



QUÍMICA FORA DA CAIXA: USO DE KITS EXPERIMENTAIS DE BAIXO CUSTO COMO FERRAMENTA FACILITADORA PARA AULAS EXPERIMENTAIS

Vitória de Paula Santos ¹
Francisco Audisio Dias Filho ²

INTRODUÇÃO

Os avanços das pesquisas sobre ensino de Química destacam que o uso de recursos como a experimentação tornam o aluno mais ativo e questionador, fazendo com que ele faça parte do seu processo de ensino-aprendizagem e deixe de ser apenas um receptor dos conteúdos (GONÇALVES; GOI, 2020). Nessa perspectiva, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) também asseguram um ensino baseado no pensamento crítico e científico, valorizando a vivência do educando como forma de construção do conhecimento a partir da contextualização e do uso da experimentação como uma estratégia de ensino que elucida a teoria estudada e a significância da ciência em sua vida.

Conforme abordado por Oliveira et al. (2020) existem diversos tipos de experimentação, entretanto o presente trabalho dará maior enfoque na Experimentação por Investigação. Esse tipo de experimentação tem seus pressupostos baseados na Aprendizagem Significativa proposta por David Ausubel (1980), que sustenta que o processo de aprendizagem, para ser significativa, deve relacionar os conhecimentos prévios aos novos conteúdos. Segundo Cavalcanti e Andrade (2023) a experimentação por investigação é pautada na obtenção de dados, análises e observações e compilação de resultados, o que contribui de forma significativa para a construção do conhecimento do educando, visto que eles passam a ser protagonistas, participando ativamente do seu processo de ensino-aprendizagem.

Todavia, a maioria dos educadores acabam deixando de lado essa parte tão significativa devido à falta de tempo para a elaboração das aulas e até mesmo ausência de recursos para a execução de atividades experimentais, mesmo na presença de laboratórios (SANTOS; MENEZES, 2020). Nesse sentido, formas alternativas veem sendo estudadas para suprir essa

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal dos Ceará - UFC, santosvitoria@alu.ufc.br;

² Professor orientador: Prof. Dr. Francisco Audisio Dias Filho, Universidade Federal dos Ceará - UFC, audisio@ufc.br.

necessidade, uma delas é a experimentação com Materiais de Baixo Custo (MBC) ou apenas Experimentação de Baixo Custo.

Nessa metodologia são utilizados materiais e meios mais acessíveis e que não precisam estar diretamente atrelados ao espaço do laboratório (PEREIRA, 2021). Nesse sentido, Guedes (2017) define que “os materiais alternativos e de baixo custo são aqueles que constituem um tipo de recurso que apresentam as seguintes características: são simples, baratos e de fácil aquisição, o que facilita o processo de ensino-aprendizagem”. Outrossim, conforme Freire (2020), além de serem acessíveis, esses materiais estão diretamente relacionados ao cotidiano do discente, fazendo que ele possa se sentir mais familiarizado não só com o experimento, mas também com o conteúdo em si.

Em vista ao exposto, buscando amenizar a problemática da falta de recursos para a realização de aulas experimentais, o presente trabalho buscou desenvolver um material didático chamado “Química fora da Caixa” para ser aplicado em turmas do 2º ano do Ensino Médio, contemplando o conteúdo “Fatores que alteram a velocidade as reações”, de Cinética Química, utilizando materiais de baixo custo e de fácil acesso, visando proporcionar aulas experimentais mais contextualizadas e acessíveis.

METODOLOGIA

Elaboração do Kit Experimental

Foram elaborados através da plataforma gratuita de design gráfico Canva os exemplares da Ficha Experimental, contendo quatro experimentos sobre o tema “fatores que alteram a velocidade das reações” baseados no trabalho de Silva et al. (2017). O conteúdo da Ficha Experimental pode ser acessado através do QR Code presente na figura 1.

Após a elaboração da Ficha iniciou-se a produção do Kit Experimental (orçamento inicial de R\$ 20,00 (vinte reais) por Kit). Assim, ao longo do mês de novembro de 2022 fez-se uma pesquisa em farmácias e supermercados para determinar os produtos com melhor custo-benefício. Desse modo, fazendo o orçamento dos materiais de cada Kit e das impressões da Ficha, obteve-se um valor final de R\$ 19,10 (dezenove reais e dez centavos).

Em resumo, ao todo foram produzidos cinco exemplares idênticos contendo cada um: dois frascos de 100ml de água oxigenada de 10 e 20 volumes; uma bisnaga com detergente neutro; 3 seringas de 10 ml; um recipiente para armazenar a batata e um para o fígado; 12 copos

plásticos transparentes de 50ml; 2 facas descartáveis; 2 colheres descartáveis e 2 pratos descartáveis (Figura 1).

Figura 1 - Kit finalizado e QR code para acesso a Ficha Experimental.



Fonte: A autora.

Aplicação do Trabalho

A aplicação do trabalho deu-se após o término de todo o conteúdo teórico ministrado pelos professores das turmas, e ocorreu em dois momentos distintos: No primeiro momento foi pedido que os estudantes se dividissem em 4 grupos de 8 a 9 integrantes, já que a média por sala era de 35 alunos. Dentro das próprias equipes, recomendou-se que os alunos se dividissem novamente, mas agora em duplas ou trios.

Figura 2 – Esquema da organização dos grupos.



Fonte: A autora.

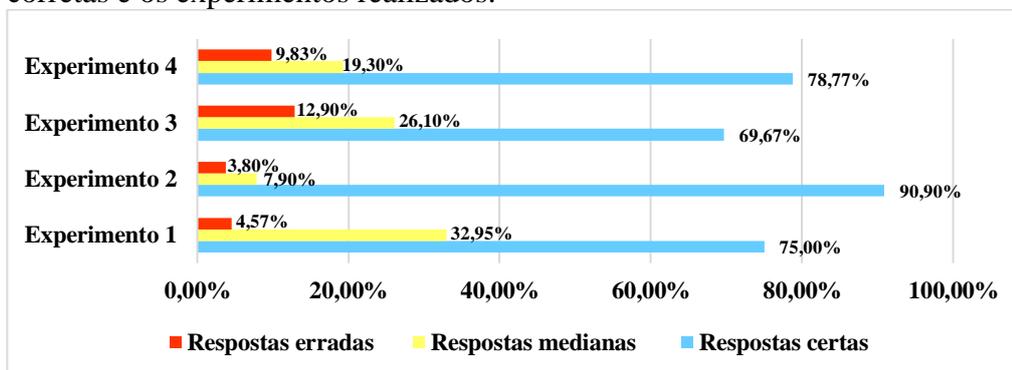
Posteriormente ocorreu o segundo momento, no qual foi feito um sorteio dos experimentos, de modo que cada grupo fosse contemplado com um dos experimentos da Ficha Experimental. Entretanto, os estudantes não tiveram acesso a relação entre o experimento e o fator estudado, pois essa informação deveria ser obtida através de um processo investigativo realizado durante o experimento. Cada experimento durou em média 20 minutos e foram necessárias duas aulas de 50 minutos para a aplicação do trabalho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do seguinte trabalho foram divididos em duas partes: Análise das perguntas de caráter investigativo e Avaliação do uso do material “Química fora da Caixa” para aulas de Cinética Química.

Nesse sentido, ao analisar primeiramente as perguntas de caráter investigativo pôde-se classificar as respostas em: erradas, medianas e corretas. As respostas erradas tangenciavam do tema e/ou não demonstravam relação com a pergunta. Já as respostas medianas tinham relação com a pergunta, entretanto não apresentavam justificativa que comprovasse o domínio do estudante mediante ao conteúdo abordado. Por fim, as respostas corretas, além de estarem relacionadas a pergunta apresentavam também justificativas que confirmavam o domínio que o estudante tinha sobre o conteúdo. O gráfico que relaciona a porcentagem de respostas esperadas aos experimentos realizados pode ser observado a seguir (gráfico 1):

Gráfico 1: Relação entre as porcentagens de respostas erradas, medianas e corretas e os experimentos realizados.



Fonte: A autora.

Os resultados obtidos se mostraram condizentes com a literatura, visto que autores como, Santos e Menezes (2020) e Santos (2023), defendem que a experimentação por investigação é uma ferramenta muito importante para o processo de ensino-aprendizagem e que agrega de forma significativa na construção do pensamento crítico e científico. Proposta essa que está de acordo com os parâmetros já estabelecidos pelos PCNEM, PCN+ e a BNCC.

Outrossim, os discentes conseguiram compreender que a realização dos experimentos estava além do “passo a passo”, e observaram os fenômenos a fim de tentar justificá-los através de seus conhecimentos teóricos prévios. Essa proposta vai de encontro aos pensamentos de Ausubel (1980) e Freire (2003), que enfatizavam a importância de utilizar os conhecimentos

previamente adquiridos a favor da construção de novos, para que estes tivessem de fato significância na aprendizagem.

Já com relação ao uso e eficácia do material “Química fora da caixa”, foi possível realizar algumas observações através dos dados obtidos pelo diário de bordo. Nesse sentido, foi notório que o material, por apresentar elementos que estão presentes no cotidiano, tornou a aula prática mais próxima da realidade dos estudantes, além de despertar a ludicidade, que de acordo com autores como Vygotsky (1987) e Piaget (1976) é fundamental para o estímulo da construção do conhecimento e assimilação de conceitos.

Por esse viés, a partir do relato de opinião de alguns alunos, foi possível então notar que o uso da experimentação atrelado a ludicidade e ao dia a dia do estudante permite que ele compreenda melhor os conteúdos e passe a ter mais interesse pela disciplina. A seguir pode-se observar alguns desses relatos:

Aluno 34 da turma A: “Gostei muito! Quero mais aulas como essas! Elas me ensinaram que ‘dá’ para fazer experimentos com objetos que tenho em casa e isso é muito legal.”

Aluna 35 da turma B: “As aulas foram muito boas. Nos ajudou a perceber que Química é feita até mesmo com materiais do cotidiano.”

Outrossim, por possuir um custo médio de produção de R\$ 19,10 (dezenove reais e dez centavos), o material se mostrou bastante acessível e apresentou uma possível alternativa para solucionar a problemática da falta de recursos para a realização de aulas práticas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da utilização do material “Química fora da caixa” foi possível promover aulas experimentais mais acessíveis, investigativas e que incentivam os alunos a compreender a significância da Química em sua vida. Assim, os Kits Experimentais se mostraram como uma ótima proposta para amenizar, ou até mesmo solucionar, a problemática da carência de experimentação devido à falta de recursos. Outrossim, por meio da proposta de cunho investigativo, que ficou em evidência devido aos questionamentos realizados durante a execução dos experimentos, foi possível notar que os alunos se sentiram motivados a realizar a prática para compreender os processos e refletir acerca do que estava sendo estudado.



Em suma, o trabalho conseguiu cumprir com os objetivos propostos e se mostrou como uma saída eficaz para contornar a problemática apresentada. Ademais, a proposta trouxe uma perspectiva diferente do “fazer Ciência”, visto nesse caso o laboratório pode estar em qualquer lugar, dando espaço a aulas mais contextualizadas e lúdicas.

Palavras-chave: Experimentação; Materiais de baixo custo; Cinética Química; Investigação.

REFERÊNCIAS

GONÇALVES, Raquel Pereira Neves; GOI, Mara Elisângela Jappe. Experimentação no Ensino de Química na Educação Básica. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 1, p. e126911787-e126911787, 2020.

BRASIL, **Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza e Matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC, 2000.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, LDB. 9394/1996.

DOS SANTOS, Lucelia Rodrigues; DE MENEZES, Jorge Almeida. A experimentação no ensino de Química: principais abordagens, problemas e desafios. **Revista Eletrônica Pesquiseduca**, v. 12, n. 26, p. 180-207, 2020.

VIROLI, Sérgio Luis Melo; DE SOUZA, Bruno Pereira; CARVALHO, Nelson Pereira. Calorímetro alternativo com material de baixo custo: estratégia didática para o ensino de termoquímica. **Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro**, v. 6, n. 1, 2023.

OLIVEIRA, D. F. de; MOREIRA, A. S.; SOARES, E. C.; RINALDI, C. **Experimentação na concepção de professores mestrando em Ensino de Ciências naturais**. REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, Cuiabá (MT), v. 8, n. 1, p. 10-28, 2020.

AUSUBEL, D. NOVAK, J. HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**, Rio de Janeiro, Interamericana, 1980.

CAVALCANTI, Danilo Ramos; DE ANDRADE, Maria Lucikelly Beatriz. ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO: A RELEVÂNCIA DA EXPERIMENTAÇÃO NO CONTEÚDO DE MICROBIOLOGIA PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO. **e-Mosaicos**, v. 12, n. 29, p. 64491, 2023.

VYGOTSKY, L. S. O brincar como um modo de ser e estar no mundo. In: BRASIL. MEC/ SEB. **Ensino Fundamental de nove anos: orientações para a inclusão da criança de seis anos de idade/ organização Jeanete Beauchamp, Sandra Denise pagel, Aricélia Ribeiro do Nascimento**. _ Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 1987.

PIAGET, J. **Psicologia e Pedagogia**. Rio de Janeiro. Forense Universitária, 1976.