

UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS ALTERNATIVOS NO ENSINO DE ELETROQUÍMICA

Jacqueline Pereira Gomes ¹
Janaina Rafaella Scheibler ²
Gicelia Moreira ³

RESUMO

A eletroquímica é um dos conteúdos contidos na disciplina de Química, cujo os alunos apresentam serias dificuldades de aprendizado. Atualmente vem sendo trabalhadas nas escolas novas abordagens metodológicas, que visam ajudar os estudantes na melhor compreensão desses conteúdos. Sendo assim, essa pesquisa objetiva estimular o aprendizado do conteúdo de eletroquímica a partir da construção de uma pilha eletroquímica através de materiais alternativos. A aula foi realizada durante o mês de Setembro de 2017, no município de Campina Grande/PB. Os protagonistas envolvidos na pesquisa foram 25 discentes inseridos no Segundo Ano do Ensino Médio. Os mesmos fazem parte de escola pública, e estavam matriculados no turno da tarde. Inicialmente foi dada uma breve revisão sobre o conteúdo de eletroquímica, na qual a aula estava exposta em slides contendo exemplos, figuras, e algumas curiosidades relacionadas ao conteúdo em questão. Posteriormente deu-se início ao experimento, para isso, todos os materiais que seriam utilizados na realização do experimento foram colocados em cima de uma bancada. Por fim aplicou-se questionário sobre o conteúdo trabalhado em sala, o mesmo continha três questões, uma objetiva e duas subjetivas, e para análise destas questões aplicou-se os pressupostos teóricos da análise de conteúdo de Bardin. De acordo com a pesquisa realizada foi possível perceber que os alunos demonstraram muita vontade em aprender pois os discentes permaneceram atentos a explicação do conteúdo, na montagem da pilha eletroquímica como também forneceram respostas satisfatórias ao questionário.

Palavras-Chave: Eletroquímica, Materiais Alternativos, Ensino de Química.

INTRODUÇÃO

O ensino direcionado para a disciplina de química apontam limitações, e uma das razões que contribuem para isso é que muitas vezes as escolas não possuem recursos, e seu projeto de estrutura não disponibiliza espaços físicos voltados para a aplicação de aulas experimentais que a disciplina necessita.

Atualmente as escolas vem trabalhando em cima de metodologias que sejam capazes de romper com a educação tradicionalista. A utilização de materiais alternativos e de baixo custo surgem para suprir a falta de recursos experimentais da disciplina, trazendo assim, possibilidades de inovação no ensino. É de grande necessidade a adaptação e inserção de atividades experimentais em um enquadramento social, objetivando transcender à pequenas

¹ Graduada do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, jacquelinesolnet@gmail.com;

² Graduada do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, jnainarafaella@hotmail.com;

³ Doutoranda do curso de Engenharia Química da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, giceliamoreira@gmail.com;

realizações de análises e técnicas, características do ensino de química e das metodologias científicas (BARBOSA, 2009).

Ensinar química é um desafio, pois nem sempre a dedução de fórmulas e definições de conceitos é suficiente para que o estudante compreenda de fato os conteúdos que são abordados em sala de aula, sendo assim, é importante que o professor prepare aulas que tragam a possibilidade de sondagem, reflexão e que cativem o interesse do estudante.

Se tratando do conteúdo de eletroquímica, Silva Jr, Freire e Silva (2012) demonstram que esse tema tem sido mencionado por grande parte dos docentes da Educação Básica, como um dos conteúdos que apresentam grandes dificuldades no processo de ensino-aprendizagem. Com a inserção das práticas experimentais, o estudo desse conteúdo pode proporcionar aulas mais compreensíveis para os discentes, servindo também, como ferramentas de auxílio, capaz de proporcionar uma direção segura do conhecimento científico.

Portanto, essa pesquisa teve como principal objetivo estimular o aprendizado do conteúdo de eletroquímica por meio da criação de uma pilha eletroquímica a partir de materiais alternativos.

A aula foi pensada de uma forma que a construção e a compreensão do conteúdo tivessem como foco principal o conhecimento, além, do estímulo pelo trabalho em equipe e a sua importância para o aprendizado dos estudantes.

Observou-se que nas respostas fornecidas ao instrumento de coleta de dados, 100% dos discentes afirmaram que a pilha comum não poderia ser recarregada e essa resposta foi satisfatória, como também, definições dadas pelos mesmos sobre eletroquímica e eletrólise.

Nesse trabalho realizado, foi notável o quanto os discentes trouxeram para o grupo contribuições positivas sobre o seu pensamento, a sua agilidade e a sua curiosidade pelo conteúdo de eletroquímica. Além disso, foi possível observar o apoio que os materiais alternativos podem trazer para uma sala de aula.

METODOLOGIA

Segundo Gil (1999), a pesquisa refere-se a uma metodologia formal que, por meio de técnicas científicas, procura respostas para questionamentos que são levantados.

O método procedimental utilizado nesta pesquisa foi o analítico-descritivo, que de acordo com Gil (1991), as pesquisas descritivas são caracterizadas como estudos que buscam determinar status e opiniões ou projeções futuras nas respostas obtidas.

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa de abordagem qualitativa. Que para Moreira (2009), a pesquisa qualitativa se descreve pela necessidade de expressar uma preocupação em compreender um determinado fenômeno social, levando em consideração as perspectivas que são apresentadas pelos seres examinados.

A pesquisa foi realizada durante o mês de setembro de 2017, no Município de Campina Grande/PB. Os protagonistas envolvidos na pesquisa foram 25 alunos inseridos no Segundo Ano do Ensino Médio. Os estudantes fazem parte de escola pública, matriculados no turno da tarde.

Inicialmente foi dada uma breve revisão sobre o conteúdo de eletroquímica, na qual a aula estava exposta em slides contendo exemplos, figuras e algumas curiosidades relacionadas ao conteúdo em questão.

Sequencialmente os alunos tiveram a missão de montar um circuito de uma pilha eletroquímica dentro de uma forminha de gelo, na qual seria ligada uma LED. A figura 1 mostra alguns dos materiais que foram utilizados pelos alunos na realização da atividade.

Figura 1- Imagens de alguns materiais que foram utilizados na prática



Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

- ✓ Procedimentos experimentais para a realização da atividade:

Em uma bandeja de gelo vazia, adicionou-se um pouco de água em cada um dos espaços. Em seguida acrescentou-se um pouco de sal de cozinha junto à água. Sequencialmente pegou-se pequenos pedacinhos de fios de cobre e rodeou-se a ponta de cada plaquinha de zinco, colocando-se todos em formato de V. Em seguida mergulhou-se os pedacinhos de fio de cobre

(83) 3322.3222

contato@conapesc.com.br

www.conapesc.com.br

que estava ligado ao pedacinho de placa de zinco dentro da bandeja de gelo. Por fim imergiu-se uma LED dentro da bandeja de gelo e observou-se o que aconteceria.

Ao término da atividade foi aplicado um questionário no qual continha uma pergunta objetiva e duas perguntas subjetivas, Para análise destas questões aplicou-se os pressupostos teóricos da análise de conteúdo de Bardin (2011), que expõe que: “A análise do conteúdo é um conjunto de instrumentos de cunho metodológico em constante aperfeiçoamento, que se aplicam a discursos (conteúdos e continentes) extremamente diversificados”.

As questões estavam relacionadas ao conteúdo de eletroquímica. Foi necessário que os discentes justificassem suas respostas e os resultados foram descritos de acordo com as respostas fornecidas pelos mesmos ao instrumento de coleta de dados.

DESENVOLVIMENTO

É Interessante salientar que a educação e o conhecimento são dois métodos diferenciados. Na qual cada discente particularmente forma o seu conhecimento e esse processo depende principalmente do que ele já conhece anteriormente, pois através disso será formada novas ideias. Desta forma o resultado final do processo de aprendizagem é também diferente para cada estudante (FREIRE, 1987).

De acordo com o Moran (2000):

[...] Aprendemos quando descobrimos novas dimensões de significação que antes se nos escapavam, quando vamos ampliando o círculo de compreensão do que nos rodeia, quando, como uma cebola, vamos descascando novas camadas que antes permaneciam ocultas à nossa percepção, o que nos faz perceber de uma outra forma. Aprendemos mais quando estabelecemos pontes entre a reflexão e a ação, entre a experiência e a conceituação, entre a teoria e a prática; quando ambas se alimentam mutuamente (MORAN,2000).

Compreende-se que os alunos usufrui de ideias limitadas para a aprendizagem de química, visto que concedem a essa disciplina uma natureza memorística, olhando-a como uma coisa desinteressante e incompreensível (MORTIMER et al., 1994).

Encontram-se, no entanto, algumas atividades práticas respeitáveis na disciplina de Química regulamentada na “memorização de fórmulas, nomenclatura, na classificação dos compostos químicos, nas operações matemáticas e na resolução de problemas” (PARANÁ, 2008), o que, de certa forma, precisa ser superado em favor “da construção e reconstrução de significados dos conceitos científicos nas atividades em sala de aula” (MALDANER, apud PARANÁ, 2008).

Incluem também nesse enunciado, ideias abrangendo a eletroquímica na qual é constantemente indicada pelos docentes e discentes do ensino médio como um dos conteúdos que expõem extensas gravidades no percurso de conhecimento (Niaz e Chacón, 2003).

Pesquisas realizadas na área de ensino referente ao ponto de vista do aluno do ensino médio sobre eletroquímica retratam muitas vezes que os mesmos trocam algumas definições como ânodo, cátodo, eletrodos positivo e negativo. Sendo assim, os discentes são conduzidos a falsas interpretações de uma reação de oxirredução ocorridas nos eletrodos. Compreende-se também contrariedades em compreender os processos de fluxo de elétrons e a condução de elétrons em sistemas eletrolíticos. Além do mais, incorporam a deposição de metal sobre um eletrodo com a concepção de que “os opostos se atraem” e não como uma reação de oxirredução (Ogude e Bradley, 1996).

Para Vygotsky (1989), é através de exercícios planejados e organizados, que é possível estimular processos de desenvolvimento mental relacionados ao ensino-aprendizagem. Aulas experimentais, por exemplo, é uma das formas eficaz de facilitar o entendimento dos conteúdos de química despertando a curiosidade pela disciplina e de forma direta melhorar o processo de ensino-aprendizagem (MEHL et al., 2007). É fundamental que o professor, busque despertar o interesse dos alunos, para que os mesmos se sintam abertos para o conhecimento. Uma maneira de resgatar o estudante e através do uso de metodologias diferenciadas e uma delas seria a partir da utilização de objetos de aprendizagem que possibilitem ao aluno visualizar possíveis relações entre os conceitos trabalhados e associar os sentidos produzidos nessas relações.

É importante que o professor desafie o aluno a pensar e formular suas próprias ideias. Se faz necessário realçar a atuação do docente como mediador nas atividades experimentais, que necessita ser dobrado, em razão: “a racionalidade do conhecimento científico não é um refinamento da racionalidade do senso comum, mas ao contrário, rompe com seus princípios, exige uma nova razão que se constrói na medida em que são superados os obstáculos epistemológicos” (LOPES, 2007).

Malheiros (2013), vem preservando que o uso de recursos didáticos possibilitam alguns benefícios, no percurso pelo conhecimento, tais como a facilidade para alicerçar o conteúdo, na simplicidade da apresentação de dados, tornando o assunto mais palpável estimulando assim a interação do estudante. Para isso, é necessário criar metodologias na qual os docentes tenham a possibilidade de realizar leituras e finalidades apropriadas destes materiais didáticos, assim como ser claro acerca dos seus possíveis usos e procedência na intenção pretendida.

Uma maneira de estimular o interesse dos alunos pelas ciências básicas envolve a aplicação de experimentos. Os mesmos não necessitam ser realizados em laboratórios ou em ambientes reservados, assim como não se liga a formas necessariamente restritas. Eles podem ser realizados com a utilização de materiais alternativos e de baixo custo em sala de aula. E, dessa maneira, os experimentos se tornaram simples e chamativos (MEHL et al., 2007).

De acordo com Valadares (1991), metodologias voltadas para a experimentação com materiais baratos com propostas centradas no estudante e na sociedade constroem uma das alternativas na edificação de vínculos entre o aprendizado ensinado na sala de aula e o dia a dia dos discentes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em conjunto, os alunos montaram dentro de uma forminha de gelo uma pilha eletroquímica e o resultado foi expresso na figura 2 abaixo:

Figura 2- Pilha eletroquímica montada pelos estudantes



Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Na figura 2, é possível observar cada pedacinho de placa de zinco acopladas aos pedacinhos de fio de cobre em formato de V, imersos em cada buraco da forminha de gelo funcionando como se fossem uma pilha eletroquímica, observa-se também a lampadzinha de LED ligada dentro da bandeja de gelo apresentando uma coloração azul.

A realização do experimento foi um momento em que a turma parou para observar, muitos ficaram surpresos, como a utilização de materiais tão simples que eles tinham contato

diário poderiam proporcionar experiências tão atrativas dentro da sala de aula, possibilitando uma melhor compreensão do conteúdo de eletroquímica assim como afinidade melhor com a disciplina de química.

Posteriormente foi realizada a aplicação de um questionário abordando alguns conceitos de eletroquímica que foram trabalhados na aula.

Inicialmente os discentes foram questionados sobre, como eles definiriam eletroquímica. Os resultados foram expostos na tabela 1.

Tabela 1: Respostas dadas pelos discentes sobre como eles definiriam eletroquímica.

Categoria 1: Como você definiria eletroquímica? Justifique.

Subcategorias	%	Fala dos alunos
1.1 Os discentes compreendem que a eletroquímica são reações que estudam as transferências de elétrons.	47,2	<i>“Eu acho que a eletroquímica é uma parte da química que estuda as reações que envolve transferências de elétrons”.</i> (Aluno 5)
1.2 Os estudantes conseguem relacionar a eletroquímica com pilhas e baterias que tem em casa.	25,0	<i>“As pilhas e baterias que temos em nossa casa são exemplos de eletroquímica”.</i> (Aluno 2)
1.3 Os alunos acreditavam que a eletroquímica é a conversão de energia química em energia elétrica.	16,7	<i>“Porque quando colocamos o nosso celular para carregar estamos transformando energia química em energia elétrica e isso é eletroquímica”.</i> (Aluno 3)
1.4 Alguns estudantes afirmaram que a eletroquímica são reações de óxido redução.	11,1	<i>“Pois ao observamos uma pilha ela tem dois polos, um positivo e um negativo”.</i> (Aluno 6)

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

A Tabela 1 mostra que, 47,2% dos estudantes compreendem que a eletroquímica são reações que estudam transferências de elétrons; 25% dos sujeitos sinalizaram que conseguiram conseguir relacionar a eletroquímica com pilhas e baterias que tem em casa; 16,7% dos participantes que a eletroquímica é a conversão de energia química em energia elétrica; e 11,1%, dos estudantes afirmaram que a eletroquímica são reações de óxido redução. O uso de atividades experimentais facilita o entendimento de como funciona as reações químicas, experimentos desse tipo são interessantes de fazer porém as escolas ainda utilizam apenas os

recursos usuais, como o livro didático e o quadro-de-giz e, dessa maneira, diminui as possibilidades de entendimento e assimilação dos conceitos químicos por parte dos alunos, os construtores ativos do próprio conhecimento (MALDANER, 2006).

Em seguida os discentes foram questionados sobre o que eles entendiam pelo nome eletrólise?

Tabela 2: Opiniões dos discentes sobre o que eles entenderiam por eletrólise.

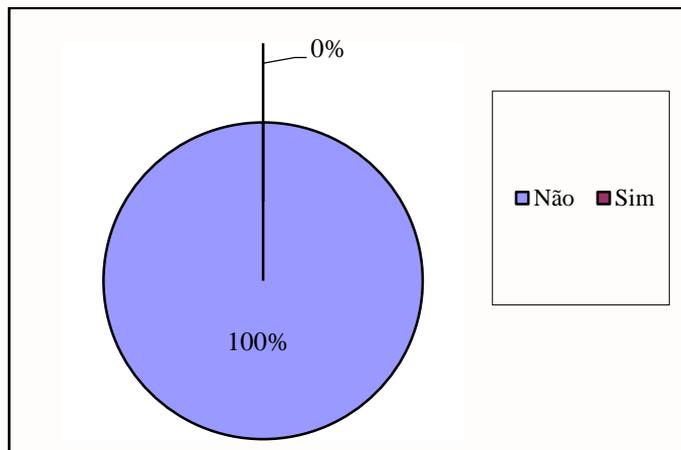
Categoria 2: O que você entende pelo nome eletrólise? Justifique.		
Subcategorias	%	Fala dos alunos
2.3 Alguns estudantes entendiam que a eletrólise era a conversão de energia elétrica em energia química de forma não espontânea.	40,5	<i>“Conversão não espontânea de energia elétrica em química”.</i> (Aluno 22)
2.1 Os discentes entendem que a eletrólise é um processo que utiliza energia elétrica de uma fonte qualquer para gerar uma reação química.	34,3,	<i>“É um processo que utiliza a energia elétrica de uma pilha para que possa ocorrer reações químicas”.</i> (Aluno 2)
2.2 Os estudantes acreditam que a eletrólise ocorre devido a decomposição de um composto em seus elementos mediante a passagem de uma corrente elétrica na solução.	25,2,	<i>“É a decomposição de um composto devido a passagem de corrente elétrica em uma solução.”</i> (Aluno 17)

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

A Tabela 2 mostra que 40,5% dos discentes entendiam que a eletrólise era a conversão de energia elétrica em energia química; 34,3% dos alunos demonstram a eletrólise é um processo que utilizava energia elétrica de uma fonte qualquer para gerar uma reação química, e 25,2% dos alunos acreditam que a eletrólise ocorre devido a decomposição de um composto em seus elementos mediante a passagem de uma corrente elétrica na solução. A literatura científica reporta que é de extrema importância que o professor alcance a interação do aluno com o conteúdo explicado, assim como, com os aspectos relacionados ao seu dia-a-dia. No instante em que o professor consegue se comunicar com o aluno de forma a aproxima-lo do conteúdo, haverá um entendimento claro da disciplina de química (RIBEIRO e BARRETO, 2012).

Por fim os estudantes foram questionado sobre, se depois que a pilha comum parar de funcionar (descarrega) ela pode ser recarregada e voltar a funcionar novamente? Os resultados foram apresentados na figura 1.

Figura 1: A pilha comum pode ser recarregada?



Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Na Figura 1, observa-se que 100% dos discentes afirmaram que se a pilha comum parasse de funcionar, ela não poderia ser recarregada, os mesmos justificaram que esse tipo de pilha não era recarregável. No dia a dia é notório o quanto é importante abordagens construtivas que tragam possibilidades aos alunos de entender o mundo ao qual os rodeiam. As tendências curriculares para o ensino médio declaram que o ensino de Química deveria ser direcionado para a formação de um indivíduo crítico (BRASIL, 2002).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com a pesquisa realizada foi possível perceber que os alunos do Segundo Ano, inseridos no Ensino Médio, demonstraram muita vontade em aprender, durante toda a aula, todos os discentes permaneceram sempre atentos a toda explicação do conteúdo em questão, assim como na realização do experimento. Foi possível observar também o desempenho de todos na montagem da pilha eletroquímica. Os discentes estavam sempre empenhados e trabalhando em equipe para que fosse possível realizar corretamente todos os procedimentos da prática e concluir o experimento de forma satisfatória.

De acordo com as respostas fornecidas ao instrumento de coleta de dados, os discentes mostraram-se de forma clara terem aprendido o conteúdo que foi trabalhado durante a aula, os questionamentos realizados foram importantes para saber se os discentes tinham prestado atenção na aula, pudemos observar que 100% dos discentes afirmaram que se a pilha comum parasse de funcionar, ela não poderia ser recarregada, e isso é um resultado muito satisfatório. Assim como as definições apresentadas pelos mesmos sobre eletroquímica e eletrólise.

REFERÊNCIAS

- BAPTISTA, M. L. M. **Concepção e Implementação de Atividades de Investigação: Um Estudo com Professores de Física e Química do Ensino Básico**. Repositório da Universidade de Lisboa, 2010.
- BARDIN, L., **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Orientações curriculares para o ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília, 2006.
- FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 17 ed. Rio de Janeiro: Editora: Paz e Terra, 1987.
- GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999. LOPES, A. C. **Currículo e epistemologia**. Ijuí, RS: UNIJUÍ, 2007.
- MALDANER, O.A. **A formação inicial e continuada de professores de química: professor/pesquisador**. 2. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2003.
- MALHEIROS, B. T. **Didática Geral**. LTC. Rio de Janeiro – RJ. 2013.
- MEHL, H. et al. **Célula combustível: uma simulação para a educação básica**. 2007. Disponível em: Acessado em: 18 nov. 2017.
- MORAN, J.M; MASETTO, M.T.; BEHRENS, M.A. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. Campinas, SP: Papirus, 2000.
- MOREIRA, M. A.; MANSINI, E. F. S.; **Aprendizagem significativa: A teoria de David Ausbel**. São Paulo/SP, 1993.
- MORTIMER, E. F.; MOL, G.; DUARTE, L. P. Regra do octeto e teoria da ligação química no ensino médio: dogma ou ciência? **Química Nova**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 243-252, 1994
- NIAZ, M. e CHACÓN, E. A Conceptual Change Teaching Strategy to Facilitate High School Students' Understanding of Electrochemistry. **Journal of Science Education and Technology**, vol. 12, nº 2, 2003.
- Ogude, N. A., & Bradley J. D. Electrode Processes and Aspects Relating to Cell EMF, Current, and Cell Components in Operating Electrochemical Cells. **Journal of Chemical Education**. 73(12), 1145-1149, 1996.
- PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Softwares livres educacionais: cmaptools - versão 4.16 mapas conceituais**. Curitiba: imprensa oficial, 2010. Disponível em: Acesso em: 17 abr. 2019.
- SILVA JÚNIOR, C. N.S.; FREIRE, M.S.; SILVA, M. G.L. **Dificuldades de aprendizagem no ensino de eletroquímica segundo licenciados de química**. In: Temas de ensino e formação de professores de ciências. Natal, RN: EDUFRN, p. 181-192, 2012.

VALADARES, E. C. Propostas de experimentos de baixo custo centradas no aluno e na comunidade. **Química Nova na Escola**, n. 13, p. 38-40, 2001. VANIN, J.A. The Brazilian Chemistry. In **Action Group Journal of Chemical Education**, 68 (8), 652, 1991. VYGOTSKI. L. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1989.