



I SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PESQUISA E ENSINO

FORMAÇÃO DOCENTE, TECNOLOGIAS E DIVERSIDADE

02 a 04 de Agosto de 2023



CONSTRUÇÃO DE PILHAS DE BAIXO CUSTO: UMA METODOLOGIA VISANDO A “DESABSTRAÇÃO” NO ENSINO DE ELETROQUÍMICA NO ENSINO MÉDIO.

Alan Borges Pereira¹, Taline Alves Ribeiro²

1 Bolsista da Residência Pedagógica e graduando em licenciatura em química no IFNMG/Salinas,

2 Bolsista da Residência Pedagógica e graduanda em licenciatura em química no IFNMG/Salinas.

Resumo

O presente trabalho buscou facilitar e tornar menos abstrato o ensino de eletroquímica para três turmas do 3º ano do ensino médio da Escola Estadual Professor Levindo Lambert em Salinas/MG no conteúdo de pilhas eletrolíticas. Para isso, foi desenvolvido uma metodologia onde os alunos produziram pilhas de baixo custo e apresentaram em sala, com discussão sobre seu funcionamento e experiências na construção da pilha. Após esse momento foi realizado um questionário a respeito do quanto essa metodologia os auxiliaram no aprendizado prático do conteúdo. Assim, foi possível avaliar a eficácia desse tipo de abordagem para o ensino de eletroquímica.

Palavras-chaves: Ensino de química; Pilhas; Contextualização; Eletroquímica.

Introdução

O ensino de química necessita possibilitar ao aluno a compreensão das transformações químicas favorecendo uma aprendizagem significativa, superando a aprendizagem mecânica. Logo o fazer ciência quando é projetada por uma boa atividade experimental, contribui para o desenvolvimento dos conhecimentos técnicos sobre a investigação científica e a resolução de problemas (BRASIL,2013).

No entanto há percalços que causam dificuldades no processo de aprendizagem, especialmente em química. Teruya et al. (2013) discorre que no ensino de química há uma grande abstração na sua representação e uma dificuldade no entendimento teórico para os estudantes. Analisando exclusivamente o ensino de eletroquímica, os

impasses relatados por Niaz e Chacón (2003) são mais específicos, demonstrando a raiz do problema, nas quais são os princípios básicos como na identificação da reação na célula eletroquímica, ponte salina, cátodo e ânodo, fluxo de elétrons etc. Pensando nessas dificuldades, há uma necessidade de utilizar novos métodos no ensino de química que visem facilitar a difusão do conhecimento. Trevisan e Martins (2006) relatam para tal, a necessidade em falar da educação em química, colocando como priori o processo ensino-aprendizagem contextualizado, na qual possibilita ao aluno correlacionar os conceitos teóricos com o seu cotidiano observando a importância que a química apresenta na sociedade no contexto socioeconômico e no meio tecnológico.

Portanto, buscando facilitar a aprendizagem dos alunos no conteúdo de pilhas eletrolíticas, que muitas vezes é abstrato e dificultado por falta de contextualização com a realidade do aluno, uma pesquisa qualitativa foi desenvolvida nesse trabalho. Tendo ele, a finalidade de relatar os resultados observados com a construção de pilhas de baixo custo por alunos do 3º ano do ensino médio da escola Estadual Levindo Lambert para “desabstração” do ensino de eletroquímica. Destacando as experiências e dificuldades encontradas pelos mesmos e observando a eficácia dessa metodologia como facilitadora do ensino de eletroquímica, tanto na aprendizagem como na fixação do conteúdo trabalhado.

Metodologia

Após a aplicação do conteúdo teórico de pilhas eletrolíticas em três turmas de 3º ano do ensino médio da Escola Estadual Professor Levindo Lambert em Salinas/MG, cada turma em sua respectiva aula de química foi dividida em 5 grupos e foram levados na sala de informática da escola para que os alunos pudessem pesquisar e escolher um modelo de pilha com materiais de baixo custo que mais os interessassem. Após esse momento, os alunos produziram os modelos de pilhas escolhidos em uma etapa extraclasse e na aula subsequente os 50 minutos de aula foram reservados para apresentação e avaliação dos trabalhos desenvolvidos, tendo cada grupo considerações individuais realizadas pela professora e pelos bolsistas. Por fim, foi disponibilizado um questionário online produzido no site GoogleForms® para os

alunos de forma optativa e anônima, afim de obter os dados preservando a identidade e integridade das respostas.

Resultados e discussão

O projeto aplicado teve como resultado a apresentação de variados tipos de pilhas de baixo custo. Essa diversidade de resultados foi possível devido a oferta do momento de integração dos alunos com as tecnologias disponíveis na escola, o que segundo Almeida (2000) proporciona um ambiente com grande contribuição para o conhecimento, desde que usado de forma a mediar a construção do conhecimento, assim como foi utilizado no desenvolver da atividade. Essa diversificação dos modelos de pilhas apresentadas pode ser melhor observada na Tabela 1, que possui os resultados oriundos das respostas de 40 alunos participantes da pesquisa:

Tabela 1: Tipos de pilha pesquisada e reproduzida em sala pelos alunos.

Tipo de pilha	Nº de alunos
Pilha de moedas	9
Pilha de limão	9
Pilha de batata	8
Pilha galvanizada	1
Bateria na forma de gelo	1
Circuito de água e sal	10
Pilha de Alumínio e Ferro	2
Total	40
Observação: A pesquisa envolveu a participação de um número maior de alunos, porém nem todos quiseram ou puderam participar da resolução do questionário disponibilizado, devido seu caráter optativo.	

Fonte: Do autor (2023).

Como na escola existem 3 diferentes turmas de 3º ano ocorreu a repetição de alguns modelos de pilhas produzidas, porém nenhum caso ocorreu na mesma turma, o que acabou não atrapalhando na variedade de experimentos em cada sala de aula.

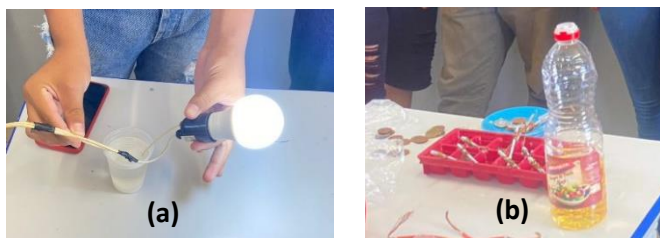
- **Avaliação das apresentações**

No momento da apresentação dos grupos, foi possível analisar a funcionalidade dos modelos construídos em que: a pilha de moedas ligou um led de 5mm utilizando moedas de cinco centavos e arruelas de zinco; a pilha de batata gerou corrente elétrica por fios de cobre sendo medida num voltímetro; a pilha de limão gerou energia para ligar uma calculadora; a pilha galvanizada gerou energia por um fio de cobre e

um parafuso de zinco em uma solução de água sanitária e a pilha de alumínio e ferro gerou energia a partir de um copo de alumínio e um prego. Nessas apresentações, foi observado uma dificuldade dos grupos responsáveis pela produção do “Circuito de água e sal”, já que os mesmos apresentaram um trabalho relacionado a condução de corrente elétrica, sendo esse trabalho não condizente com a atividade proposta.

Outro ponto a se destacar foi observado no grupo que produziu a “Bateria na forma de gelo”, em que o grupo trouxe pilhas montadas em sequência numa forma de gelo, também podendo considerar que fugiu do tema proposto. Entretanto, nesse caso os próprios alunos tiveram ciência de que seu experimento era um sistema de pilhas conectadas em sequência e que se denominava bateria, mas apresentaram esse modelo pela maior produção de energia frente as pilhas encontradas na pesquisa. As figuras abaixo retratam os trabalhos que ocorreram fuga do tema proposto:

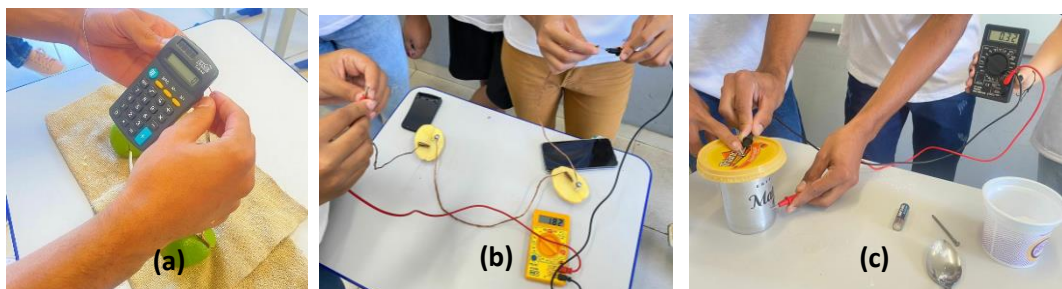
Figura 1: (a) Circuito de água e sal apresentada por um dos grupos e (b) bateria produzida.



Fonte: Do autor (2023).

Mesmo com os casos de fuga do tema proposto que ocorreram, observou-se de forma geral um ótimo aproveitamento do trabalho pelos grupos e tem-se ainda que o aprendizado foi potencializado pelo momento disponibilizado pós apresentação, em que as questões que ficaram pendentes e as lacunas que surgiram foram sanadas, possibilitando uma maior disponibilidade de conhecimento a respeito dos trabalhos. Na Figura 2, pode-se observar imagens de algumas das pilhas apresentadas:

Figura 2: Pilhas produzidas e apresentadas pelos alunos sendo (a) a pilha de limão, (b) a pilha de batata e (c) a pilha de alumínio e ferro.



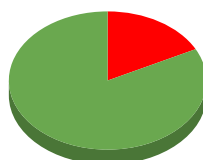
Fonte: Do autor (2023).

- **Resultados do questionário**

As respostas do questionário possibilitaram a quantificação da dificuldade encontrada pelos alunos ao realizar o trabalho, gerando o gráfico que pode ser observado na Figura 3 a seguir:

Figura 3: Gráfico representando a dificuldade encontrada pelos alunos na produção do trabalho.

Nível de dificuldade encontrada



● Difícil ● Fácil

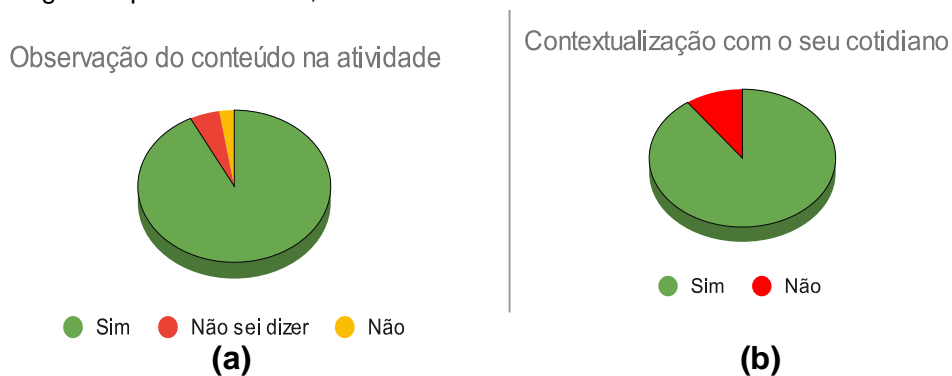
Fonte: Do autor (2023).

As respostas demonstraram que os alunos em sua maioria não encontraram dificuldade em produzir e apresentar o trabalho, já que 82,5% (33) deles consideraram a produção como sendo fácil, tendo relatos positivos como visto no descrito pelo aluno 15: “[...] Foi um experimento que não tivemos muita dificuldade em fazer e em achar os materiais para a construção. Achei bastante interessante, aprendi bastante sobre pilhas[...]. Que venham mais experiências desse tipo!”, já o aluno 8 discorreu: “Achei incrível, foi uma experiência muito legal e que ajudou muito a compreender como funciona a pilha, achei uma experiência fácil de ser explicada e construída.” Na pesquisa tiveram ainda outros diversos relatos positivos frente ao trabalho realizado relatando sua observação do conteúdo na construção da pilha e na facilidade de observar os fenômenos anteriormente vistos somente de forma teórica.

É destacado que uma parcela dos alunos relataram dificuldade na realização do trabalho sendo eles 12,5% (7) dos alunos, suas dificuldades estão ligadas na explicação do seu funcionamento da pilha; na obtenção de materiais necessários e em demonstrar que o modelo produzido é funcional. Um dos relatos que melhor retrata a dificuldade encontrada pode ser analisada no texto descrito pelo aluno 18: “[...] *achei difícil, pois foi difícil achar os materiais, [...] Mesmo assim gostei da experiência. Foi interessante e no fim deixou um aprendizado*”.

Em relação à aprendizagem obtida no trabalho, outras perguntas no questionário foram respondidas pelos alunos, tendo a grande maioria dos alunos conseguido de alguma forma atrelar o funcionamento do seu modelo produzido ao conteúdo ministrado em sala de aula e a fatores observados no seu cotidiano. A Figura 4 abaixo representam os resultados obtidos em forma de gráficos:

Figura 4: Gráficos representando; (a) resultados obtidos da pergunta a respeito dos alunos conseguirem observar aspectos teóricos na atividade proposta, enquanto (b) se os alunos conseguem após a atividade, observar melhor conceitos do conteúdo no cotidiano.



Fonte: Do autor (2023).

O gráfico da Figura 4(a) demonstra que 92,5% (37) dos alunos conseguiram, por meio da produção e funcionamento de seu experimento, observar o conteúdo teórico de eletroquímica de forma aplicada. Já o gráfico da Figura 4(b) expressa o quanto esse trabalho os auxiliaram na observação de fenômenos eletroquímicos no seu cotidiano, o que é um resultado muito satisfatório pois demonstra que 90% (36) dos alunos conseguem, após a realização da atividade, contextualizar o conteúdo visto em química ao seu cotidiano fora do âmbito escolar, o que, segundo Trevisan e Martins (2006) é fundamental para o ensino de química.

Analisando os resultados e os relatos descritos pelos alunos, pode-se observar que essa metodologia aplicada no ensino de eletroquímica teve um bom aproveitamento no processo de ensino e fixação do conteúdo de pilhas eletrolíticas. Além disso, constatou-se pelos dados, uma ótima aplicabilidade e eficácia, visto o nível de dificuldade encontrada pelos alunos e seu desempenho em fixar o conteúdo teórico e contextualizar diversas propriedades do conteúdo de eletroquímica com o cotidiano dos alunos participantes da pesquisa.

Conclusões

Os resultados obtidos expressam que a maioria dos alunos participantes (92,5%) da pesquisa conseguiram observar o conteúdo teórico anteriormente aplicado em sala de aula durante a construção da pilha, além de (90%) conseguirem após a apresentação do trabalho observar fenômenos eletroquímicos que foram estudados em sala no seu dia a dia. Essas constatações demonstram que pela aplicação do trabalho foi possível facilitar o ensino de eletroquímica pelo professor para as turmas trabalhadas, conseguindo tornar o ensino menos abstrato e mais contextualizado para os alunos, tornando o conteúdo mais interessante e se demonstrando uma ótima metodologia a ser aplicada para o ensino de eletroquímica. Entretanto compreende-se pelas pontuações observadas, que essa metodologia ainda pode ser melhorada como na disponibilização de um momento em que os alunos teriam suas principais dúvidas e dificuldades na montagem das pilhas e obtenção de materiais esclarecidas pelo professor, visto que essas ações poderiam sanar as principais queixas feitas pelas turmas na produção desse trabalho.

Referências

- ALMEIDA, Maria Elizabeth de; ProInfo: Informática e Formação de Professores – Vol.1; Brasília: MEC/ Secretaria de Educação à Distância, 2000.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais/Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- NIAZ, M., CHACÓN, E. A Conceptual Change Teaching Strategy to Facilitate High School Students' Understanding of Electrochemistry. *Journal of Science Education and Technology*, v. 12, n. 2, 2003.

TERUYA, L. C.; MARSON, G. A.; FERREIRA, C. R.; ARROIO, A. Visualização no ensino de química: apontamentos para a pesquisa e desenvolvimento de recursos educacionais. *Química Nova*, São Paulo, v. 36, n. 4, p. 561-569, 2013.

TREVISAN, Tatiana Santini e MARTINS, Pura Lúcia Oliver. A prática pedagógica do professor de química: possibilidades e limites. *UNIrevista*. Vol. 1, nº 2 : abril, 2006.