ISSN: 2358-8829

CONTRIBUIÇÕES DA EXPERIMENTAÇÃO PARA O ENSINO DE QUÍMICA: ESTUDO DA VELOCIDADE DAS REAÇÕES

José Matias Santos Silva [1]
Ana Carolyna Tavares da Silva [2]
Mariana Leôncio Bertino Nóbrega [3]

INTRODUÇÃO

Durante décadas, pesquisas no Ensino de Química têm apontado dificuldades de estudantes do Ensino Médio na compreensão de conceitos de Cinética Química, especialmente os relacionados à velocidade das reações e aos fatores que a influenciam. Os livros didáticos costumam apresentar tais conteúdos de forma predominantemente qualitativa, o que pode tornar esses conceitos ainda mais abstratos para os estudantes (Leite, 2018).

Entre as estratégias para minimizar essas dificuldades, destacam-se atividades experimentais que favorecem a visualização dos fenômenos e a construção de significados, como confirmam estudos recentes de Vieira, Ribeiro e Ribeiro (2025) sobre o ensino de Cinética Química. Na prática escolar, porém, elas frequentemente se restringem a demonstrações guiadas por roteiros e com pouca participação ativa (Soares; Pires, 2023).

Segundo Vieira, Ribeiro e Ribeiro (2025) por meio de atividades experimentais é possível fazer com que o processo de ensino-aprendizagem se torne mais significativo, pois esta abordagem incentiva os estudantes a assumirem uma postura ativa na construção do conhecimento. Ainda, contextualizar a educação científica por meio de sua adaptação à realidade do estudante tem norteado o ensino científico, de modo a favorecer a construção de criticidade e conscientização, haja vista que, a abordagem do

[1] Graduando do Curso de Química - Licenciatura da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, josematiassantossilva@gmail.com;
[2] Graduanda do Curso de Química - Licenciatura da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, anacarolyna.silva@ufpe.br;
[3] Professor orientador: Doutoranda do Curso de Ensino em Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, marianaleoncio@gmail.com;

ISSN: 2358-8829

conteúdo de forma contextualizada tende a tornar a aprendizagem mais significativa e estimulante (Treagust; Nieswandt; Duit, 2000).

Entretanto, é preciso não o papel do estudante a um mero reprodutor de roteiros, no qual o erro é visto como prejudicial ao andamento da atividade e não como parte inerente da produção científica. O estudante precisa ser incentivado à prática isento desta preocupação, sendo direcionado à formulação de hipóteses e à investigação, dessa forma, poderá vivenciar a construção do conhecimento em suas reais condições, rompendo com visões limitadas da ciência (Oliveira, 2010).

Esta abordagem surge como alternativa às atividades experimentais presentes nos livros didáticos, que em sua maioria apresentam os experimentos apenas como suporte teórico, numa proposta empírico-indutivista e com aprendizagem mecânica, retirando a autonomia e o protagonismo estudantil (Leite, 2018). Além disso, por meio da experimentação os estudantes desenvolvem habilidades importantes no processo de construção do conhecimento, como senso investigativo, senso crítico e habilidades analítica ao observar, coletar e interpretar dados. Ainda, as atividades experimentais promovem um processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico entre os sujeitos em sala de aula, promovendo interação, troca de experiências e percepções e autonomia (Vieira; Ribeiro; Ribeiro, 2025; Pires; Braga; Silva, 2024; Soares; Pires, 2023; Melo, 2019; Oliveira, 2010).

Este trabalho, desenvolvido no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), teve como objetivo investigar a aprendizagem de conceitos relacionados aos fatores que influenciam a velocidade das reações químicas por estudantes do 2º ano de uma escola pública de Santa Cruz do Capibaribe – PE, por meio de uma Sequência Didática.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

A atividade adotou uma abordagem qualitativa sendo desenvolvida no âmbito do PIBID – Química, em uma escola pública situada no município de Santa Cruz do Capibaribe, Pernambuco.

A atividade foi realizada com um grupo de estudantes do 2º ano do Ensino Médio da EREM Luiz Alves da Silva, escola pública de tempo integral localizada em Santa Cruz do Capibaribe – PE. Foi desenvolvido por meio de uma Sequência Didática,

ao longo de 8 aulas de Química (carga horária de 50 minutos cada, ministradas de forma geminada) composta por quatro momentos: i) escuta dos conhecimentos prévios; ii) apresentação dos conceitos de velocidade de reação e fatores que a influenciam (concentração, superfície de contato, temperatura, pressão e catalisador); iii) prática experimental; e iv) socialização do conhecimento.

No primeiro momento, os estudantes foram orientados a discutir suas perspectivas acerca do conteúdo "velocidade das reações", para que em consenso chegassem a uma conclusão sobre o tema proposto. Este momento dialoga com o pensamento de Moraes, Ramos e Galiazzi (2006) e Faria e Reis (2016), que destacam a importância de atividades em grupo no processo de aprendizagem, uma vez que por meio delas o estudante desenvolve habilidades de discussão, colaboração e troca de opiniões, elementos fundamentais na construção do conhecimento.

O segundo momento consistiu na parte teórica da atividade, onde os estudantes foram apresentados aos conceitos e fatores que impactam na velocidade das reações químicas, conforme defende Libâneo (1994), que enxerga a teoria como uma etapa fundamental para o processo de ensino-aprendizagem.

No terceiro momento, os estudantes foram levados ao laboratório para realizar o experimento proposto, a reação entre permanganato de potássio e água oxigenada em diferentes concentrações, articulando teoria e prática, conforme defende Dewey (1979).

Como instrumento avaliativo, foi observada a participação dos estudantes e o seu desenvolvimento ao longo da Sequência Didática, bem como a apresentação dos conceitos e reprodução do experimento por parte dos estudantes em feira de Ciências; em consonância com Freitas et al. (2011), Fernandes (2014) e Sordi e Ludke (2009). Os autores compreendem a avaliação da aprendizagem como um processo contínuo, que ocorre no cotidiano da prática pedagógica e que se dá em tempo real, permitindo escuta e análise ativa das interações e o acompanhamento do desenvolvimento dos estudantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da percepção inicial dos estudantes sobre o tema proposto, foi possível identificar a ausência de conhecimentos prévios acerca da velocidade de reações químicas e fatores que nela impactam. A ausência de conhecimentos prévios sobre um determinado assunto é atribuída por Treagust, Duit e Nieswandt (2000) à falta de

conexão que existe entre o conhecimento científico e experiências cotidianas dos estudantes, pouco considerada no Ensino de Química.

No segundo momento, a partir da sistematização teórica, os estudantes puderam avançar na compreensão conceitual, atribuindo significado ao experimento que iriam realizar, reconhecendo conceitualmente os efeitos de diferentes fatores na velocidade das reações químicas, dialogando com o que defendem Vieira, Ribeiro e Ribeiro (2025).

No terceiro momento, os estudantes realizaram o experimento e puderam constatar de forma empírica o que foi trabalhado na teoria, consolidando e dando significado ao conteúdo anteriormente apresentado. A proposta experimental dialoga com o pensamento de Melo; Silva (2019), Soares; Pires (2023), Pires, Braga e Silva (2024) e Vieira, Ribeiro e Ribeiro (2025) que destacam a importância dos experimentos ao despertar a curiosidade, engajamento e senso investigativo dos estudantes, além do desenvolvimento de pensamento crítico e habilidades analíticas e investigativas.

No último momento, durante a socialização do conhecimento com a comunidade escolar, foi possível observar indícios consistentes da apropriação conceitual por parte dos estudantes, que conseguiram explicar os fatores que influenciam a velocidade das reações e justificaram, com segurança, as variações observadas na reação entre permanganato de potássio e água oxigenada em diferentes concentrações. Essa evidência dialoga com a perspectiva de Vygotsky (1978), para quem a aprendizagem se consolida na externalização e na mediação social do conhecimento por meio da linguagem, indicando internalização conceitual.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados foram satisfatórios, evidenciando indícios de apropriação conceitual, uma vez que os estudantes conseguiram explicar os fatores que influenciam a velocidade das reações e justificar, com segurança, as variações observadas na reação entre permanganato de potássio e água oxigenada em diferentes concentrações.

A partir da Sequência Didática aplicada, ficou evidente o quanto adequar o ensino de química à realidade dos estudantes por meio de atividades experimentais colabora para que o ensino seja visto por eles não apenas como a transmissão de conteúdos de forma desconexa com seu cotidiano, mas como algo que o ajuda a compreendê-lo, trazendo significado para o aprendizado. Além disso, através das aulas

experimentais é possível obter um maior engajamento, participação ativa, problematização e construção autônoma do conhecimento, assim, os experimentos deixam de assumir caráter ilustrativo e constituem caráter investigativo e interpretativo da realidade.

Palavras-chave: Ensino de Química, Experimentação, Velocidade das reações, Sequência didática, PIBID.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à equipe do PIBID, à professora supervisora da EREM Luiz Alves da Silva e aos estudantes do 2º ano do Ensino Médio pela colaboração e participação na realização desta experiência. Meu reconhecimento também à universidade e aos colegas bolsistas, pelo apoio e aprendizado compartilhado.

REFERÊNCIAS

DEWEY, John. Experiência e educação. Tradução de Anísio Teixeira. 3. ed. São Paulo: Nacional, 1979.

FARIA, F. L. A percepção de professores e alunos do ensino médio sobre o uso de metodologias ativas. Revista Brasileira de Educação, v. 21, n. 65, p. 1-19, 2016.

FERNANDES. C. O. Avaliação das Aprendizagens: Sua relação com o papel social da escola. São Paulo, SP: Cortez Editora, 2014.

FREITAS, L. C. de; SORDI, M. R. L. de; MALAVASI, M. M. S.; FREITAS, H. C. L, de. Avaliação educacional: caminhando pela contramão. Ed. 2. Petrópolis, RJ. Vozes, 2011.

LEITE, B. S. A experimentação no Ensino de Química: Uma análise das abordagens nos livros didáticos. Educación Química, v. 29, n. 3, p 61, 2018. DOI: 10.22201/fq.18708404e.2018.3.63726.

LIBÂNEO, J. C. Didática. São Paulo: Cortez, 1994.

MELO, M. S.; SILVA, R. R. Os Três Níveis do Conhecimento Químico: dificuldades dos alunos na transição entre o macro, o submicro e o representacional. Revista Exitus, v. 9, n. 5, p. 301-330, 2019.

MORAES, R.; RAMOS, M. G.; GALIAZZI, M. C. A epistemologia do aprender no educar pela pesquisa em ciências: alguns pressupostos teóricos. In: MORAES, R.; MANCURSO, R. (Org.). Educação em ciências: produção de currículos e formação de professores. 2. ed. Ijuí: Unijuí, p. 1-19, 2006.

OLIVEIRA, J. R. S. Contribuições e Abordagens das Atividades Experimentais no Ensino de Ciências: reunindo elementos para a prática docente. Acta Scientiae (ULBRA), v. 12, p. 139-153, 2010.

PIRES, D. A. T.; BRAGA, L. F.; SILVA, A. J. Atividades Experimentais Investigativas para o Ensino de Química: Uma Revisão da Literatura. Revista Tópicos, v. 2, p. 1-38, 2024.

SOARES, J. T.; PIRES, D. A. T. Usando a química para lavar dinheiro: proposta de atividade experimental investigativa. Revista Educação Química en Punto de Vista, v. 7, p. 152-166, 2023.

SORDI, M. R. L. LUDKE, M. Da Avaliação da Aprendizagem à Avaliação Institucional: Aprendizagens Necessárias. Avaliação, Campinas; Sorocaba, SP, v. 14, n. 2, p. 313-336, jul. 2009. DOI: https://doi.org/10.1590/S1414-40772009000200005.

TREAGUST, D.; NIESWANDT, M.; DUIT, R. Sources of students difficulties in learning Chemistry. Educación Química, v. 11, n. 2, p. 228–235, 2000. DOI: 10.22201/fq.18708404e.2000.2.66458. Disponível em: https://revistas.unam.mx/index.php/req/article/view/66458.

VIEIRA, R. F.; RIBEIRO, A. V. F. N.; RIBEIRO, J. N. Inovação didática em cinética química: experimentos com material alternativo em escolas com recursos limitados. Cuadernos de Educación y Desarrollo, Portugal, v. 17, n. 8, p. 1-20, 2025.

VYGOTSKY, L. S. A formação social da mente. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.