

OFICINA ELETROPILHAS: CONSTRUÇÃO DE PILHAS ARTESANAIS PARA O ENSINO DE ELETROQUÍMICA

Vandreza Souza dos Santos¹
Leide Maria Leão Lopes²
Gabriane da Silva Matos³
Beatriz Almeida de Souza⁴

RESUMO

A eletroquímica é a parte da química que estuda a relação entre a corrente elétrica e as reações químicas de transferência de elétrons, assim sendo, o estudo dos processos e fenômenos que envolvem as reações de oxirredução são de extrema importância para estudantes de cursos de Licenciatura da área de Química. Porém, a simples utilização de slides, livros, figuras e/ou desenhos no quadro durante as aulas não asseguram que os estudantes compreendam e assimilam tais conceitos que, muitas vezes, são considerados complexos. Por essa razão, é que a realização de uma oficina que aborde conceitos de eletroquímica, mediante a elaboração de pilhas artesanais, usando frutas e tubérculos, foi utilizada no presente trabalho por ser considerada uma metodologia enriquecedora no processo de ensino e de aprendizagem, que objetivou a aprendizagem significativa de conceitos de Eletroquímica dos estudantes do curso de Licenciatura em Ciências: Biologia e Química, do Instituto de Natureza e Cultura-INC, da Universidade Federal do Amazonas-UFAM, localizado no município de Benjamin Constant-AM. A atividade foi desenvolvida por 23 estudantes, divididos em 03 grupos, nos quais cada um preparou, montou e apresentou durante a oficina, pilhas artesanais construídas com batata, cenoura e macaxeira. Os resultados demonstraram que os estudantes apresentaram indícios de uma aprendizagem significativa através das apresentações dos conceitos durante a oficina e de suas explicações a respeito do funcionamento das pilhas artesanais construídas por eles.

Palavras-chave: Aprendizagem Significativa. Reações de oxirredução. Ambiente.

1 INTRODUÇÃO

O estudo dos conceitos relacionados a eletroquímica são, em sua maioria, considerados, pelos estudantes, complexos e com muitos termos, símbolos, fórmulas e nomenclaturas complicadas, o que torna o estudo “difícil” e “desestimulador”.

¹Universidade Federal do Amazonas – UFAM, Instituto de Natureza e Cultura – INC.
vandreza.souza@hotmail.com

²Universidade Federal do Amazonas – UFAM, Instituto de Natureza e Cultura – INC.
lleide.lopes@hotmail.com

³Universidade Federal do Amazonas – UFAM, Instituto de Natureza e Cultura – INC.
gabriane_tbt13@hotmail.com

⁴Universidade Federal do Amazonas – UFAM, Instituto de Natureza e Cultura – INC.
beatrizalmeidadesouza735@gmail.com

Abordar os termos como células voltaicas, ânodos, cátodos, ponte salina, força eletromotriz, entre outros, utilizando-se apenas de slides, figuras e/ou desenhos manuais no quadro durante uma aula de Química, não garantem que o estudante esteja realmente compreendendo tais conceitos e se apropriando dos mesmos em suas estruturas cognitivas. Por vezes, isso acaba induzindo os estudantes a apenas memorizar e “decorar” conceitos e significados, sem que saibam aplicar e reconhecer tais conceitos em seu dia a dia.

Desta forma, proporcionar atividades nas quais os próprios estudantes tornem-se ativos no processo de construção do conhecimento, é imprescindível para que os mesmos apropriem-se dos conceitos abordados em sala de aula e utilizem-se destes para reconhecer processos e fenômenos do cotidiano, tornando-se cidadãos conscientes em meio a sociedade em que vivem.

Por isso, a apresentação de uma oficina de Eletroquímica, mediante a elaboração de pilhas artesanais, usando frutas e tubérculos, objetivou a aprendizagem significativa de conceitos de Eletroquímica para estudantes de Química através de uma metodologia enriquecedora no processo de ensino e de aprendizagem.

2 METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido com estudantes do 2º período do Curso de Licenciatura em Ciências: Biologia e Química, do Instituto de Natureza e Cultura, da Universidade Federal do Amazonas - UFAM, no município de Benjamin Constant – AM. A atividade foi realizada como encerramento da disciplina de Química Geral II, e foi aberta para participação de toda comunidade acadêmica.

Para elaboração da oficina e construção das pilhas artesanais, foram realizados quatro encontros com os três grupos de estudantes divididos em sala. Nos dois primeiros encontros, os estudantes realizaram leituras e discussões de dois artigos intitulados “ESTUDO DA ELETROQUÍMICA A PARTIR DE PILHAS NATURAIS: uma análise de mapas conceituais” e “Aplicação de Conceitos de Eletroquímica no Ensino Médio”.

Após as leituras, os estudantes discutiram, juntamente com a professora, sobre os conceitos estudados durante as aulas de Química a respeito do conceito de eletroquímica e sua importância para a sociedade atual. Nesse momento, destaca-se

a questão ambiental acarretada pelo descarte inadequado de pilhas e baterias no ambiente; fato este que gerou discussão e interesse por parte dos estudantes, em realizar ações de educação ambiental em atividades futuras, para abordar tal situação na região em que vivem.

Encerrada a fase de leituras e discussões de artigos, os estudantes iniciaram a construção das pilhas artesanais, para isso, foram realizadas pesquisas na internet em busca de possíveis alimentos (frutas/tubérculos) que pudessem ser utilizados para construção de uma pilha. Durante as pesquisa, os estudantes realizaram um levantamento dos materiais necessários e utilizados por todos os grupos: fios de cobre, lâmpadas de LED de 6 volts, moedas de cobre, pregos de zinco, clips metálicos e vinagre (ácido acético). Já os frutos e tubérculos utilizados foram batata, cenoura e macaxeira.

FIGURA 01 – Pilhas artesanais construídas pelos estudantes.



Fonte: SANTOS, 2017.

Com os materiais em mãos, foram realizados testes com as frutas/tubérculos que cada um dos grupos possuía para apresentar no momento da oficina. Vale ressaltar que os primeiros testes não obtiveram sucesso, pois os estudantes estavam realizando a montagem das pilhas artesanais de forma errônea e, além disso, os fios de cobre estavam conectados de forma alternada, não permitindo que o circuito fosse completo.

Contudo, após a fase de testes e correções de erros encontrados durante a montagem das pilhas artesanais, os estudantes obtiveram sucesso na construção das mesmas, pois a lâmpada de LED acendeu.

Ao finalizar os testes experimentais com as pilhas artesanais, os estudantes prepararam cartazes e painéis ilustrativos para serem utilizados no momento da realização da oficina que ocorreu no Hall do Instituto de Natureza e Cultura – INC, para toda a comunidade acadêmica.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sabe-se que a eletroquímica é a parte da Química que estuda a relação existente entre as reações químicas e a produção de corrente elétrica através do processo de transferências de elétrons, ou, o que chamamos de reações de oxirredução (reações redox).

Neste sentido, falar sobre os termos que são próprios do estudo da eletroquímica e apenas mostrar de forma superficial mediante exemplos, imagens e desenhos realizados no quadro durante as aulas de Química torna-se um tanto “desinteressante” para os estudantes, mesmo que se trate de um tema que tem aplicação direta no cotidiano dos mesmos.

As pesquisas na área de educação sobre concepções dos estudantes do ensino médio em relação à eletroquímica relatam que os mesmos confundem principalmente termos como ânodo, cátodo, eletrodos positivo e negativo. Assim, os estudantes são levados a interpretações equivocadas das reações de oxirredução que ocorrem nos eletrodos. Percebem-se também dificuldades em entender os processos de fluxo de elétrons e a condução de elétrons em sistemas eletrolíticos. Além disso, associam a deposição de metal sobre um eletrodo com a idéia de que “os opostos se atraem” e não como uma reação de oxirredução (OGUDE; BRADLEY, 1996 apud SILVA; SILVA; AQUINO, 2014).

Assim, para minimizar a falta de interesse e, além disso, na busca de proporcionar uma aprendizagem significativa dos conceitos estudados em sala de aula, é necessário buscar metodologias que auxiliem no processo de ensino e de aprendizagem, e que façam com que o estudante torne-se ser ativo nesse processo.

Foi com este intuito que a oficina intitulada “ELETROPILHAS” foi desenvolvida com acadêmicos do curso de Licenciatura em Ciências: Biologia e Química, pois, buscou-se torna-los não apenas espectadores e “memorizadores” de conceitos,

símbolos e termos dentro da eletroquímica, mas que, pudessem compreender na prática, e de forma significativa, como funcionam as pilhas, mesmo que de forma artesanal e com materiais simples e de baixo custo; pois, desta forma, eles puderam preparar, montar, visualizar e compreender como os processos de oxidação, redução, perda e ganho de elétrons ocorrem no ânodo e cátodo, eletrodos e sem-células. Segundo Santos (2008):

A promoção da aprendizagem significativa se fundamenta num modelo dinâmico, no qual o aluno é levado em conta, com todos os seus saberes e interconexões mentais. A verdadeira aprendizagem se dá quando o aluno (re)constrói o conhecimento e forma conceitos sólidos sobre o mundo, o que vai possibilitar-lhe agir e reagir diante da realidade. Cremos, com convicção e com o respaldo do mundo que nos cerca, que não há mais espaço para a repetição automática, para a falta de contextualização e para a aprendizagem que não seja significativa.

Considerando tais aspectos importantes, as pilhas foram construídas pelos próprios estudantes, utilizando-se de batatas, cenoura e macaxeira. Cada um dos grupos realizou uma apresentação sobre os conceitos de eletroquímica para a comunidade acadêmica presente e, neste momento, foi possível constatar que os estudantes compreenderam os conceitos científicos abordados durante as aulas de Química, uma vez que, eles próprios explicaram os conceitos, enfatizaram a questão ambiental acerca do descarte inadequado de pilhas e baterias, bem como, responderam os questionamentos feitos a eles e discutiram com o público presente possíveis soluções e alternativas para o uso consciente de pilhas e baterias na sociedade.

FIGURA 02 – Realização da oficina com apresentação de conceitos científicos sobre eletroquímica.



Fonte: SANTOS, 2017.

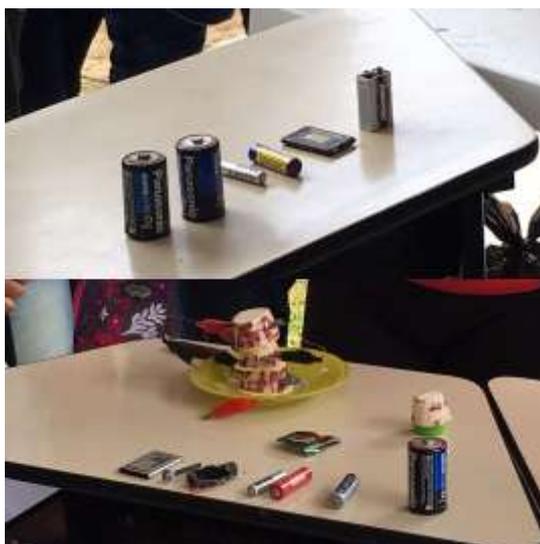
Além da montagem das pilhas artesanais e da apresentação para a comunidade acadêmica, os estudantes mostraram pilhas e baterias como exemplos do cotidiano e ressaltaram nos participantes da oficina, a preocupação que todos devemos ter quanto ao descarte de pilhas e baterias no ambiente; especialmente, pelo fato de o Instituto estar localizado no interior do estado do Amazonas, em meio a floresta amazônica, que requer especial cuidados e zelo para que a riqueza e biodiversidade não sofram ainda mais com a poluição, degradação e destruição do ambiente.

É importante discutir estes aspectos, pois, como afirmam Raitz e Baricatti (2017):

As pilhas e baterias possuem em sua constituição elementos economicamente viáveis sendo de interesse seu reaproveitamento, estas baterias quando descartadas a céu aberto podem liberar metais pesados ao meio ambiente que de uma forma ou de outra pode afetar os seres vivos. Além, da preocupação ambiental a crise energética leva o Homem a procurar novas fontes de energia e como armazená-la [...].

Para Silva, Silva e Aquino (2014), realizar ações como essa, nas quais os próprios estudantes falam a respeito de suas preocupações com o ambiente em que vivem, “[...] permite uma formação mais cidadã dos estudantes com melhor interação com as ações que estejam em sua volta”.

FIGURA 03 – Exemplos de pilhas e baterias utilizadas no cotidiano.



Fonte: SANTOS, 2017.

Dessa forma, a apresentação da oficina, juntamente com a construção das pilhas artesanais utilizando materiais de fácil acesso e baixo custo, permitiu aos acadêmicos do curso de Licenciatura em Ciências: Biologia e Química, compreender na prática, os conceitos abordados em Eletroquímica, de modo que não somente a teoria e os conceitos científicos fossem aprendidos de forma mecânica, mas sim, que os estudantes demonstrassem apropriação do conhecimento em suas estruturas cognitivas, evidenciando, assim, indícios de uma aprendizagem significativa.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A oficina e a construção das pilhas artesanais demonstrou serem atividades eficazes no processo de ensino e de aprendizagem dos conceitos abordados em Eletroquímica, uma vez que, os estudantes assumem o papel de seres ativos durante a construção de conhecimento.

É importante ressaltar que não apenas a apropriação dos conceitos científicos em suas estruturas cognitivas reforçam a eficácia destas metodologias de ensino durante as aulas, mas também, a reflexão crítica que os estudantes adquirem ao discutir e analisar situações acarretadas pelo descarte inadequado de pilhas e baterias ao ambiente; especialmente, na Região Norte do país, local onde encontra-se situado o Instituto de Natureza e Cultura – INC, onde foram desenvolvidas as

atividades, pois, trata-se de uma região que requer atenção e cuidados especiais no que diz respeito a preservação do ambiente.

AGRADECIMENTOS

Aos acadêmicos do curso de Licenciatura em Ciências: Biologia e Química, do Instituto de Natureza e Cultura – INC em Benjamin Constant – AM, pelo empenho e participação durante a realização das atividades.

REFERÊNCIAS

RAITZ, Margarete; BARICCATTI, Reinaldo Aparecido. **Aplicação de Conceitos de Eletroquímica no Ensino Médio**. Disponível em:
<<http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br>> Acesso em 01 de Agosto, 2017.

SANTOS, Júlio César Furtado dos. **Aprendizagem Significativa**: modalidades de aprendizagem e o papel do professor. Porto Alegre: Mediação, 2008.

SILVA, Roberta Maria da; SILVA, Renato César da; AQUINO, Kátia Aparecida da Silva. ESTUDO DA ELETROQUÍMICA A PARTIR DE PILHAS NATURAIS: UMA ANÁLISE DE MAPAS CONCEITUAIS. **Aprendizagem Significativa em Revista/**Meaningful Learning Review; v. 4(2), p. 45-56, 2014.