

PILHA DE SOBREVIVÊNCIA: UMA ABORDAGEM PRÁTICA E CONTEXTUALIZADA NO ENSINO DE ELETROQUÍMICA

João Victor da Silva Amâncio¹
Thatiany Salvador Pereira²
Leyla Vitória Cardoso dos Santos³
Maria Eduarda de Almeida⁴
Paulo Henrique Nascimento Lima⁵
Fred Augusto Ribeiro Nogueira⁶

INTRODUÇÃO

O ensino de eletroquímica ainda representa um grande desafio no âmbito da educação em química, principalmente pela dificuldade dos estudantes em relacionar conceitos teóricos com aplicações práticas. Essa lacuna entre teoria e realidade experimental provoca dificuldades na compreensão dos fenômenos eletroquímicos e limitações na formação do pensamento científico crítico (Ferreira et al., 2021; Venturi et al., 2021).

Nesse contexto, a adoção de metodologias ativas, como a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), tem se mostrado uma alternativa eficaz, pois favorece o protagonismo discente, estimula a autonomia investigativa e promove aprendizagens mais significativas (Nunes, 2022; Matos, 2024).

Assim, a prática “Pilha de Sobrevivência” foi desenvolvida com o objetivo de contextualizar o ensino de eletroquímica em uma turma do segundo ano do curso técnico em química integrado ao ensino médio do IFAL, buscando tornar o processo de aprendizagem mais dinâmico, experimental e conectado à realidade dos alunos.

¹ João Victor da Silva Amâncio Graduando do Curso de Licenciatura em química do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Alagoas - IFAL, jvsa3@aluno.ifal.edu.br;

² Maria Eduarda de Almeida Oliveira Graduanda do Curso de Licenciatura em química do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Alagoas, meao2@aluno.ifal.edu.br

³ Thatiany Salvador Pereira Graduanda do Curso de Licenciatura em química do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Alagoas - IFAL, tsp11@aluno.ifal.edu.br;

⁴ Leyla Vitória Cardoso dos Santos Graduanda do Curso de Licenciatura em química do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Alagoas - IFAL, lvc5@aluno.ifal.edu.br;

⁵ Paulo Henrique Nascimento Lima Graduando do Curso de Licenciatura em química do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Alagoas - IFAL, phnl2@aluno.ifal.edu.br;

⁶ Fred Augusto Ribeiro Nogueira Professor orientador: Docente do curso de Licenciatura em Química, Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Alagoas, fred.nogueira@ifal.edu.br;



METODOLOGIA

Esta metodologia teve como objetivo promover a aprendizagem em Eletroquímica por meio de uma abordagem prática e baseada na resolução de problemas, conectando a teoria à aplicação.

A atividade foi aplicada em uma turma do 2º ano do curso técnico em química integrado ao ensino médio do Instituto Federal de Alagoas (IFAL). Para instigar a participação ativa, criou-se um cenário fictício de catástrofe global, no qual os estudantes deveriam desenvolver uma “pilha de sobrevivência” utilizando apenas materiais acessíveis, com o desafio de acender um conjunto de lâmpadas LED.

Os alunos foram divididos em grupos e receberam um prazo para pesquisar, planejar e construir suas pilhas. Após a execução experimental, as equipes apresentaram seminários explicando o funcionamento eletroquímico das pilhas, discutindo os resultados obtidos e relacionando-os com a teoria.

A análise da eficácia pedagógica foi feita por meio de:

- Avaliação das apresentações orais, considerando a fundamentação teórica, criatividade e funcionamento da pilha;
- Aplicação de um formulário eletrônico, no qual os estudantes avaliaram a contribuição da atividade para sua aprendizagem e compreensão do conteúdo.

REFERENCIAL TEÓRICO

O ensino tradicional de química, muitas vezes, limita-se à exposição de conteúdos e à memorização, o que restringe o desenvolvimento da autonomia intelectual e da capacidade crítica dos alunos, especialmente em temas abstratos como a eletroquímica (Ferreira et al., 2021; Venturi et al., 2021). Essa abordagem descontextualizada tende a gerar uma aprendizagem superficial e pouco significativa, falhando em conectar os princípios teóricos aos fenômenos práticos do cotidiano. Em contrapartida, o cenário educacional contemporâneo tem impulsionado a adoção de Metodologias Ativas (MA), as quais possibilitam que o aluno se torne o sujeito ativo e protagonista no processo de construção do conhecimento (Cunha, 2012; Matos, 2024).



Nesse sentido, a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) constitui uma abordagem robusta para integrar teoria e prática de forma eficaz. O seu foco na resolução de um problema autêntico estimula o trabalho colaborativo, o raciocínio lógico e o interesse genuíno pelos conteúdos científicos (Seabra et al., 2023; Nunes, 2022). Ao desafiar o aluno a buscar, analisar e aplicar o conhecimento para solucionar uma questão concreta, a ABP não apenas promove maior motivação, mas também contribui para o desenvolvimento de competências essenciais preconizadas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018). Esta diretriz estabelece que o ensino de Ciências da Natureza deve estar voltado para o desenvolvimento do pensamento científico, criativo e crítico, capacitando o estudante para a tomada de decisões e a resolução de problemas reais.

Adicionalmente, a inserção do caráter lúdico e investigativo em atividades experimentais cria um ambiente mais envolvente e facilita a compreensão de conceitos complexos. O aspecto lúdico, conforme Fialho (2013) e Almeida (2012) defendem, não apenas auxilia na elaboração e reforço de conceitos, mas também estimula a sociabilidade, a criatividade e a cooperação. Assim, práticas como a “Pilha de Sobrevivência” funcionam como ferramentas didáticas que utilizam a curiosidade e o desafio para potencializar a compreensão dos conceitos de oxirredução, eletrólitos e potenciais de célula, ao mesmo tempo em que favorecem o engajamento e a colaboração entre os estudantes.

Dessa forma, a aplicação da atividade “Pilha de Sobrevivência” alinha-se às recomendações pedagógicas contemporâneas, agindo como um agente que rompe com o modelo de ensino tradicional. Ao desafiar o aluno a construir uma pilha funcional com materiais acessíveis, a prática transforma a teoria em ação e conecta o conteúdo científico à realidade de forma concreta e envolvente, estimulando a aprendizagem significativa, o protagonismo estudantil e o pensamento crítico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação da metodologia demonstrou resultados significativos tanto no engajamento discente quanto na aprendizagem conceitual. No que diz respeito a eficiência da Integração entre teoria e prática, a percepção discente sobre a capacidade da atividade em conectar conceitos teóricos da eletroquímica com exemplos práticos foi altamente positiva. Dados de questionários mostraram que 81% classificaram a atividade como “Totalmente útil” (38,1%) ou “Muito útil” (42,9%) nesse quesito.



Isso evidencia que a vivência experimental contribuiu diretamente para a compreensão dos conteúdos teóricos, consolidando a conexão entre o saber científico e o cotidiano. A experimentação atuou como uma ponte cognitiva essencial, permitindo que os estudantes visualizassem o fluxo de elétrons e a diferença de potencial de forma tangível.

Tais resultados alinham-se com diretrizes pedagógicas que defendem a contextualização como fator decisivo para a aprendizagem significativa, sobretudo em química, onde a carência de exemplos práticos é uma barreira frequentemente citada (Ferreira et al., 2021; Venturi et al., 2021). A “Pilha de Sobrevivência” transforma o saber científico em saber fazer, alinhando compreensão teórica e aplicabilidade prática.

Quanto à eficácia pedagógica em relação às abordagens convencionais, a metodologia “Pilha de Sobrevivência” foi amplamente avaliada como superior. Os resultados indicaram que 76,2% dos estudantes a consideraram “Muito mais eficaz” (52,4%) ou “Muito eficaz” (23,8%). Essa percepção foi reforçada por uma análise complementar, na qual 84,2% dos alunos atribuíram avaliações positivas à metodologia.

A percepção de maior eficácia confirma que as metodologias ativas potencializam o engajamento e a retenção do conhecimento. Ao assumir o papel de protagonista, o estudante desenvolve autonomia e pensamento crítico – competências pouco estimuladas em aulas expositivas.

A discrepância observada demonstra uma desnaturalização da passividade discente, promovendo um ambiente lúdico e investigativo. Em consonância com Nunes (2022) e Matos (2024), a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) mostra-se eficaz para despertar o interesse e transformar o ensino de Eletroquímica em um processo ativo e reflexivo.

Domínio Conceitual e Fundamentação Teórica nas Apresentações

A avaliação qualitativa do desempenho dos grupos revelou um panorama variado quanto ao domínio dos conceitos eletroquímicos, indicando que o engajamento não garante, por si só, a completa assimilação teórica.

Os grupos 1 e 2 destacaram-se pelo domínio conceitual, articulando corretamente a função do eletrólito, as reações de oxirredução e o princípio de associação em série de células. Em contrapartida, os Grupos 3, 4, 5 e 6 apresentaram deficiências relevantes, como:

- Cálculo ausente ou incorreto da diferença de potencial padrão (ΔE^0);



- Compreensão superficial da função do eletrólito;
- Ausência de notação científica adequada.

Essas lacunas evidenciam um ponto crítico: embora a metodologia ativa promova envolvimento, a assimilação completa dos conceitos abstratos requer um arcabouço teórico sólido. O “aprender fazendo” deve ser complementado pelo “aprender conceituando”.

A análise reforça a importância da mediação docente em todas as etapas da atividade para garantir que o aspecto lúdico da ABP não se sobreponha à profundidade conceitual exigida.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A "Pilha de Sobrevivência" mostrou-se uma estratégia eficaz para o ensino de Eletroquímica, promovendo aprendizado significativo e maior engajamento dos estudantes. Por ser uma atividade prática e desafiadora, despertou interesse e estimulou participação ativa.

Os resultados confirmaram que a abordagem integrou teoria e prática de forma mais eficaz que as aulas tradicionais, além de incentivar a autonomia e a motivação dos alunos. Conceitos complexos como oxirredução e diferença de potencial foram compreendidos de maneira mais concreta.

No entanto, a análise revelou a necessidade de equilibrar experimentação e fundamentação teórica. Apesar do engajamento, alguns grupos tiveram dificuldades com notação científica, cálculos e a compreensão detalhada do papel do eletrólito, indicando que o "aprender fazendo" deve ser acompanhado pelo "aprender conceituando".

Por fim, reafirma-se o potencial das metodologias ativas para dinamizar o ensino de Química. Sugere-se que novas pesquisas desenvolvam estratégias para assegurar a profundidade conceitual em atividades práticas e meçam seu impacto na retenção do conhecimento a longo prazo.

Palavras-chave: Aprendizagem significativa, ensino de química, aprendizagem baseada em problemas.

REFERÊNCIAS



ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. Aprendizagem baseada em problemas no ensino superior: evidências de uma experiência interdisciplinar. Campinas: Papyrus, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF: MEC, 2018. p. 537. Disponível em: https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 24 set. 2025.

CUNHA, Marcia Borin Da. Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. *Química Nova na Escola*, São Paulo, v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012. Disponível em: https://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_2/07-PE-53-11.pdf. Acesso em: 30 abr. 2025.

FERREIRA, Adryele da Silva; GONÇALVES, Alécia Maria; SALGADO, Jeisa Tainara Schaefer. Dificuldades de aprendizagem do conteúdo de eletroquímica no ensino médio. *Scientia Naturalis*, v. 3, n. 4, 2021. Disponível em: <http://revistas.ufac.br/revista/index.php/SciNat/article/view/6249>. Acesso em: 25 ago. 2025.

FIALHO, Neusa Nogueira. Jogos no ensino de química e biologia. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2013. E-book.

LOPES, Renato Matos et al. Aprendizagem baseada em problemas: uma experiência no ensino de química toxicológica. *Química Nova*, v. 34, p. 1275-1280, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/G7wzM8G8wHwFwB7f6kP6wMh/?lang=pt>. Acesso em: 25 ago. 2025.

MATOS, Kédima Ferreira de Oliveira. Metodologias ativas e aprendizagem significativa no ensino de química na educação básica. *Revista Foco*, v. 17, n. 10, p. e6361-e6361, 2024. Disponível em: <https://www.souzaeadrevistaacademica.com.br/revista/07-kedima-ferreira-de-oliveira-matos.pdf>. Acesso em: 21 set. 2025.

NUNES, Renata. A aprendizagem baseada em problemas (ABP) aplicada ao ensino de Química Inorgânica: as cores dos minerais. #Tear: *Revista de Educação, Ciência e Tecnologia*, v. 11, n. 2, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/tear/article/view/6209>. Acesso em: 25 ago. 2025.

SEABRA, Adriene Damasceno et al. Metodologias ativas como instrumento de formação acadêmica e científica no ensino em ciências do movimento. *Educação e Pesquisa*, v. 49, p. e255299, 2023. Disponível em: <https://revistas.usp.br/ep/article/view/213789>. Acesso em: 25 ago. 2025.

VENTURI, G. et al. Dificuldades de ingressantes de um curso de licenciatura em química sobre conceitos da eletroquímica: um desafio para o ensino superior. *Química Nova*, v. 44, n. 6, p. 766-772, 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.21577/0100-4042.20170756>. Acesso em: 25 ago. 2025.

