



Química no cotidiano: relação entre o ensino e pesquisa  
17 a 19 de junho de 2024

## EXPERIMENTOS DEMONSTRATIVOS DE TERMOQUÍMICA: AUXÍLIO NA APRENDIZAGEM DE QUÍMICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Lohane Bianca Moreira dos Reis<sup>1</sup>, Margarida Carmo de Souza<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia (ICET), Universidade Federal do Amazonas (UFAM)  
lohanebia47@gmail.com

### RESUMO

Este trabalho apresenta os resultados de experimentos demonstrativos, de baixo custo e de fácil acesso, realizados em uma escola de Ensino Médio da rede estadual do município de Itacoatiara-AM. O conteúdo selecionado para realização dos experimentos foi a Termoquímica. A escolha do tema deu-se por ser um assunto considerado pelos estudantes como abstrato, desinteressante e complexo. As atividades realizadas consistiram em quatro etapas: 1) Sondagem com a professora de química para a definição do tema; 2) Aplicação do questionário inicial; 3) Apresentação dos experimentos didáticos com duas turmas do 2º Ano do Ensino Médio e 4) Aplicação do questionário final. Os resultados demonstram que a realização de experimentos é proveitosa, estimulante e auxiliou os discentes na aprendizagem da Termoquímica, corroborando, também, com a autonomia por meio da percepção científica sobre Química.

**Palavras-Chave:** Termoquímica; Reações químicas; Transferência de calor; Experimentação.

### 1. INTRODUÇÃO

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular – BNCC, o ensino de Química é de extrema importância para a formação do sujeito (Brasil, 2018). Assim, os conteúdos devem ser abordados de forma que o aluno possa relacionar o que aprende em sala de aula com situações do cotidiano, levando em consideração a informação científica e o contexto social. Apesar do que rege a BNCC (Brasil, 2028), a maioria das escolas públicas brasileiras refletem a inviabilidade do ensino que favoreça a relação entre ensino e vivência (Da Silva Crisóstomo et al., 2018).

Como é o caso da ausência de aulas de experimentação no ensino médio devido à falta de estrutura física, pela extensão dos conteúdos da disciplina e pela ausência de recursos, como equipamentos e vidrarias que inviabiliza sua prática (Da Silva Crisóstomo et al., 2018). Devido a precariedade nessas instituições de ensino e a impossibilidade de execução da atividade experimental, faz-se necessário o uso de alternativas que viabilize a realização de aulas experimentais tais como: espaços não formais, material de baixo custo ou materiais reciclados (Henzel, 2019).



## Química no cotidiano: relação entre o ensino e pesquisa 17 a 19 de junho de 2024

### 2. OBJETIVO GERAL

Realizar experimentos demonstrativos como forma de auxílio no ensino-aprendizagem de conceitos relacionados à Termoquímica em uma escola de Ensino Médio da rede estadual do município de Itacoatiara-AM, utilizando materiais de baixo custo e de fácil acesso.

### 3. METODOLOGIA

O presente estudo utilizou o método quanti-qualitativo (Creswell; Creswell, 2021), pois trabalhou com conceitos numéricos através de questionários e avaliou de forma subjetiva os resultados obtidos antes e depois da aplicação da atividade planejada.

A pesquisa foi realizada na Escola Estadual Deputado João Valério de Oliveira, localizada na cidade de Itacoatiara, Amazonas, onde foram selecionadas aleatoriamente duas turmas do 2º Ano do Ensino Médio do turno vespertino, totalizando 40 alunos. Foram realizados experimentos demonstrativos que serviram como um auxílio para a aprendizagem do conteúdo de Termoquímica, com ênfase nos processos endotérmicos e exotérmicos. Além disso, na execução dos experimentos foram utilizados materiais alternativos que são encontrados no cotidiano dos alunos.

A definição do tema abordado foi baseada em sondagem realizada com a professora de Química da referida escola. Ela relatou que a Termoquímica, ensinada no 2º Ano do Ensino Médio, é um dos assuntos em que os alunos apresentam maior dificuldade.

Os materiais dos experimentos foram de baixo custo e de fácil acesso, o que possibilita que os alunos os reproduzam em casa ou até mesmo consigam identificar e relacioná-los ao assunto abordado em sala de aula. Desta forma, foram selecionados três experimentos, que foram apresentados na sala de multimídia da escola (Quadro 1).

**Quadro 1:** Proposta didática para os experimentos de termoquímica

Experimentos	Atividade	Materiais utilizados
Termoquímica no cotidiano	<b>Calor e dissolução de substâncias</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Dissolução do sabão em pó em água;</li><li>Dissolução de álcool em água;</li><li>Álcool sobre a pele.</li></ul>	Sabão em pó, álcool, água, termômetro e recipientes.
Super balão e Balão mágico	<b>Reação endotérmica e exotérmica</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Água aquecida no balão;</li><li>Mistura de bicarbonato de sódio e vinagre.</li></ul>	3 bexigas, 1 garrafa pet, isqueiro, recipiente com água, bicarbonato de sódio e Vinagre.
Pegando fogo	<b>Reação exotérmica</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Reação entre o permanganato de potássio e a glicerina.</li></ul>	Permanganato de potássio (KMnO <sub>4</sub> ), glicerina líquida, areia, papel higiênico, colher, prato de vidro, almofariz com pistilo (não é obrigatório), uma placa de alumínio.

Fonte: Autor (2024).



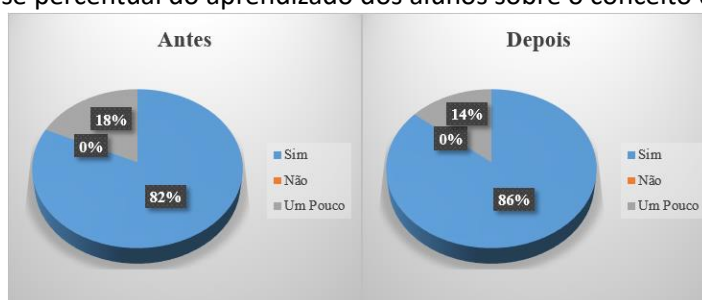
## Química no cotidiano: relação entre o ensino e pesquisa 17 a 19 de junho de 2024

Para a coleta dos dados, foram aplicados questionários antes (10 questões sobre o tema) e após (as mesmas questões, acrescidas de 2 sobre a atividade) a realização dos experimentos demonstrativos, os quais permitiram avaliar se a proposta alcançou o objetivo, isto é, auxiliou na aprendizagem dos conceitos básicos de Termoquímica.

### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando os dados do questionário, quando foi perguntado: “Você sabe o que é a Termoquímica? Se sim, explique sua resposta”, constatou-se que 82,0% do total de 40 alunos, responderam “Sim”. 0,0% “Não” e 18,0% responderam “Um pouco”. Porém, após a realização dos experimentos de baixo custo, esses valores percentuais passaram de 82% para 86% sobre a resposta “Sim”, de 18% para 14% sobre a resposta “Um Pouco”, e não houve diferença na resposta “Não”, conforme consta no Gráfico 1.

**Gráfico 1:** Análise percentual do aprendizado dos alunos sobre o conceito de termoquímica

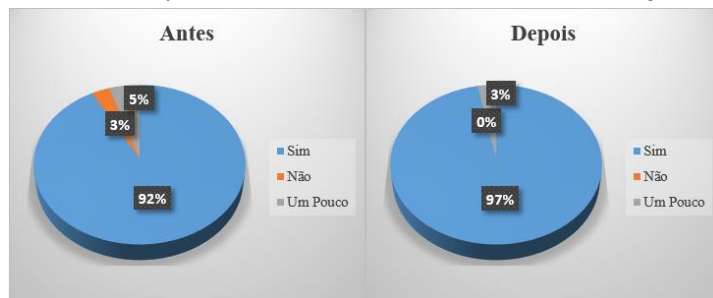


Fonte: Autor (2024).

É importante destacar que, mesmo não havendo uma acentuada discrepância nos resultados obtidos antes e depois dos experimentos, observou-se durante a realização da atividade prática a participação efetiva dos alunos, através de questionamentos sobre definições básicas de termoquímica. À vista disso, os dados apresentados no gráfico 1 são corroborados pelos resultados observados por Arruda, Leão e Pinheiro (2014), os quais apontaram que o uso de atividades práticas tem relevância nos processos de ensino-aprendizagem para estudantes do Ensino Médio, devido à inter-relação entre a teoria e a prática, possibilitando o desenvolvimento de habilidades e competências significativas.

Ainda, podemos observar no gráfico 2 que quando perguntados “Você sabe o que é uma reação Endotérmica? Se sim, explique”, 92,0% do total de 40 alunos responderam “Sim”, 3,0% responderam “Não” e 5,0% marcaram “Um pouco”. No entanto, após aplicação das atividades práticas esses valores percentuais passaram de 92% para 97% sobre a resposta “Sim”, sobre a resposta “Não” de 3% para 0% e na resposta “Um pouco” de 5% baixou para 3%.

**Gráfico 2:** Análise percentual do aprendizado dos alunos referente a definição da reação endotérmica



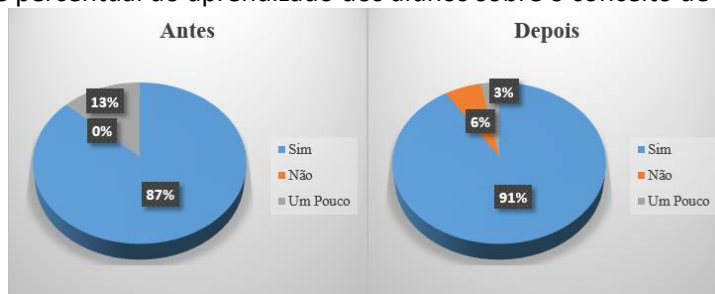
Fonte: Autor (2024).

Com base no conteúdo previamente trabalhado pela professora de Química, a maioria dos discentes já possuíam conhecimento prévio sobre a reação endotérmica. No entanto, no segundo experimento, a bexiga que continha apenas ar estourou ao entrar em contato com a chama do isqueiro, enquanto o balão contendo água não estourou. Isso gerou questionamentos na turma, com os alunos tentando entender o que estava acontecendo. A maioria dos alunos demonstraram curiosidade ao tentar entender por que a bexiga não estourou quando estava cheia de água. A partir dessas dúvidas, eles foram respondendo até encontrar solução para a questão.

No final da discussão, a turma constatou que a água que estava contida na bexiga absorvia o calor da chama e fazia com que o balão não estourasse. Logo, identificaram que se tratava de uma reação endotérmica. Reforçando, assim, o método experimental que possui metodologia de resolução de problemas, ou seja, aos estudantes são apresentados problemas que possibilitam a construção da resposta baseando-se na observação do experimento, estimulando o desenvolvimento de variadas competências e habilidades (Munhoz, 2016). Portanto, aprender por situações-problema exige do estudante momentos de reflexão sobre a importância da pesquisa, do senso crítico, do trabalho em grupo, iniciativa, proporcionando vários caminhos para o aprendizado, como o apreender pelo erro (Munhoz, 2016).

Segundo os dados apresentados na Gráfico 3 sobre a questão: “Você sabe o que é uma reação Exotérmica? Se sim, explique. ”, no questionário inicial 87,0% responderam que “Sim” do total de 40 alunos, 0% para a opção “Não” e 13,0% marcaram “Um pouco”; já no questionário final 91,0% responderam que “Sim”, 6,0% para o item “Não” e 3,0% “Um pouco”.

**Gráfico 3:** Análise percentual do aprendizado dos alunos sobre o conceito de reação exotérmica



Fonte: Autor (2024).

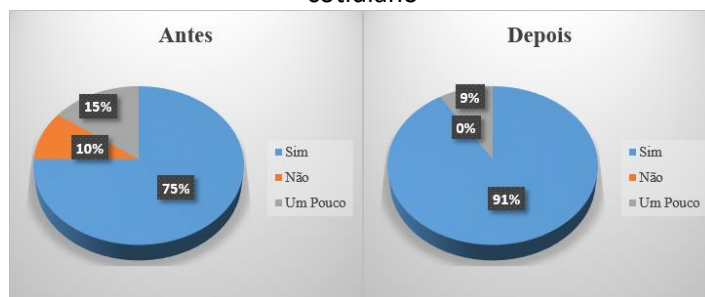
Os dados apresentados no gráfico acima fogem da perspectiva encontrada na literatura sobre a experimentação. Vale ressaltar que, mesmo após a aplicação do trabalho, os estudantes marcaram

a opção “não” referente ao conhecimento de uma reação exotérmica. Logo, esse fenômeno pode estar relacionado a ausência de participação de alguns alunos durante a prática. Esse questionamento pode ser explicado com base nos estudos de Felício e Soares (2018), que expõe que nem sempre as atividades que diferem do que os alunos já estão habituados terão êxito, pois essas práticas diferenciadas podem apresentar aspectos negativos. Todavia, é fundamental que o professor esteja preparado para essas situações, compreendendo a turma de forma subjetiva, uma vez que cada indivíduo apresenta suas curiosidades, vontades e experiências distintas uns dos outros.

Desta forma, segundo Masini e Moreira (2023), a aprendizagem significativa envolve a participação em novas situações juntamente com a aquisição de novos conhecimentos com significados, compreensão, criticidade e possibilidade de aplicação desses conhecimentos em explicações, argumentações e soluções de situações-problema.

Conforme mostrado na Gráfico 4, a pergunta sobre: “Você conhece algum processo no seu dia a dia que possa estar relacionado com reação endotérmica? Se sim, qual processo? ”, 75,0% do total de 40 alunos marcaram no questionário inicial que “Sim”, 10,0% responderam “Não” e 15,0% marcaram “Um pouco”, após aplicação dos experimentos os dados passaram para 91% para a opção “Sim”, 0% para “Não” e 9% responderam “Um pouco”.

**Gráfico 4:** Análise percentual do aprendizado dos alunos sobre processos endotérmicos presentes no cotidiano



Fonte: Autor (2024).

Foi possível observar que os alunos apresentavam conhecimento prévio sobre a reação endotérmica presente em seu dia a dia, pois a maioria dos alunos fizeram essa relação e associaram ao cozimento de alimentos e após a aplicação das práticas obtiveram novos conhecimentos sobre os processos termoquímicos encontrados no seu cotidiano. Assim, entende-se que, “o conhecimento químico é necessário para que o cidadão possa agir frente a múltiplos eventos do contexto em que se encontra inserido, podendo modificar seu entorno” (Zanotto et al., 2016, p. 728).

De forma geral, os resultados quantitativos obtidos após as atividades práticas indicaram a experimentação estimula a atenção dos alunos, pois os acertos foram maiores quando comparados com a aprendizagem apenas através do ensino tradicional. Portanto, é possível afirmar que aulas práticas de Química contribuem no ensino-aprendizagem, nesse caso específico melhorou a compreensão de conceitos relacionados ao conteúdo Termoquímica. Ademais, a experimentação proporciona a autonomia desses estudantes através da percepção científica sobre a Química.



## Química no cotidiano: relação entre o ensino e pesquisa 17 a 19 de junho de 2024

### 5. CONCLUSÕES

Através da observação qualitativa durante a realização dos experimentos e quantitativa observada nos dados obtidos, foi possível notar um aumento na assimilação do conteúdo de Termoquímica depois das atividades experimentais, que ajudaram a elucidar questões teóricas sobre o tema abordado. Portanto, a aplicação dos experimentos demonstrativos com materiais de baixo custo auxiliou no processo de ensino-aprendizagem de conceitos relacionados à Termoquímica.

### REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

DA SILVA CRISÓSTOMO, Luiz Cláudio et al. Avaliação de um jogo pedagógico desenvolvido com o powerpoint para o ensino de química. **Redin-Revista Educacional Interdisciplinar**, v. 7, n. 1, 2018.

HENZEL, Talya Ledesma. A utilização da experimentação na sala de aula. **Revista Insignare Scientiaris**, v. 2, n. 3, p. 323-330, 2019.

CRESWELL, John W.; CRESWELL, J. David. **Projeto de pesquisa-**: Métodos qualitativo, quantitativo e misto. Penso Editora, 2021.

ARRUDA, E. H. P.; LEÃO, M. F.; PINHEIRO, D. O. **A aceitação dos estudantes sobre as aulas experimentais e suas respectivas contribuições para o ensino de química**. Fortaleza: SIMPEQUI, 2014.

MUNHOZ, Antonio Siemsen. ABP. **Aprendizagem Baseada em Problemas**: ferramenta de apoio ao docente no processo de ensino e aprendizagem. Cengage Learning Edições Ltda., 2016.

FELÍCIO, Cínthia Maria; SOARES, M. H. F. B. Da intencionalidade à responsabilidade lúdica: novos termos para uma reflexão sobre o uso de jogos no ensino de química. **Química nova na escola**, v. 40, n. 3, p. 160-168, 2018.

MASINI, Elcie F. Salzano; MOREIRA, Marcos Antonio. **Aprendizagem significativa**: condições para ocorrência e lacunas que levam a comprometimentos. Vetor Editora, 2023.

ZANOTTO, Ricardo Luiz; SILVEIRA, Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto; SAUER, Elenise. **Ensino de conceitos químicos em um enfoque CTS a partir de saberes populares**. Ciência & Educação (Bauru), v. 22, p. 727-740, 2016.