



## **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.





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

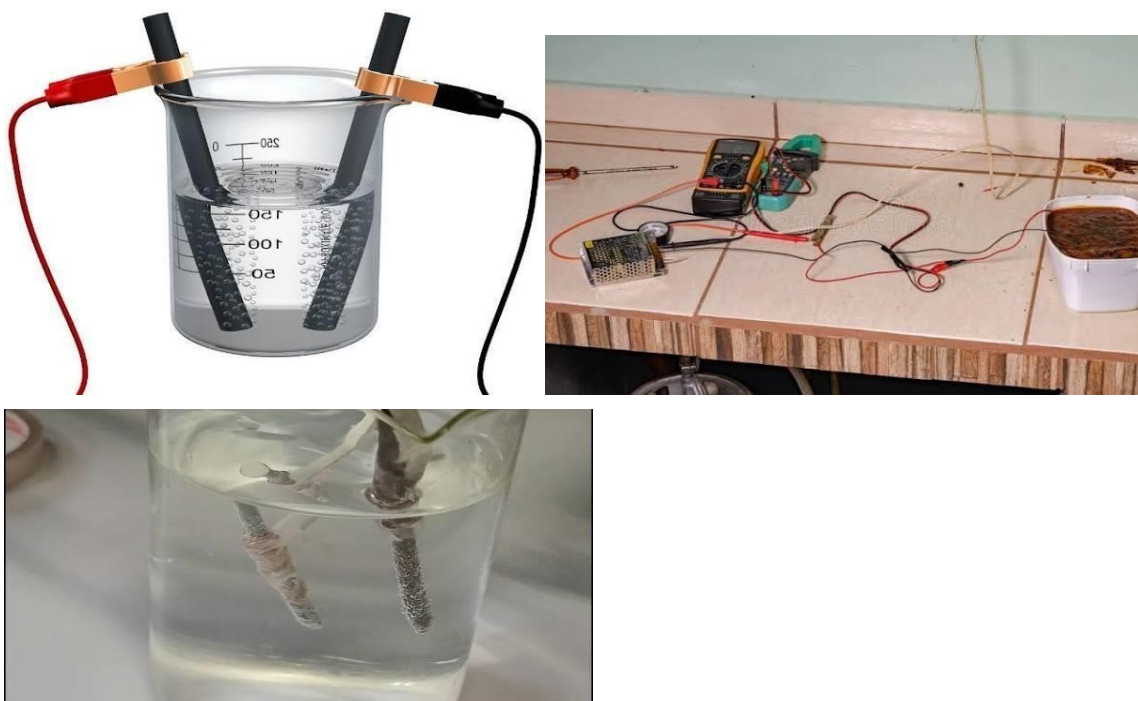


ENALIC  
X Encontro Nacional das Licenciaturas  
em Física, Química e Biologia

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.

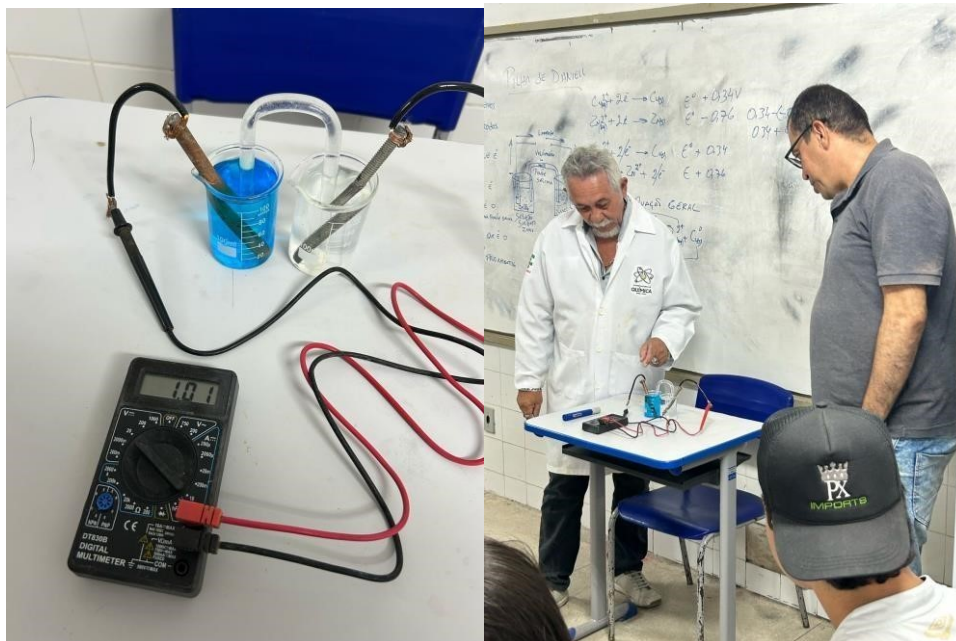
Outro experimento desenvolvido foi o da Pilha de Daniell, também representado na Figura 2. Nessa atividade, os alunos utilizaram soluções de sulfato de cobre ( $\text{CuSO}_4$ ) e sulfato de zinco ( $\text{ZnSO}_4$ ), dois béqueres, placas metálicas de cobre e zinco como eletrodos, fios condutores nas 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.

X Encontro Nacional das Licenciaturas  
IX Seminário Nacional do PIBID

**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).

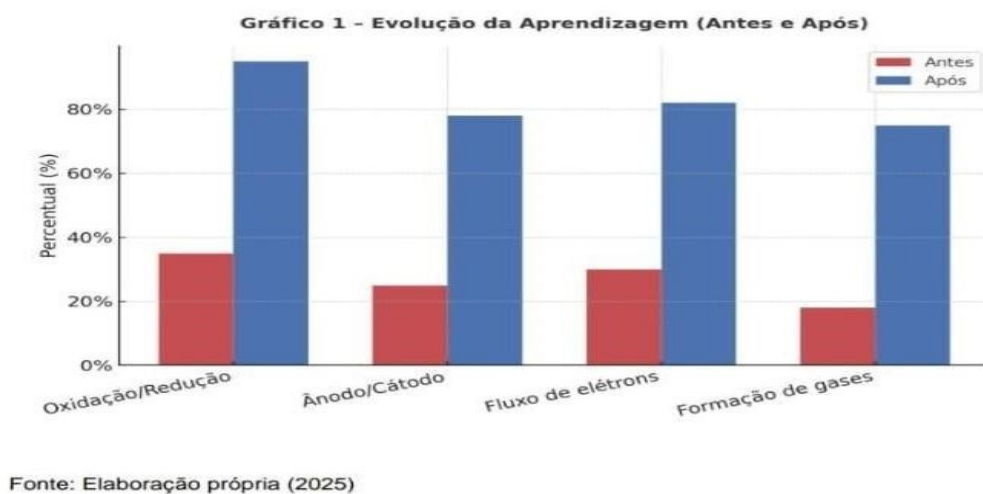
**Figura 3- Momento de interação durante a prática interventiva.**





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.



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:**

**Plátano 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.** Aprendizagem significativa e atividades experimentais em Química. **Revista Eletrônica de Enseñanza de Las Ciencias** 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.





