



## POTENCIALIZANDO EM APRENDIZAGENS EM ELETROQUÍMICA: ABORDAGENS EXPERIMENTAIS COMO ESTRATÉGIAS DE ENSINO-APRENDIZAGEM

**Autor:** João Batista de Aquino E-

**mail:** [Jba7@discente.ifpe.edu.br](mailto:Jba7@discente.ifpe.edu.br) .

**Coautor:** Otávio Pereira dos Santos E-

**mail:** [otavio.santos@vitoria.ifpe.edu.br](mailto:otavio.santos@vitoria.ifpe.edu.br).

**Orientador:** José Augusto de Almeida Nascimento E-mail:

[joseaugusto.nascimento@ufpe.br](mailto:joseaugusto.nascimento@ufpe.br). **Instituição:** Instituto Federal de

Ciências e Tecnologia de Pernambuco -IFPE. **Curso:** Licenciatura em Química.

**Cidade:** Vitória de Santo Antão (PE)

### RESUMO

Este trabalho teve como objetivo desenvolver e aplicar uma proposta didática que utilizou a experimentação como estratégia central para o ensino-aprendizagem de conteúdos de eletroquímica, com ênfase na eletrólise e na pilha de Daniell, visando tornar a compreensão dos conceitos mais concreta e significativa. As atividades foram realizadas com turmas do 3º ano do ensino médio em uma escola pública, empregando materiais de baixo custo e fácil acesso, possibilitando a montagem de experimentos simples, seguros e contextualizados à realidade escolar. O referencial teórico-metodológico baseia-se nos pressupostos da Aprendizagem Significativa de Ausubel, segundo a qual novos conhecimentos são melhor assimilados quando relacionados a experiências prévias do aluno, e nas concepções construtivistas de Vygotsky, que defendem a importância da mediação e da interação social no processo de aprendizagem. A abordagem experimental adotada buscou integrar teoria e prática, favorecendo a investigação e a resolução de problemas de forma colaborativa. Na prática, os estudantes construíram pilhas de Daniell utilizando soluções de sulfato de cobre e sulfato de zinco, placas metálicas e fio condutor, observando a geração de corrente elétrica. Na eletrólise, realizaram a decomposição da água com bateria, eletrodos de grafite e solução salina, identificando visualmente a formação de gases nos eletrodos. Os resultados indicaram aumento significativo no interesse e na compreensão dos conceitos de oxirredução, fluxo de elétrons e função dos eletrodos, em comparação com métodos expositivos tradicionais. Questionamentos aplicados durante e após as atividades revelaram evolução no desempenho, enquanto relatos espontâneos evidenciaram o impacto positivo da prática experimental na fixação do conteúdo. Conclui-se que a experimentação, quando planejada e fundamentada em teorias educacionais consolidadas, configura-se como recurso pedagógico eficaz no ensino de eletroquímica, promovendo aprendizado mais crítico, participativo e significativo.



**Palavras-chave:** Eletroquímica; Experimentação; Aprendizagem.

## INTRODUÇÃO

O ensino de Química, em especial o de Eletroquímica, é reconhecido pela literatura como uma das áreas que apresentam maiores desafios para professores e estudantes do Ensino Médio. Os conceitos envolvidos, como oxirredução, fluxo de elétrons, potenciais eletroquímicos e funcionamento de pilhas e eletrólise, exigem do aluno não apenas a memorização de fórmulas, mas uma compreensão profunda de processos microscópicos e abstratos.

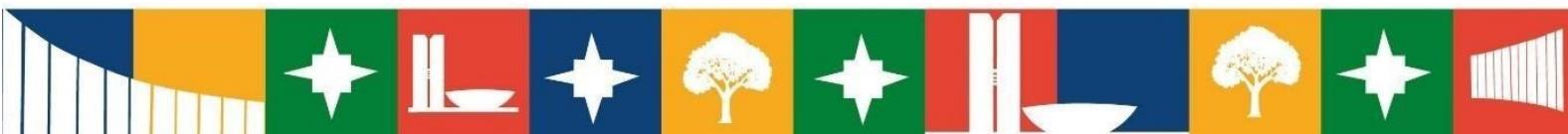
Neste sentido, muitos estudantes apresentam dificuldades em compreender o papel dos elétrons, a função dos eletrodos e a relação entre teoria e prática. As aulas tradicionais, baseadas quase exclusivamente em exposições orais e resolução de exercícios, frequentemente não conseguem despertar o interesse dos alunos nem promover a aprendizagem significativa.

A experimentação surge como alternativa metodológica para superar essas dificuldades. Quando o estudante manipula materiais, observa fenômenos e relaciona a prática com os conceitos teóricos, há maior possibilidade de envolvimento e retenção do conhecimento. Além disso, a experimentação permite aproximar os conteúdos da realidade dos alunos, especialmente quando são utilizados materiais simples e de baixo custo.

Este trabalho tem como objetivo discutir a aplicação das práticas experimentais no ensino de Eletroquímica em turmas do 3º ano do Ensino Médio, destacando a importância da aprendizagem significativa de Ausubel como fundamentos pedagógicos.

## REFERENCIAL TEÓRICO

A aprendizagem significativa em Ausubel - David Ausubel defende que a aprendizagem é mais efetiva e significativa quando o novo conhecimento se ancora em conceitos já existentes na estrutura cognitiva do aluno. Isso significa que, para compreender fenômenos como oxirredução ou eletrólise, é necessário relacioná-los a ideias prévias, como condução elétrica, uso de pilhas no cotidiano e noções básicas de Química geral. Assim, a experimentação possibilita que os alunos façam conexões entre o conhecimento empírico e o científico, fortalecendo a construção de significados.





X Encontro Nacional das Licenciaturas  
IX Seminário de Extensão PBL

Construtivismo e a mediação em Vygotsky - Segundo Vygotsky, a aprendizagem é um processo social mediado pela linguagem, pelo professor e pelas interações com os colegas. Nesse sentido, as atividades experimentais em grupo permitem que os alunos discutam, testem hipóteses e construam coletivamente o conhecimento. A *zona de desenvolvimento proximal*, conceito central em Vygotsky, é favorecida pela experimentação, já que o professor atua como mediador, orientando e auxiliando os estudantes a avançarem em suas compreensões.

O ensino de Eletroquímica e suas dificuldades - Pesquisas apontam que a Eletroquímica está entre os tópicos mais complexos do currículo de Química. Muitos estudantes não compreendem os processos de transferência de elétrons, confundem ânodo com cátodo e não conseguem relacionar os experimentos a situações do cotidiano. A experimentação pode ajudar a reduzir essas dificuldades, tornando visíveis os efeitos dos fenômenos químicos.

A experimentação como recurso didático - Diversos autores defendem a experimentação como estratégia de ensino, especialmente nas Ciências da Natureza. A prática experimental contribui para desenvolver a curiosidade, o espírito investigativo e a autonomia dos alunos. Além disso, possibilita uma aprendizagem interdisciplinar, conectando a Química, a Física e até mesmo a Biologia.

## METODOLOGIA

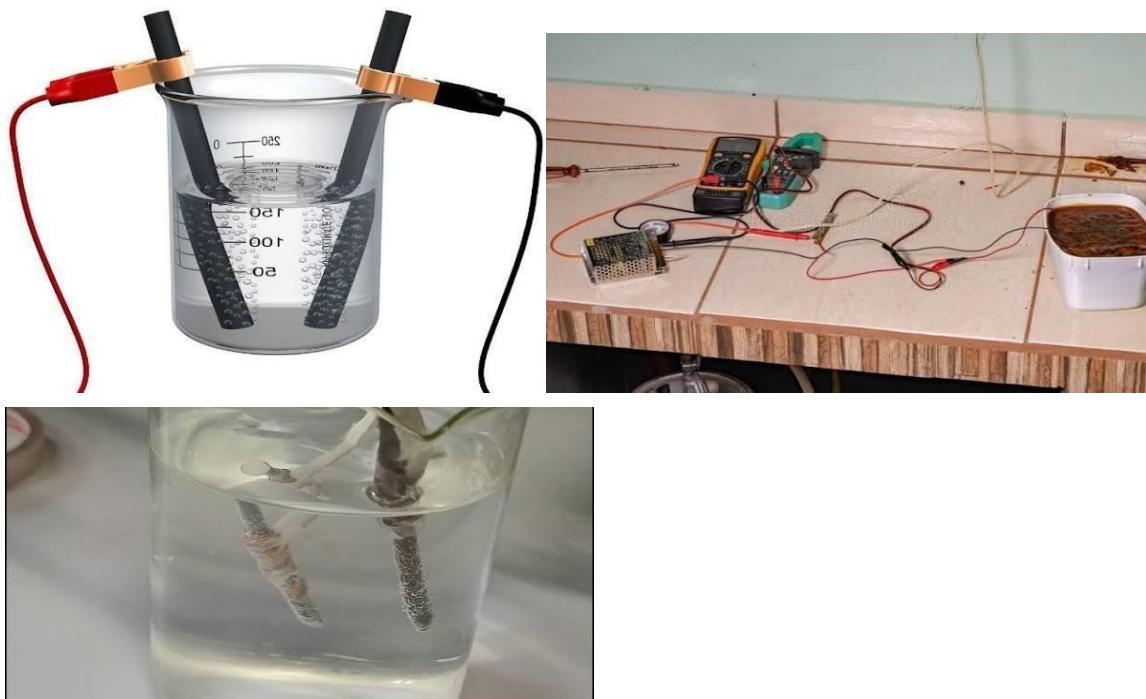
As atividades foram realizadas em uma escola pública com turmas do 3º ano do Ensino Médio. O trabalho envolveu a aplicação de experimentos simples, utilizando materiais acessíveis e de baixo custo. Participaram aproximadamente 70 estudantes, com idades entre 15 e 18 anos. A maioria relatava dificuldades em compreender os conceitos de eletroquímica antes do início da proposta.

O planejamento didático foi estruturado em três etapas principais. A primeira consistiu em uma exploração teórica inicial, na qual foi realizado um levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema. Na segunda etapa, desenvolveram-se as atividades experimentais, conduzidas em grupos de cinco a seis estudantes, permitindo a troca de ideias e o trabalho colaborativo. Por fim, ocorreu a discussão e sistematização dos resultados, mediada

pelo professor, que relacionou as observações práticas com os conceitos teóricos, favorecendo uma aprendizagem significativa.

Entre os experimentos realizados, conforme demonstrado na Figura 1. Os estudantes realizaram o procedimento da Eletrólise utilizando uma bateria de 9 volts, pregos de ferro como eletrodos, um recipiente plástico e uma solução salina preparada com sal de cozinha. Durante o experimento, observaram-se bolhas de hidrogênio e oxigênio, evidenciando a decomposição da água, além das reações ocorridas nos eletrodos e das aplicações práticas da eletrólise. Os materiais foram selecionados por serem de baixo custo e seguros, de modo que os experimentos possam ser reproduzidos em diferentes escolas, mesmo em contextos de escassez de recursos.

**Figura 1**– Aparato para utilização do experimento sobre eletrólise da água.



Fonte: os autores.

Outro experimento desenvolvido foi o da Pilha de Daniell, também representado na Figura 2. Nessa atividade, os alunos utilizaram soluções de sulfato de cobre ( $\text{CuSO}_4$ ) e sulfato de zinco ( $\text{ZnSO}_4$ ), dois bêqueres, placas metálicas de cobre e zinco como eletrodos, fios condutores nas cores vermelha e preta e um voltímetro simples. A montagem possibilitou a visualização da diferença de potencial gerada pela pilha, promovendo a discussão sobre a reação de oxirredução, o papel dos eletrodos e o fluxo de elétrons.



Essas práticas experimentais proporcionaram um ambiente de aprendizagem ativa, aproximando os alunos dos fenômenos eletroquímicos e permitindo a construção do conhecimento a partir da observação e da experimentação.

**Figura 2 - Experimento da pilha de Daniel.**

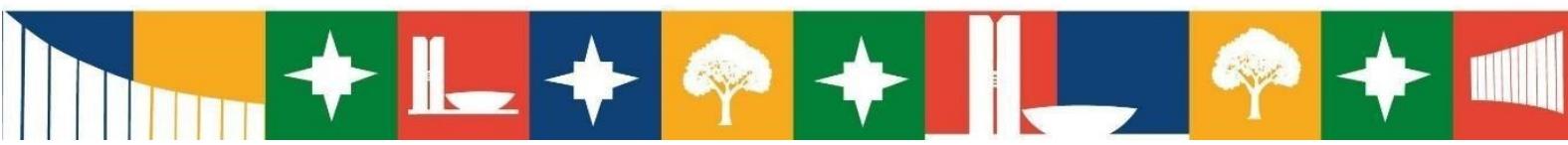


Fonte: os autores.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação das práticas experimentais revelou um aumento expressivo no engajamento e na participação dos estudantes durante as aulas sobre eletroquímica. Observou-se que a realização dos experimentos despertou a curiosidade dos alunos, promovendo maior envolvimento cognitivo e afetivo com o conteúdo. Muitos participantes relataram que a experiência prática contribuiu significativamente para compreender conceitos antes considerados abstratos, como ânodo, cátodo e fluxo de elétrons, a partir da observação direta dos fenômenos e da manipulação dos materiais (Figura 3).

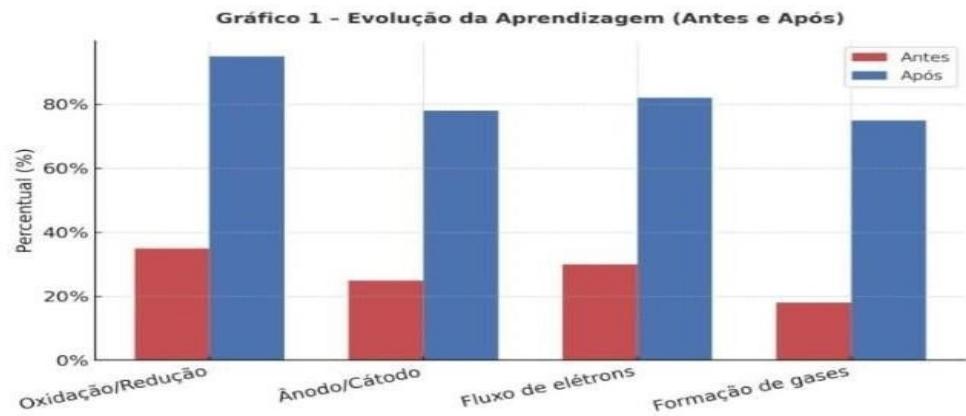
**Figura 3- Momento de interação durante a prática interventiva.**





Fonte: Os autores

A análise dos questionários aplicados antes e depois das atividades demonstrou uma melhora considerável no desempenho conceitual dos alunos. Os resultados quantitativos indicaram crescimento nos seguintes aspectos avaliados: observação no gráfico 1 a seguir.



Fonte: Elaboração própria (2025)

Esses dados evidenciam que a experimentação favoreceu a aprendizagem significativa, conforme proposto por Ausubel (2003), ao permitir que novos conhecimentos fossem ancorados em estruturas cognitivas já existentes. O contato direto com os fenômenos químicos proporcionou aos estudantes a possibilidade de atribuir sentido aos conceitos estudados, tornando o aprendizado mais duradouro e relevante.

Além dos resultados quantitativos, as observações qualitativas apontaram mudanças positivas na dinâmica da sala de aula. Os estudantes demonstraram maior disposição para o





diálogo, o trabalho em grupo e a formulação de hipóteses. Durante as atividades, foi comum observar discussões entre os colegas sobre as causas e consequências das reações observadas, o que reforça o caráter sócio interacionista defendido por Vygotsky (1998). De acordo com o autor, a aprendizagem ocorre de forma mais efetiva quando mediada por interações sociais, em um contexto colaborativo que estimula a construção coletiva do conhecimento.

Tais resultados corroboram também os achados de Lima e Pereira (2018), que identificaram a experimentação como um recurso metodológico eficaz no ensino de Química, especialmente quando associada a metodologias ativas e participativas. A abordagem experimental estimula a autonomia intelectual dos alunos, desenvolve a capacidade investigativa e desperta o interesse pela ciência ao aproximar a teoria do cotidiano.

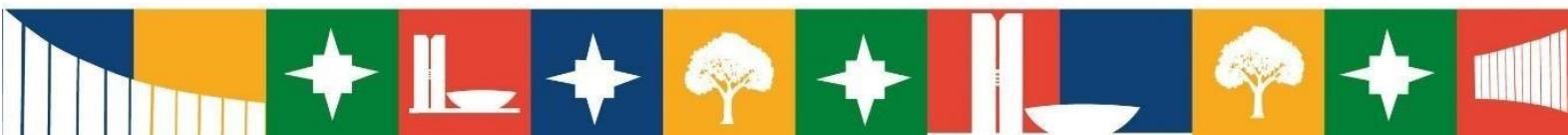
Entretanto, alguns desafios foram identificados no processo. Entre eles, destaca-se a necessidade de maior tempo para discussão e sistematização dos resultados, visto que as atividades práticas demandam organização e reflexão coletiva. Outro ponto relevante refere-se à limitação de recursos materiais, realidade comum em muitas escolas públicas, que pode restringir a frequência e a variedade dos experimentos.

Apesar dessas limitações, os resultados obtidos confirmam que a experimentação é uma ferramenta pedagógica poderosa para o ensino de Eletroquímica. Ela não apenas contribui para a compreensão conceitual, mas também promove uma mudança de postura nos alunos, que passam de receptores passivos a protagonistas de seu próprio aprendizado, consolidando os princípios da aprendizagem significativa e do construtivismo social.

## **CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAIS:**

O presente trabalho demonstrou que a experimentação, quando planejada de forma intencional e pedagógica, constitui um recurso altamente eficaz para o ensino de Eletroquímica no Ensino Médio. As práticas desenvolvidas — Pilha de Daniell e Eletrólise da Água — mostraram-se estratégias significativas para a superação das principais dificuldades de aprendizagem relacionadas ao tema, tornando os conceitos abstratos mais concretos, acessíveis e contextualizados.

Os resultados obtidos evidenciaram que a abordagem experimental promoveu não apenas a compreensão conceitual dos fenômenos eletroquímicos, mas também o engajamento e a participação ativa dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem. A observação, a manipulação de materiais e a análise dos resultados favoreceram a construção de significados, em consonância com os princípios da aprendizagem significativa de Ausubel e





com a mediação sociocultural proposta por Vygotsky.

Dessa forma, conclui-se que a experimentação deve ser incorporada com maior frequência e intencionalidade nas aulas de Química, pois além de facilitar a compreensão dos conteúdos, desperta a curiosidade científica, estimula o trabalho colaborativo e fortalece o vínculo entre teoria e prática. Recomenda-se, portanto, que escolas e professores invistam em práticas experimentais contextualizadas, utilizando materiais simples e de baixo custo, de modo a tornar o ensino da Química mais significativo, inclusivo e transformador.

## **REFERÊNCIAS:**

**ALMEIDA, R; COSTA, M.** Metodologias ativas no Ensino de Química. **Revista da Educação Química.**

**AUSUBEL, D. P.** Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva, **Lisboa:**

**Plàtano 2013.**

**ARAÚJO, M. J.** A experimentação no Ensino de Química: possibilidades e desafios em escola pública. **Revista Brasileira Ensino.**

**MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H.**; O Ensino de Ciências e a experimentação dilemas e desafios. **Revista Química Nova na Escola n.13, o.22- 27, 2000.**

**SILVA, J.P.** Apredizagem significativa e atividades experimentais em Química. **Revista Eletrônica de Ensenanza de Las Ciências v. 14, n.1, p. 32-45.**

**VYGOTSKY, L. S.** A formação social da mente. São Paulo: MARTINS FONTES, 2001.

**ZANON, D. A. V.; FREITAS, D. C.** Atividades experimentais investigativas no ensino de Química, **Ciências & Educação, v.15, n. 3, p. 579-593, 2009.**

