

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM DOS ESTUDANTES A PARTIR DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE O ESTUDO DA ELETROQUÍMICA E O DESCARTE DE METAIS PESADOS NO MEIO AMBIENTE.

Ana Paula Duarte da Costa 1; Rita de Cassia Gomes de Oliveira 2; Thiago Pereira da Silva 3

1 Universidade Estadual da Paraíba, ana_d.costa@hotmail.com

2 Universidade Estadual da Paraíba, cassi_ago@hotmail.com

3 Universidade Federal de Campina Grande, thiagoellisson@yahoo.com.br

Introdução

Os PCN's sinalizam que o aprendizado da Química no Ensino Médio tem o propósito de que os alunos compreendam de forma abrangente e integrada as transformações químicas que ocorrem no mundo físico e assim possam julgá-las e tomar decisões. Esse fato se justifica pela necessidade do ser humano conhecer e entender o mundo a sua volta, sendo a Química uma das disciplinas responsáveis em conduzir o indivíduo para compreender os fenômenos ocorridos no mundo natural. No entanto, observa-se que apesar das propostas estabelecidas pelos documentos referenciais curriculares nacionais, o ensino de Química permanece em muitas instituições baseado no modelo transmissão recepção, o que tem gerado muitas dificuldades de aprendizagem nos alunos (BRASIL, 1999). Na visão de Kempa (1991 *apud* Silva Júnior et al, 2012), estas dificuldades podem estar ligadas à natureza do conhecimento prévio ou a dificuldade de dar significância aos conceitos que os estudantes irão aprender; às ligações entre a demanda ou complexidade de uma atividade a ser aprendida e a capacidade do estudante para organizar e processar informações; aptidão linguística; à falta de afinidade entre o estilo de aprendizagem do estudante e a didática do professor. Buscando minimizar tais dificuldades, torna-se importante construir propostas que possam levar em consideração: A vivência individual dos alunos, seus conhecimentos escolares, suas histórias pessoais, suas tradições culturais; A relação entre os fatos e fenômenos do cotidiano e as informações que são veiculadas pelos meios de comunicação considerando a interação da sociedade com o mundo e buscando evidenciar como os saberes científicos e tecnológicos vêm interferindo na produção, na cultura e no ambiente (BRASIL, 2002). Por esse motivo, deve-se tratar a Química como algo além da sala de aula, assim o aluno incluirá dentro de seu contexto esta disciplina como algo significativo e construtivo para sua formação social e para isso, a escola tem o papel e exercício de reconhecer e relacionar os conceitos científicos com a realidade ao qual o aluno está inserido. No caso do estudo dos metais pesados, este assunto entra como um tema gerador que deve ser inserido dentro da sala de aula, buscando promover a contextualização do ensino de Química. Dessa forma, se estará mantendo uma ponte de relação entre a Química e as questões ambientais, o que contribuirá para se entender os impactos ambientais causados por concentrações desses metais acima do que a legislação permite. (SANTOS e MÓL, 2010). Por esta razão, surge a importância de entender por quais motivos os metais pesados que se encontram nas pilhas e nas baterias, não podem ser descartados de qualquer forma no meio ambiente. O ensino de Química tem como objetivo ampliar a visão do aluno em relação ao conhecimento científico, melhorando sua visão de mundo e contribuindo para sua formação cidadã frente ao tema em questão (LIMA e MERÇON, 2011). Pensando nestas questões, é que este trabalho de pesquisa buscou avaliar a aprendizagem dos estudantes a partir da aplicação de uma proposta didática para trabalhar o conteúdo de eletroquímica através do tema gerador '*Os Metais Pesados e a contaminação a*

partir do descarte de pilhas e baterias no Meio Ambiente' com alunos do Ensino Médio de uma escola pública da Cidade de Queimadas no estado da Paraíba.

Metodologia

Esse trabalho pode ser caracterizado como uma pesquisa ação de natureza quali-quantitativa, já que o seu objetivo foi desenvolver uma proposta de ensino e avaliar se ela foi capaz de contribuir na aprendizagem dos estudantes. Sobre a metodologia empregada na pesquisa-ação, Fonseca (2002) ressalta que ela,

pressupõe uma participação planejada do pesquisador na situação problemática a ser investigada. Recorre a uma metodologia sistemática, no sentido de transformar as realidades observadas, a partir da sua compreensão, conhecimento e compromisso para a ação dos elementos envolvidos na pesquisa. [...] O processo de pesquisa-ação envolve o planejamento, o diagnóstico, a ação, a observação e a reflexão, num ciclo permanente. (FONSECA, 2002, p. 34)

O público alvo foram 33 alunos do 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública do Município de Queimadas-PB. Foram aplicados questionários contendo duas questões para avaliar a aprendizagem dos alunos. Os dados obtidos foram apresentados em percentuais, com posterior análise descritiva, baseando-se em referenciais teóricos que discutem sobre o objeto em estudo. A sequência didática foi desenvolvida em 4 aulas de 50 min, sendo realizada em 7 momentos: 1º momento (Levantamento das Concepções Prévias); 2º momento (Aplicação de um vídeo: Pilhas e Baterias), 3º momento (Definição dos conceitos); 4º momento (Aplicação do segundo vídeo: Ilha das Flores); 5º momento (Avaliação da Aprendizagem)

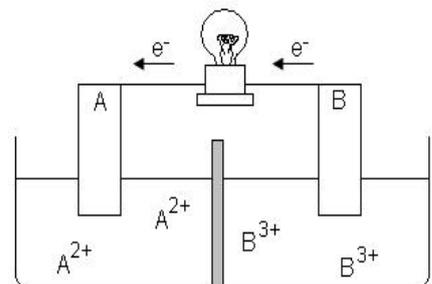
Resultados e discussão

Avaliação da Aprendizagem dos estudantes

Após a aplicação da proposta, os estudantes responderam uma atividade com duas questões, que nos deram um diagnóstico inicial de quais os conceitos que foram assimilados e se existiram possíveis dificuldades. A primeira questão, tratava sobre as reações de oxidorredução na pilha de Daniel, conforme será apresentado a seguir.

Questão 1: As pilhas e as baterias são dispositivos nos quais uma reação espontânea de oxidorredução transforma energia química em energia elétrica. Portanto, sempre há uma substância que se reduz, ganhando elétrons (cátodo), e uma que se oxida, perdendo elétrons (ânodo).

Abaixo, temos um exemplo de uma pilha eletroquímica: A respeito desta pilha, responda: A) Qual eletrodo, A ou B, está sofrendo redução e qual está sofrendo oxidação? B) Qual eletrodo é o cátodo e qual é o ânodo? C) Escreva a semirreação que ocorre nos eletrodos A e B e a reação global da pilha. D) A concentração dos íons B^{3+} e A^{2+} aumentam ou diminuem?



Observou-se a partir da análise realizada que os alunos tiveram muita dificuldade em resolver esta questão. No que se refere ao conceito de oxidação e redução (Pergunta A), eles demonstraram melhor entendimento, com 64% de acertos, 21% de erros e 15% não responderam. No item B (Descrever qual o eletrodo é o cátodo e qual é o ânodo), eles obtiveram 30% de acertos, 46% de erros e 24% não responderam. No item C (Escrever a semirreação e a reação global da pilha), 0% de acerto, 54% erraram e 46% não responderam. No item D (Verificar se a concentração dos íons B^{3+} e A^{2+} aumentam ou diminuem), 12% acertaram, 64% erraram e 24% não souberam responder.

A segunda questão buscou diagnosticar quais as concepções adquiridas pelos alunos através de uma situação problema, sobre a importância do descarte adequado das pilhas, para a preservação do meio

ambiente, buscando minimizar a contaminação por meio dos metais pesados, conforme será apresentado a seguir.

Questão 2: Cerca de 1% do lixo urbano é constituído por resíduos sólidos contendo elementos tóxicos. Entre esses elementos estão metais pesados como cádmio, o chumbo e o mercúrio, componentes de pilhas e baterias, que são perigosos à saúde humana e ao meio ambiente. Quando descartadas em lixos comuns, pilhas e baterias vão para aterros sanitários ou lixões a céu aberto, e o vazamento de seus componentes contamina o solo, os rios e o lençol freático, atingindo a flora e a fauna. Por serem biocumulativos e não biodegradáveis, esses metais chegam de forma acumulada aos seres humanos, por meio da cadeia alimentar. A legislação vigente (Resolução CONAMA no 257/1999) regulamenta o destino de pilhas e baterias após seu esgotamento energético e determina aos fabricantes e/ou importadores a quantidade máxima permitida desses metais em cada tipo de pilha/bateria, porém o problema ainda persiste.

A partir da análise das respostas apresentadas pelos alunos, foi possível perceber que 48% dos alunos apresentaram medidas julgando que é necessária a criação de locais adequados para a arrecadação de pilhas e baterias, livrando assim o meio ambiente da contaminação por parte dos metais. 7% apresentaram como medida, uma possível conscientização por parte da população. 10% não apresentaram medidas coerentes para amenizar ou solucionar o problema. 4% apresentaram medidas não cabíveis. 7% fugiram completamente da ideia central apresentada no texto e 24% ficou sem resposta. A partir das ideias apresentadas pelos alunos, é possível perceber que essa dinâmica de lançar discussões e debater em aula, necessita ser utilizado com maior frequência no contexto escolar dos sujeitos, com o objetivo de promover um ensino de Química para a formação do exercício da cidadania.

Conclusões

A partir dos resultados obtidos neste trabalho de pesquisa, foi possível observar que os estudantes apresentaram dificuldades para resolver as questões propostas na sequência didática, sendo importante ressaltar que estas dificuldades também tiveram relação com a ausência de conceitos subsunçores (tabela periódica, reações de óxidorredução, etc), necessários para a compreensão do conteúdo de eletroquímica. No entanto, torna-se importante ressaltar que a utilização de propostas de ensino com abordagem construtivista, tem contribuído para minimizar dificuldades de aprendizagem, rompendo com um ensino baseado no modelo transmissão-recepção, sendo capaz de proporcionar um ensino contextualizado e interdisciplinar, para a promoção do exercício consciente da cidadania.

Palavras-Chave: Ensino de Química; Sequência Didática; Metais Pesados; Eletroquímica

Referências

- BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 1999.
- FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Universidade Estadual do Ceará, 2002.
- LIMA, V. F; MERÇON, F. Metais Pesados no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**. vol. 3, n.4, nov. 2011.
- SANTOS, W. L. P.; MÓL, G. S. **Química para a nova geração: química cidadã**. São Paulo: Nova Geração, 2010.
- SILVA JÚNIOR, C. N.; FREIRE, M. S.; SILVA, M. G. L. Dificuldades de aprendizagem no ensino de eletroquímica segundo licenciandos de química. In: **Temas de Ensino e formação de professores de ciências**. Natal, RN:EDUFRN, 2012.