E., ARRUDA, S.M. 2003. Pluralis-mo metodológico no ensino de Ciências. **Ciência & Educação**, 9(2):247-260.

LEAL, M. C. **Didática da Química**: fundamentos e práticas para o ensino médio. Belo Horizonte: Dimensão, 2010.

MORTIMER, Eduardo Fleury. AMARAL, Luiz Otávio F. Calor e Temperatura no Ensino de Termoquímica. **Química Nova na Escola**. N° 7. Maio, 1998.

OLIVEIRA, Ana Maria Cardoso De. **A Química no Ensino Médio e a Contextualização: A Fábrica do Sabão Como Tema Gerador de Ensino Aprendizagem**. 2005. 120 pg. Dissertação (mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal. 2005

OLIVEIRA, N, SOARES, M. H. F. B. **As atividades de experimentação investigativa em ciência na sala de aula de escolas de ensino médio e suas interações com o lúdico**. XV Encontro Nacional de Ensino de Química (XV ENEQ) –Brasília, DF, Brasil –21 a 24 de julho de 2010.

PINTO, A. C. O ensino médio de química: o que fazer para melhorá-lo? **Journal of the Brazilian Chemical Society**, v. 23, n. 6, p. 985-986, 2012.

RUSSEL, J. B. **Química Geral**, volume 1. 2ª Ed. São Paulo: Makron Books, 2004, p. 132-161.

SILVA, A. D. J.; VIEIRA, W. E. S.; MELO, H. D. F.; PERDIGÃO, C. H. A. **Atividades experimentais demonstrativas no ensino de Cinética Química**. Cointer-PDVL, 2016.

SANTOS, Maria Teixeira dos; GRECA, Ileana Maria. **A Pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil e suas Metodologias**. Ed. Unijui. Ijuí, 2007.

SILVA, R. R.; MACHADO, P. F. L. Experimentação no ensino médio de química: a necessária busca da consciência ético-ambiental no uso e descarte de produtos químicos: um estudo de caso. **Ciência & Educação**, v. 14, n. 2, p. 233-249, 2008.