



ATIVIDADES LÚDICAS E A PRÁTICA DA PILHA DE DANIELL PARA O ENSINO DE ELETROQUÍMICA

Renato Correia ¹
Beatriz Fernanda da Silva ²
Larissa Soares Martins ³
Paula Cavalcante Monteiro ⁴
Gustavo Pricinotto ⁵

A eletroquímica é um dos temas curriculares que são estudados em Química. No processo de ensino, é comum que o professor faça relações cotidianas (SILVA *et al*, 2019), principalmente no que tange a temática de pilhas e baterias, buscando compreender todas as partes que envolvem a formação de corrente elétrica em reações químicas do tipo óxido-redução (redox) (MELO *et al*, 2016).

A pilha de Daniell é um dispositivo eletroquímico que converte energia química em energia elétrica, composta por dois eletrodos - um de zinco e outro de cobre - imersos em soluções eletrolíticas diferentes, tais como o sulfato de zinco e o sulfato de cobre. Por meio da experimentação com a pilha de Daniell em sala de aula, os alunos têm a oportunidade de entender conceitos como reações de oxirredução, potencial de redução, diferença de potencial e eletrólise (Santos *et al*, 2018).

As reações redox são aquelas em que ocorre a transferência de elétrons entre uma espécie e outra, partindo do princípio de ao reduzir a espécie ganha elétrons e quando a espécie oxida perde elétrons. Assim, podemos observar essa variação em uma reação química por meio do número de oxidação (NOX) das espécies presentes na reação que está sendo analisada (BACCAN *et al*, 2001).

O experimento da “Pilha de Daniell” é uma atividade experimental muito utilizada nas aulas de Química do Ensino Médio para trabalhar o conteúdo de eletroquímica, demonstrando

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, rcorreia2021@alunos.utfpr.edu.br;

² Graduanda pelo Curso de Licenciatura em Química da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, beatrizfernanda@alunos.utfpr.edu.br;

³ Graduanda do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, larissasoaresmartins12@gmail.com;

⁴ Doutora em Educação para a Ciência e o ensino de Matemática pela Universidade Estadual de Maringá - UEM, paulamonteiro@professores.utfpr.edu.br;

⁵ Doutor em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina – UEL, gpricinotto@professor.utfpr.edu.br.



a reação global ou as semi-reações, o conceito de ânodo e cátodo e eletrólitos. Historicamente, John Frederic Daniell um inventor inglês do século XVII, ficou conhecido após elaborar um dispositivo reconhecido como “A pilha de Daniell” (COSTA; PORTO, 2021). De acordo com os referidos autores, atualmente o experimento consiste em um béquer com solução de sulfato de cobre, outro com sulfato de zinco, uma ponte salina em que o sal normalmente é o cloreto de sódio e os eletrodos são dos mesmos materiais das soluções.

Com o multímetro é possível observar a corrente elétrica produzida pelas duas soluções quando é colocado nos recipientes, observando o número que aparece no aparelho separadamente. Quando envolvidas através da ponte salina, a partir da explicação teórica entende-se o processo de transferência de elétrons das soluções dessa forma os alunos compreendem a reação global e as semi-reações envolvidas na prática experimental.

Em se tratando de atividade experimental, há diversas maneiras do docente articular os conteúdos de Química tratados no experimento com o cotidiano dos estudantes, buscando problematizar os conteúdos por meio da tomada de decisões dos alunos. Desta forma, a abordagem demonstrativa-investigativa proposto por Santos *et al* (2018), tem se mostrado uma estratégia de ensino eficaz para auxiliar no aprendizado dos conceitos do conteúdo de eletroquímica. Os referidos autores demonstraram em seus estudos, que os alunos apresentaram maior engajamento com o conteúdo, expressando suas ideias de forma mais embasada e revelando interesse crescente pela ciência. Assim, a relação entre prática e teoria é de suma importância, pois assim ocorre o incentivo para a participação ativa dos alunos na construção do conhecimento científico, desenvolvendo habilidades de argumentação, uso de justificativas científicas e resultando em uma mudança positiva de atitude em relação ao conhecimento científico.

Além da experimentação, outro tipo de atividade que pode despertar o interesse dos alunos são as atividades lúdicas, por exemplo as cruzadinhas. Estas são comumente utilizadas no ensino de Química para que os alunos aprendam conceitos e significados de assuntos variados. De acordo com Benedetti Filho *et al* (2013) as cruzadinhas fazem com que os alunos demonstrem maior interesse nas aulas, pela possibilidade de interação uns com os outros e entre o professor e os estudantes.

Sendo assim, neste trabalho relatamos o desenvolvimento de uma atividade experimental sobre Pilhas seguida de uma cruzadinha, realizada no primeiro semestre de 2023 no âmbito das atividades do processo formativo do PIBID em uma escola pública de Ensino Médio no município de Campo Mourão-PR.

No primeiro momento o professor supervisor ministrou duas aulas teóricas a respeito do conteúdo de Eletroquímica, para que os alunos (em grupos de 5) pudessem apresentar posteriormente exemplos de pilhas alternativas.

A partir disso, organizamos os grupos com seis alunos e disponibilizamos um roteiro da atividade experimental “Pilha de Daniell” para cada grupo. Consideramos importante auxiliar os alunos durante a realização da prática grupo a grupo.

Após a atividade experimental buscando construir conhecimento sobre Eletroquímica, retomamos os conteúdos trabalhados a partir da cruzadinha que possuía como palavra-chave “pilhas” e os espaços em branco seriam preenchidos com as respostas das seguintes perguntas:

1. Qual é o polo eletrodo de uma pilha que chamamos de “cátodo” e sofre redução?
2. Quem é a responsável por conduzir os íons e gerar a corrente elétrica da pilha?
3. Qual área da química que estudamos a transferência de elétrons na qual esta presentes nas pilhas e baterias de celulares?
4. Nome da primeira pilha inventada cujo esquema foi usar um disco de cobre por cima seguido de um disco de feltro embebido em uma solução de ácido sulfúrico e por último um disco de zinco?
5. No processo de ganha e perda de elétrons, quando o cobre ganha elétrons, qual é a sua tendência?
6. Qual método utilizamos para produzir substâncias simples feitas de descargas elétricas em compostos dissolvidos em água?

Nós fizemos todas as perguntas pensando nos assuntos que havíamos abordado e trabalhado com a turma durante as aulas teóricas e na atividade experimental. Além das seis questões que preencheriam as lacunas, no relatório havia uma sétima questão que questionava os alunos sobre o que a aula experimental relatada havia contribuído para a vida de cada um.

Observamos, durante o desenvolvimento da atividade experimental, que os alunos demonstraram maior interesse a respeito do tema Pilhas comparando com as aulas teóricas ministradas pelo professor supervisor. Percebemos também que ao entrarem no ambiente do laboratório os alunos têm prazer em aprender, pois parecem entusiasmados ao realizarem o experimento vestidos de jaleco e se sentindo como cientistas. Porém, a aula prática não substitui uma aula teórica bem planejada e preparada, ambas as formas possuem grandes contribuições para o enriquecimento dos conhecimentos dos alunos.

Observamos que durante a realização desta atividade os alunos tiraram dúvidas somente com os pibidianos. Uma afirmação interessante que os alunos fizeram foi a que eles não sabiam que é possível gerar energia com diferentes tipos de materiais.

Apesar de apresentarem dificuldades na escrita, ao responderem a questão 7 da atividade os alunos afirmaram que haviam gostado muito da aula. Em suma, os alunos afirmaram que desconheciam que dava para se gerar energia a partir dos reagentes sulfato de cobre e sulfato de zinco. Além disso, recebemos elogios a respeito da paciência que tivemos ao explicar tanto a atividade experimental quanto a cruzadinha.

A partir do desenvolvimento dos alunos no decorrer da aula, observamos que foi extremamente essencial a aula teórica que o professor supervisor ministrou por meio de slides a respeito da temática eletroquímica. Por isso, com a prática demonstrativa que realizamos e os conteúdos que retomamos, os alunos tiveram uma boa compreensão a respeito dos conceitos de eletroquímica. Com a resolução da cruzadinha que preparamos e a demonstração da pilha de Daniell, os alunos elaboraram perguntas que demonstram a curiosidade deles sobre a temática pilhas.

No momento em que realizamos essa regência observamos que a sala de aula é o lugar que de fato queremos atuar, levando mais conhecimentos para os alunos, mudando realidades a partir da Química. Percebemos com as respostas dos alunos que devemos continuar melhorando em cada processo das aulas que serão ministradas durante a nossa permanência no projeto PIBID.

Palavras-chave: Eletroquímica; Pilha de Daniell; Pibid.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a CAPES pela bolsa do projeto, que a partir disso podemos ter o contato mais cedo com as escolas. A UTFPR, por nos disponibilizar espaço para as reuniões semanais, e aos professores coordenadores do projeto que estão nos orientando.

REFERÊNCIAS

BACCAN, N. *et al.* **Química Analítica Quantitativa Elementar**. 3. ed. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2001. xiv, 308 p. E-book. 9788521215219. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521215219/>>. Acesso em: 23 jul. 2023.

COSTA, M. C. S.; PORTO, P. A. A pilha de Daniell: um estudo de caso histórico. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 38, n. 3, p. 1650-1673, 2021. ISSN-e: 2175-7941. Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8203480>>. Acesso em: 25 jul. 2023.

BENEDETTI FILHO, E. *et al.* Utilização de palavras cruzadas como instrumento de avaliação no ensino de química. **Experiências no Ensino de Ciências**, v. 8, n. 2, p. 104-115, 2013. Disponível em: <https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID216/v8_n2_a2013.pdf>. Acesso em: 31 jul. 2023.

MELO, E. J *et al.* Proposta metodológica para o ensino de eletroquímica no ensino médio. **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente**, Ariquemes, 2016. Disponível em: <<http://repositorio.faema.edu.br:8000/jspui/handle/123456789/1801>>. Acesso em: 23 jul. 2023.

SANTOS, J. A. *et al.* Abordagem demonstrativa-investigativa da pilha de Daniell na construção e reconstrução dos conhecimentos científicos relacionados à eletroquímica. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 9, n. 2, p. 1-14, 2018. DOI: <https://doi.org/10.22407/2018.v9i3.884>. Disponível em: <<https://revistascientificas.ifrj.edu.br/index.php/reci/article/view/884>>. Acesso em: 25 jul. 2023.

SILVA, E. A. N. da *et al.* Jogando com a química: um instrumento de aprendizagem no ensino da eletroquímica. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, Manaus, Brasil, v. 5, n. 10, 2019. DOI: 10.31417/educitec.v5i10.434. Disponível em: <<https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/434>>. Acesso em: 23 jul. 2023.