



Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44º EDEQ - 4º Profquisul
NOVA PRATA/RS

Eletroquímica em Ação: Conectando Conceitos e Práticas no Ensino de Química

Marina Verly (PG)¹, Maurícius Selvero Pazinato (PQ)¹, Victor João da Rocha Maia dos Santos (PQ)², Marisa Longo (PG)¹, Camila Greff Passos (PQ)¹

¹ Licenciatura em Química - Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) - Rio grande do Sul - Brasil - [*marinaverly05@gmail.com](mailto:marinaverly05@gmail.com)

² Licenciatura em Química - Colégio de Aplicação da UFRGS - Rio grande do Sul - Brasil -

Palavras-Chave: Sequência didática; Eletroquímica; Ensino de Química.

Área Temática: Programas de Iniciação à Docência e Relatos de sala de aula.

Resumo: Este trabalho apresenta uma sequência didática sobre Eletroquímica, desenvolvida durante o Estágio de Docência em Ensino de Química II-E, no curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. O objetivo principal foi oferecer uma abordagem didática sobre os processos espontâneos relacionados à eletroquímica, com ênfase nas pilhas. A sequência didática incluiu a realização de experimentos sobre eletroquímica, sua construção, e teoria sobre a evolução das pilhas, abordando as diferenças entre pilhas alcalinas e de Leclanché, além dos problemas ambientais associados a essas tecnologias. As atividades foram realizadas em grupos de até três estudantes. Como resultado, os alunos demonstraram compreensão dos conceitos abordados em aula, o que foi evidenciado pelas pesquisas realizadas pelos discentes sobre as aplicações dos materiais utilizados em sala de aula na vida cotidiana.

INTRODUÇÃO

O Estágio de Docência em Ensino de Química II-E integra a 9ª etapa do currículo do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Com uma carga horária total de 150 horas, o estágio é estruturado em atividades como encontros presenciais de formação coletiva, assessoramento pedagógico, observações, elaboração de plano de trabalho e regência de classe. Destas, 15 horas são destinadas à observação e 45 horas à regência de classe em contexto escolar.

Os estágios proporcionam um aprofundamento conceitual progressivo, culminando no segundo estágio, que apresenta maior carga horária para encontros na universidade e aulas ministradas nas escolas de Educação Básica. Esse aumento de atividades reflete diretamente na quantidade e na complexidade das reflexões e produções acadêmicas desenvolvidas, destacando o caráter formativo mais robusto do segundo estágio (Passos, 2012).

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química





Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44^º EDEQ - 4^º Profquisul
NOVA PRATA/RS

O estágio apresenta um potencial significativo para fornecer subsídios teóricos capazes de fundamentar reflexões consistentes sobre a organização do trabalho docente e promover a reorientação ou transformação de práticas institucionalizadas, frequentemente interpretadas como tradições. Nesse contexto, cada estagiário é compreendido como um profissional em formação contínua, e a educação é vista como um processo dinâmico e histórico de desenvolvimento humano (Fonseca, 2023).

A sequência didática descrita neste trabalho foi desenvolvida pela primeira autora ao longo do Estágio de Docência em Ensino de Química II-E, realizado no Colégio de Aplicação (CAp) da UFRGS. Durante o período de observação, foi identificado o interesse dos estudantes em temas relacionados à tecnologia e atividades experimentais. Assim, a atividade relatada neste estudo consiste na elaboração de uma sequência didática que integra práticas experimentais relacionadas ao conteúdo de eletroquímica, aliadas a uma abordagem histórica da temática.

O objetivo deste trabalho é relatar e analisar a sequência didática desenvolvida, explorando as conexões entre o cotidiano dos estudantes e os conceitos teóricos abordados. Além disso, busca-se promover a participação ativa dos estudantes por meio de atividades práticas, contribuindo para um aprendizado contextualizado e dinâmico.

REFERENCIAL TEÓRICO

É comum encontrar na literatura estudos que destacam as dificuldades enfrentadas por professores e alunos no processo de ensino e aprendizagem relacionado ao tema Eletroquímica. Os principais tópicos mencionados envolvem conceitos como oxidação, redução, corrente elétrica, condutividade elétrica em soluções e a representação de reações de oxirredução (Rodrigues *et al.*, 2019). Além disso, pesquisas apontam que o ensino de eletroquímica, apesar de sua relevância, frequentemente recebe pouca atenção na educação básica, sendo tratado de forma superficial e com foco limitado a definições conceituais. Esse cenário pode estar relacionado à formação insuficiente dos professores nessa área (Trídico, 2024).

A eletroquímica desempenha um papel fundamental na compreensão de fenômenos do cotidiano, como a corrosão de metais, o funcionamento de baterias e processos industriais, incluindo a produção de alumínio e cloro ou a proteção de superfícies metálicas com revestimentos. O estudo dessa área é essencial não apenas para ampliar os conhecimentos científicos, mas também para formar cidadãos conscientes sobre os impactos sociais e ambientais de suas ações.

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química





Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44^º EDEQ - 4^º Profquisul
NOVA PRATA/RS

Uma estratégia metodológica viável e eficaz para o ensino da eletroquímica é a utilização de práticas experimentais. Essas atividades despertam o interesse dos alunos, independentemente de seu nível de escolaridade, e facilitam a construção do conhecimento (Marçal, 2023). Neste contexto, salienta Moisés (2021, pág. 15):

Quero ressaltar ainda o fator motivacional das atividades práticas, sejam estas investigativas ou demonstrativas, a abordagem do professor pode fazer toda a diferença, na hora de motivar e despertar o interesse dos estudantes na área das ciências, afinal por natureza queremos conhecer e controlar o ambiente em que vivemos.

Nesse sentido, a sequência didática descrita neste trabalho não apenas incluiu atividades experimentais, mas também abordou aspectos ambientais e tecnológicos relacionados às pilhas. Foram discutidas as diferenças entre pilhas alcalinas e pilhas secas, além dos problemas associados ao descarte inadequado desses materiais.

Entre os desafios destacados estão a falta de informação da população sobre os riscos ambientais causados por resíduos de pilhas, a incipiente implantação de programas de coleta seletiva no Brasil e as limitações econômicas que afetam a viabilidade da reciclagem (Estevez; Barbosa; Soares, 1997). Esse enfoque busca conectar o conteúdo teórico com questões práticas e reais, reforçando a importância de um ensino de eletroquímica que vá além do mero aprendizado conceitual, promovendo reflexões críticas sobre sustentabilidade e cidadania.

METODOLOGIA

2.1 CONTEXTO DA PESQUISA

O Colégio de Aplicação (CAp) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul foi fundado em 1954 por um grupo de educadores da Faculdade de Filosofia. Ao longo de sua trajetória, o CAp tem se destacado por desenvolver propostas pedagógicas inovadoras, sendo pioneiro na implementação de classes experimentais, conselhos de classe participativos e na atuação de professores especialistas em diversas disciplinas. Além disso, o colégio promove projetos de pesquisa e extensão e desempenha um papel fundamental na formação inicial e continuada de professores. Desde sua criação, o CAp foi idealizado como um espaço para a ampliação e o aperfeiçoamento da formação pedagógica (UFRGS, 2017).

As duas turmas do segundo ano apresentam características semelhantes, especialmente no interesse demonstrado pela disciplina de Química, algo evidente durante as aulas ministradas. A turma 201 é composta por 35 estudantes, com idades entre 16 e 18 anos. Já a turma 202 conta com 33

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química





Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44^º EDEQ - 4^º Profquisul
NOVA PRATA/RS

estudantes na mesma faixa etária. Muitos desses alunos demonstram grande dedicação, buscando complementar seus estudos com conteúdos voltados ao vestibular, como videoaulas do canal do professor Cabral sobre tópicos de Química. Além disso, ambos os grupos foram bastante receptivos e participativos durante as aulas, contribuindo para um ambiente de aprendizagem dinâmico e colaborativo.

2.2 PLANEJAMENTO DIDÁTICO

O objetivo da atividade descrita neste trabalho foi proporcionar aos estudantes, por meio do estudo da Eletroquímica, o conhecimento dos componentes de uma célula galvânica, a identificação de processos espontâneos, a compreensão das pilhas, tanto secas quanto alcalinas, suas aplicações no cotidiano, além dos problemas ambientais associados a essas tecnologias.

As atividades propostas foram realizadas em grupos ao longo de 4 semanas e incluíram uma combinação de práticas experimentais, ensino teórico, atividades individuais e uma prova teórica escrita. Durante o estágio, os conteúdos abordados abrangeram reações redox, a história das pilhas e das células eletroquímicas. O Quadro 1 apresenta de forma resumida os tópicos trabalhados em cada aula, juntamente com os recursos didáticos utilizados.

Quadro 1: Sequência didática com conteúdo desenvolvido e o recurso didático utilizado.

Dias	Conteúdo	Recurso didático
24.10.2024 25.10.2024	História da eletroquímica e explicação de células galvânicas em conjunto com reações redox	Apresentação de slides e quadro branco.
31.10.2024 01.11.2024	Atividade experimental - construção de uma célula galvânica utilizando limão e uma pilha de Daniell	1 eletrodo de cobre, uma moeda de cobre, 1 eletrodo de zinco, uma moeda de zinco, 2 conectores, 1 limão, fio elétrico, multímetro, 1 tubo em U, 2 béqueres, 2 g de cloreto de

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química





Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44^º EDEQ - 4^º Profquisul
NOVA PRATA/RS

		potássio (KCl), 5 g de gelatina incolor, balança, conectores, solução de sulfato de cobre ($1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$) e solução de sulfato de zinco ($1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$).
07.11.2024 08.11.2024	e	Explicação sobre a diferença entre uma pilha seca e uma pilha alcalina.
14.11.2024		Revisão dos conceitos abordados através de questões de vestibular resolvidas em grupo.
		Vídeo do Youtube mostrando os componentes da pilha e abertura de uma pilha seca e uma pilha alcalina.
		Apresentação de slides e quadro branco.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

Os resultados apresentados neste trabalho referem-se à participação dos estudantes nas atividades propostas, bem como ao seu desenvolvimento ao longo das aulas. A análise foi realizada com base no envolvimento dos alunos nas discussões teóricas, nas atividades práticas e nos trabalhos individuais, permitindo uma compreensão mais detalhada de seu progresso. Além disso, observou-se a evolução do entendimento dos conceitos-chave de Eletroquímica, como as reações redox, as células galvânicas e as aplicações das pilhas no cotidiano. A interação dos estudantes com os recursos didáticos e sua capacidade de aplicar o conteúdo aprendido foram aspectos fundamentais para avaliar o impacto das aulas no aprendizado. Esse processo de desenvolvimento também refletiu na crescente confiança dos alunos para resolver problemas relacionados aos temas abordados.

RESULTADOS

A fim de possibilitar aulas mais dinâmicas e favorecer a interação entre os estudantes e a professora-estagiária, foram realizadas atividades práticas ao longo das semanas. A primeira atividade experimental da sequência didática de eletroquímica foi a construção de duas células galvânicas por grupos, com a

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química





Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44º EDEQ - 4º Profquisul
NOVA PRATA/RS

entrega de um relatório escrito. O relatório contou com questões referentes à atividade prática, pedindo para identificar os componentes eletrônicos da pilha, realizar pesquisas referentes à utilização dos materiais no cotidiano, e propor uma solução ao seguinte caso apresentado no Quadro 2.

Quadro 2: Problema proposto para os estudantes resolverem no relatório

Problema
Imagine que você recebeu um presente contendo o metal zinco, como, por exemplo, uma peça decorativa, uma joia ou até uma caneca personalizada. O zinco é um metal versátil e leve, utilizado em diversos objetos devido à sua resistência e ao brilho característico, mas também é suscetível à corrosão, especialmente quando exposto à umidade ou substâncias ácidas. Visto isso, discorra sobre uma solução em como retardar a corrosão deste metal, utilizando como justificativa a tabela acima que contém os potenciais de redução.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024

Em relação às respostas ao problema do Quadro 2, os estudantes apresentaram domínio sobre as semi-reações envolvidas e demonstraram compreensão do conceito de metais de sacrifício. As justificativas foram elaboradas utilizando a diferença de potencial, relacionando-a diretamente com o processo de corrosão e evidenciando como essa grandeza influencia a estabilidade dos metais.

Na sequência das atividades experimentais, os estudantes realizaram a montagem de diferentes sistemas eletroquímicos. Na figura 1 é apresentado uma célula eletroquímica utilizando dois limões onde um deles está com uma moeda de cobre e o outro com uma moeda de níquel. Além disso, estão conectados com um fio elétrico e um multímetro que mede a diferença de potencial da pilha.

Já na figura 2 é apresentada uma pilha de daniell utilizando um béquer contendo solução de sulfato de zinco $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ e o eletrodo de zinco e no outro béquer contém sulfato de cobre $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ e o eletrodo de cobre. A ponte salina foi produzida pelos estudantes com 5 gramas de gelatina incolor e água. Após sua confecção foi mantida refrigerada até o experimento ser feito. Após realizada a montagem, foram conectados os fios elétricos e ligados ao multímetro que mediu a diferença de potencial. É importante ressaltar que a diferença de potencial obtida experimentalmente como mostrado na figura 2 foi de 1,08V sendo próxima da diferença teórica que é de 1,10V para a pilha de Daniell (Azzellini, 2022).

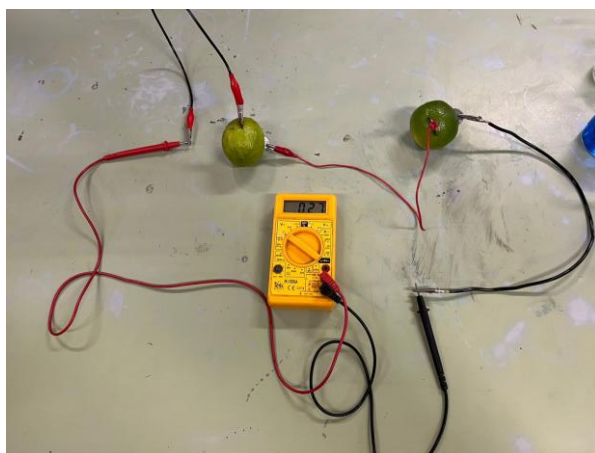


Figura 1: Célula eletroquímica produzida com limões
Fonte: Autores, 2024

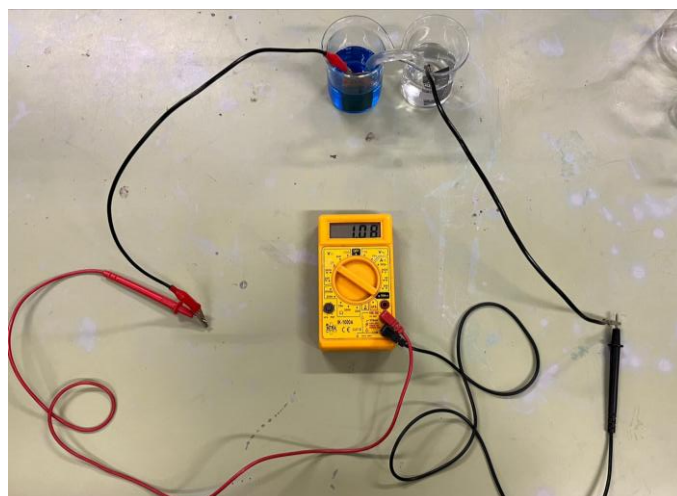


Figura 2: Pilha de Daniell
Fonte: Autores, 2024

Os estudantes demonstraram maior interesse pela disciplina após a realização da atividade experimental, o que se refletiu na aula seguinte, quando passaram a compreender melhor os conceitos relacionados às células galvânicas. Além disso, nessa mesma aula, foram discutidas as diferenças entre a pilha de Leclanché (pilha seca) e a pilha alcalina. Para aprofundar o entendimento, realizamos a abertura de ambas as pilhas em sala de aula, o que



Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44º EDEQ - 4º Profquisul
NOVA PRATA/RS

possibilitou aos estudantes visualizar os componentes internos e compreender as reações químicas envolvidas no processo.

CONCLUSÃO

Realizar o estágio obrigatório foi fundamental para o desenvolvimento da professora-estagiária como docente, pois proporcionou a experiência de vivenciar o ambiente escolar e o planejamento das aulas, o qual deve ser conformado ao tempo e à estrutura do plano de aula. Além disso, no que tange à experimentação, é sempre válido realizar testes prévios, a fim de garantir o resultado esperado.

Trabalhar os conteúdos de forma integrada com a experimentação auxiliou os estudantes na compreensão dos conceitos abordados teoricamente, proporcionando uma aprendizagem mais sólida. Adicionalmente, a discussão sobre as diferenças entre as pilhas foi essencial para que os alunos entendessem o descarte correto e os potenciais impactos ambientais causados pelo manejo inadequado desses materiais.

Por fim, é importante destacar que as atividades experimentais desempenharam um papel fundamental no aprendizado dos estudantes (Moisés, 2021), permitindo uma aplicação prática dos conceitos teóricos abordados em sala de aula e contribuindo para o desenvolvimento de habilidades de análise e resolução de problemas. As reflexões geradas durante essas atividades ampliaram a visão dos alunos sobre o impacto das tecnologias no meio ambiente e a relevância de adotar práticas conscientes, como a reciclagem e o descarte correto de materiais, para mitigar os efeitos negativos causados pela poluição química e ambiental (Estevez; Barbosa; Soares, 1997). Portanto, a integração entre teoria e prática não apenas favoreceu a aprendizagem, mas também contribuiu para a formação de cidadãos mais críticos e conscientes de seu papel na preservação do meio ambiente.

REFERÊNCIAS

AZZELLINI, G. C. **Eletroquímica**. São Paulo: USP, 2022. p. 1-30.

ESTEVEZ, A. V.; BARBOSA, J. P.; SOARES, P. S. M. Reciclagem de pilhas secas. In: **JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**, 5., 1997, Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: CETEM/CNPq, 1997.

FONSECA, C. V. Os estágios das licenciaturas na UFRGS (2017-2023): um resgate necessário de memórias e documentos institucionais. In: FONSECA, C. V.; SCHOLL, C. J.; GROHS, G. H. M. (orgs.). **Estágios de docência na**

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química





Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44º EDEQ - 4º Profquisul
NOVA PRATA/RS

UFRGS (2017-2023) [recurso eletrônico]: experiências e perspectivas de nossas licenciaturas. Alegrete, RS: TerriED, 2023. p. 205-230.

MARÇAL, E. O. **A experimentação no ensino da eletroquímica: abordagens, potencialidades e desafios para uma aprendizagem significativa.** 2023. 150 f. Dissertação (Mestrado em Agroquímica) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2023.

MOISÉS, L. J. A. **Laboratório móvel didático de Química: possibilidades e desafios como auxílio na prática pedagógica.** 2021. 90 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, João Pessoa, 2021.

PASSOS, C. G. **O curso de Licenciatura em Química da UFRGS: conquistas e desafios frente à reformulação curricular de 2005.** 2012. 296 f. Tese (Doutorado em Química) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

RODRIGUES, R. P. et al. Pilhas e baterias: desenvolvimento de oficina temática para o ensino de eletroquímica. **Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá, v. 14, n. 1, p. 240-255, 2019. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/31/21>. Acesso em: 14 jan. 2025.

TRÍDICO, D. A. C. **Eletroquímica na sala de aula: desafios de futuras professoras de Química nos processos de ensino e aprendizagem.** 2024. 55 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Universidade Federal de Uberlândia, Ituiutaba, 2024.