



EXPERIMENTOS QUE PODEM DEMONSTRAR A GERAÇÃO DE ENERGIA¹

**Maria Rita Libardoni Vieira², Caroline Daiane Raduns³, Diane Meri Veiller Johann⁴,
Taciana Paula Enderle⁵, Fernanda da Cunha Pereira⁶**

¹ Trabalho desenvolvido na Unijui no Projeto de Extensão Energia Amiga; financiado pelo Programa Institucional de Extensão – PIBEX/UNIJUI.

² Estudante do Curso de Engenharia Química. Bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Extensão, financiado pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - PIBEX/UNIJUI. E-mail: maria.rlv@sou.unijui.edu.br.

³ Professora Doutora da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Projeto de Extensão Energia Amiga. E-mail: caroline.raduns@unijui.edu.br

⁴ Professora Mestre da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Projeto de Extensão Energia Amiga. E-mail: diane.johann@unijui.edu.br

⁵ Professora Doutora da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Projeto de Extensão Energia Amiga. E-mail: taciana.enderle@unijui.edu.br.

⁶ Professora Orientadora. Doutora da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Projeto de Extensão Energia Amiga. E-mail: fernanda.pereira@unijui.edu.br.

INTRODUÇÃO

A partir da Revolução Industrial, os equipamentos que funcionam apenas com a utilização de energia elétrica estão sendo cada vez mais utilizados. Temos como exemplo as baterias, notebooks e celulares, que se beneficiam de baterias compactadas recarregáveis para desempenharem suas devidas funções (Costa; Porto, 2021).

Com o aparente aumento do desenvolvimento tecnológico, percebe-se a presença da eletroquímica no dia-a-dia da população ser cada vez maior, o que faz dela um conhecimento extremamente relevante para a educação de todos os estudantes (Boulabiar et al., 2004.) É o ramo da química que estuda as reações químicas produzidas por uma corrente elétrica ou que produzem uma. A importância de introduzir atividades relacionadas a geração de energia para alunos está na própria essência da química, pois é uma ciência que se relaciona diretamente com a natureza. Sendo assim, os experimentos proporcionam uma compreensão maior e mais científica das transformações que nela ocorrem aos estudantes (Amaral, 1996).

Da mesma forma, a eletroquímica desempenha um papel crucial no avanço dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) ao oferecer soluções inovadoras para desafios ambientais e energéticos. Tecnologias eletroquímicas, como baterias de íons de lítio e células de combustível, são fundamentais para a transição para fontes de energia renovável, ajudando a alcançar o ODS 7, que visa garantir o acesso à energia limpa e acessível. Além disso, processos eletroquímicos são utilizados na purificação da água e no tratamento de



efluentes, contribuindo para o ODS 6, que busca assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água. A reciclagem de materiais através de métodos eletroquímicos também promove o ODS 12, que foca no consumo e produção responsáveis. Portanto, a integração da eletroquímica com os ODS impulsiona o desenvolvimento sustentável e a preservação do meio ambiente.

Assim, este trabalho tem como objetivo apresentar práticas que podem ser implementadas como recursos de aprendizagem, desmistificando a química e tornando o ensino mais envolvente e interativo.

METODOLOGIA

Para o desenvolvimento dos testes e experimentos foi realizada uma revisão bibliográfica com pesquisa em artigos científicos nas plataformas SciELO e Google Acadêmico, utilizando as palavras chaves “energia”, “escola”, “geração”, “experimentos”. A partir disso, foram escolhidos os seguintes experimentos para serem descritos: Efeito Joule, Bexigas Separadas, A Pilha de Daniell, Bateria/pilha de batatas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Efeito Joule

Sabe-se que uma das características que a energia possui é a de poder existir de várias formas e ser modificada de uma forma para outra. Uma dessas transformações é chamada de Efeito Joule, também conhecido como Efeito Quente, onde acontece a transformação de energia elétrica em energia térmica. Diversos aparelhos eletrônicos da atualidade se utilizam desse efeito, como o chuveiro elétrico e o secador de cabelo (UNESP, 2024).

De acordo com o autor supracitado para demonstrar o Efeito Joule utiliza-se uma palha de aço, uma pilha e fios para conexões. Ao encostar as extremidades livres do fio, que deve ser condutor de eletricidade, em um pedaço de palha de aço, esta é aquecida pelo Efeito Joule e por isso acaba inflamando. Como a palha de aço é formada por vários filamentos emaranhados, um queima o outro continuamente até que todo o pedaço de palha esteja queimado. A Figura 1 representa como o experimento deve ser feito.

Bexigas Separadas



A carga é uma das propriedades características da matéria que pode ter sua carga positiva ou negativa. Cargas elétricas de mesmo sinal se repelem entre si e cargas elétricas de sinais opostos se atraem entre si (Salvador, 2022).

Uma maneira de demonstrar isso é usando duas bexigas, uma blusa de lã, uma vareta e um fio. Para verificar a repulsão entre as duas bexigas, estas são enchidas e amarradas com uma linha que é pendurada na vareta, de forma que as bexigas encostem uma na outra, logo após atrita-se as bexigas em uma blusa de lã fazendo com que se eletrizem. Por serem um material isolante, receberão o mesmo tipo de carga e ao se aproximarem, elas se repelirão, conforme representado na Figura 2 (Luz, 2018).

A Pilha de Daniell

No ensino da eletroquímica um modelo didático que se destaca é o da pilha de Daniell, este é uma forma de conseguir energia através de uma reação química. O experimento se baseia no princípio da transferência de elétrons através de uma reação de oxirredução. Este é desenvolvido com os seguintes materiais: fio externo, utilizado para a transferência de elétrons, eletrodos, uma ponte salina, para equilibrar os íons, placas metálicas de zinco e cobre, béqueres e sulfato de cobre e de zinco (Costa; Porto, 2021).

Os autores supracitados descrevem que para o experimento são preparados dois béqueres, um com uma solução de sulfato de zinco e outro com uma solução de sulfato de cobre, após lixadas, as placas metálicas são colocadas nos seus respectivos béqueres junto com um dos fios, a ponte salina é então encaixada entre eles. Por fim, coloca-se o fio que sai da placa de zinco, que representa o pólo negativo, em uma das entradas do voltímetro e o fio que sai da placa de cobre, o pólo positivo, na outra entrada. Assim, é medido a voltagem da pilha. A Figura 3 ilustra o experimento da pilha de Daniell.

Bateria/pilha de batatas

Existem diversas formas de se mostrar como funciona uma pilha. Uma das mais diferentes é a pilha de batata, esta nos mostra que a energia pode ser gerada a partir de fontes renováveis e disponíveis, não apenas por recursos poluentes. Os materiais usados nesse experimento (Figura 4) são: uma batata inteira, dois pedaços de fio de cobre, duas placas metálicas, sendo uma de cobre e a outra de zinco e um multímetro ou voltímetro comum (Mateus, 2024).



O desempenho da pilha se dá devido a uma reação de oxirredução, essa é separada em seus dois componentes, de um lado a reação de oxidação, que ocorre na placa de zinco, sendo assim o polo negativo da pilha. Já no outro lado na superfície da placa de cobre é onde ocorre a reação de redução. Essa reação libera elétrons que passam pelo fio ligado à placa de zinco, passam pelo relógio digital, fazendo com que ele funcione.

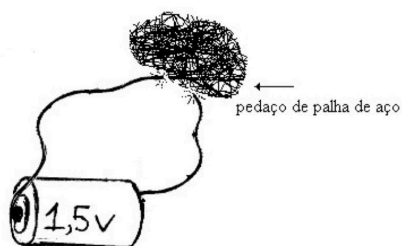


Figura 1 : Experimento que pode ser utilizado para demonstrar o Efeito Joule
Fonte: (UNESP, 2024)

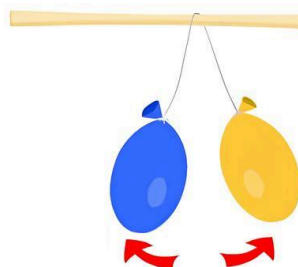


Figura 2: Demonstração de prática das bexigas.
Fonte: (Luz, 2018)

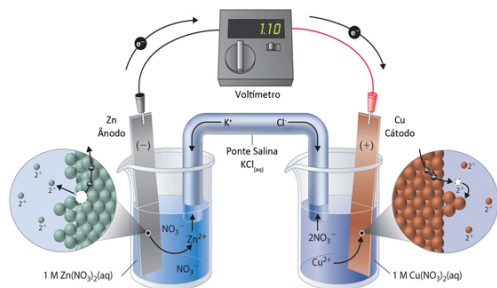


Figura 3: Pilha de Daniell
Fonte: (Dino, 2016)

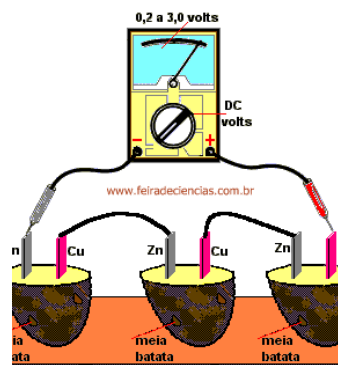


Figura 4: Pilha/bateria utilizando batatas
Fonte: (Fernandes, 2016)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A metodologia de ensino que se utiliza de formas práticas de demonstração dos conceitos, como a execução de experimentos e testes, torna o ensino e a aprendizagem muito mais eficaz e compreensível para o aluno. É uma maneira simples e conveniente de explicar como a eletroquímica vem a muito tempo sendo importante e presente na nossa realidade atual. Além de contribuir para a construção dos conceitos químicos por parte dos estudantes.



Através da pesquisa utilizada no projeto, percebeu-se a relevância do saber como a energia pode vir de muitas formas diferentes e de lugares diversos e sua aplicabilidade nas atividades do Projeto de Extensão.

Palavras-chave: Experimento. Energia. Escola. Sustentável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

UNESP. **Efeito quente.** Disponível em: <<https://www2.fc.unesp.br/experimentosdefisica/ele07.htm#:~:text=Ao%20se%20encostar%20as%20extremidades,muito%20fino%2C%20ele%20ent%C3%A3o%20queima>> Data de acesso: 25 jun. 2024.

SALVADOR, Michele. Por que cargas idênticas se repelem, e cargas diferentes se atraem? **Guia dos entusiastas da ciência.** v.5, n.7, p.2, 2022.

LUZ, Roselane Santos. Bexigas separadas. **Museu Light de Energia.** 2018. Disponível em: <<https://www.museulight.com.br/aprenda-brincando/faca-voce/bexigas-separadas>> Data de acesso: 25 jun. 2024.

COSTA, Mayra Cristina da Silva; PORTO, Paulo Alves. A pilha de Daniell: um estudo de caso histórico. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física,** v. 38, n. 3, p. 1650-1673, dez. 2021.

DINO, Anderson. Infográfico Pilha de Daniell. **Aulas de química.** Disponível em: <<https://aulasdequimica.com.br/infografico-pilha-de-daniell/>> Data de acesso: 25 jun. 2024.

MATEUS, Alfredo. Pilha de batata. **Xciência.** Disponível em: <<https://www.xciencia.org/2024/04/29/pilha-de-batata/>> Data de acesso: 25 jun. 2024.

FERNANDES, Renata. Construindo uma bateria elétrica de batatas: batateria. **Ciências experimental.** Disponível em: <<https://blogcienciasexperimental.blogspot.com/2016/05/construindo-uma-bateria-eletrica-de.html>> Data de acesso: 25 jun. 2024.

DOS SANTOS, Ederson Gomes. **A importância de experimentos de eletricidade na aprendizagem do ensino médio.** Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul. Dourados/MS 2012.

AMARAL, L. **Trabalhos práticos de química.** São Paulo, 1996.

BOULABIAR, A. et al. A historical analysis of the Daniell cell and electro chemistry teaching in French and Tunisian textbooks. **Journal of Chemical Education,** v. 81, n. 5, p.754-757, 2004.