

PILHAS E BATERIAS: ANÁLISE DA APRENDIZAGEM DE ESTUDANTES DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL SEGUNDO A ABORDAGEM CTS.

Autor: Jeferson Santos de Souza; Orientador: Prof. Me. Antônio Inácio Diniz Junior

UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO - UNIVASF
E-mail: antonio.inacio@univasf.edu.com

Resumo:

Este trabalho tem por objetivo analisar a aprendizagem de estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental em uma escola pública municipal de São Raimundo Nonato – PI segundo a abordagem CTS. Assim, nos guiamos nos estudos de Santos e Schnetzler (2010), Santos e Auler (2005), Santos (2007), Firme e Amaral (2011) e destacamos a importância de abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) em que busca melhorar a aprendizagem de conceitos científicos, dando sentidos aos conhecimentos trabalhados em sala de aula. A pesquisa foi desenvolvida em diferentes etapas, quais sejam: aplicação de questionários a fim de analisar as concepções prévias dos estudantes sobre o conceito de pilhas e baterias; proposição de uma sequência didática para discutir aspectos de abordagem CTS sobre o conceito de pilhas e baterias; realização de um júri simulado sobre o descarte de pilhas e baterias com base na abordagem CTS. Para critério de análise do júri simulado, foram estabelecidas três categorias, que consideram a construção de ideias em diferentes momentos, desde aplicações científicas e tecnológicas a relações no contexto social. Em relação aos resultados alcançados, constatamos que os estudantes conseguiram apontar falas sobre seus pontos de vista utilizando apenas de concepções científicas, assim como em outros momentos souberam relacionar concepções científicas com questões tecnológicas e sociais. E em outros momentos trouxeram ideias apenas relacionadas a concepções sociais.

Introdução

Atualmente existe no mercado uma grande variedade de pilhas e baterias afim de atender inúmeras exigências, dados que algumas das pilhas e baterias disponível no mercado contem materiais tóxicos (BOCCHI; FERRACIN; BIAGGIO,2000). Neste contexto, há uma preocupação no seu descarte, por conter na sua composição metais pesados, sendo tóxico ao meio ambiente e saúde humana, muitas das pilhas e baterias são colocados junto com lixo doméstico e, conseqüentemente, indo para os lixões, assim contaminando o solo, pois a pilha se degrada com tempo liberando substâncias tóxicas.

Dessa forma, conforme (KEMERICH et al,2012 apud REIDLER, 2002.p.1681), o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) publicou no Diário Oficial da União de 22 de julho de 1999 a resolução N° 257 de 30/06/99; e n° 263, de 12/11/99, descreve o limite de quantidade de substância como mercúrio, cádmio e chumbo usados em pilhas e baterias, que são substâncias tóxica a saúde e meio ambiente. Depois de 2008, a resolução 257 foi revogada, entrando em vigor a Resolução 401, legislação que exige que empresas e fabricantes, façam o recolhimento e a reciclagem do produto disponibilizando pontos de coletas em comércios exercendo o trabalho em conjunto com a população.

Nesse pensamento, quando pensamos na conscientização da população acerca do descarte de

pilhas e baterias alinhamos nossos estudos a abordagem Ciências-Tecnologia-Sociedade (CTS), em que discute que os conhecimentos científicos devem ser ensinados para a vida, bem como para auxiliar os indivíduos na tomada de decisões (DINIZ JÚNIOR; SILVA, 2016). Assim, segundo (SANTOS; SCHNETZLER, 2010), é preciso a cada dia aprimorar o ensino de ciências, à medida que professores e estudantes busquem aprender Ciências a vida, para melhorar suas ações em sociedade e orientar na tomada de decisões relacionado suas implicações sociais com aspectos científicos, estabelecendo assim uma cidadania crítica.

A abordagem CTS teve seus primórdios em um período pós-guerra, como movimento de protesto as degradações ambientais causadas pela guerra, situação que as escolas na época, os professores começaram a discutir os problemas ambientais e sociais causados e relacionados em determinados conteúdos de ciências, sendo assim denominação CTS passou a ser praticada, obtendo a inter-relação entre ciência, tecnologia e sociedade. (SANTOS, W. L. P. D.; MALDANER, O. A. 2010. Santos (2007) defende a necessidade de inserir temas que fazem com que os estudantes reflitam, questionem para que tornem o aprendizado significativo na perspectiva crítica no ensino de ciências, ampliando o papel da Ciência na sociedade. O próprio autor destaca que essa abordagem não pode ser vista como uma solução perfeita, na qual aplicar vai resolver os problemas da educação, como se o fato de o professor contextualizar suas aulas já fosse suficiente para que os alunos aprendam os conteúdos escolares.

A abordagem CTS no ensino, busca propor a tomada de decisão dos alunos acerca de conteúdo com enfoque social, contribuir para forma cidadão com consciência do seu papel na sociedade, fazer com o indivíduo ser capaz de provocar mudanças sociais na qualidade de vida para todos. (SANTOS; SCHNETZLER, 2010). Ao ensinar informação e teorias que não tenham relação com o cotidiano do aluno, como contexto social e tecnológico em que ele vive, na maioria das vezes torna a aprendizagem algo mecânica de informações, a opção em abordagens CTS amplia a visão para o ensino mais contextualizado, e buscar um ensino que constitua efetivamente para formação do indivíduo (FIRME; AMARAL. 2011).

Dessa forma, este trabalho teve por principal objetivo analisar a aprendizagem de estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental em uma escola pública municipal de São Raimundo Nonato – PI segundo a abordagem CTS.

Metodologia

Utilizou como método a pesquisa qualitativa, de acordo com Godoye e Schmidt (1995) e Severino (2007), a pesquisa qualitativa, é uma forma descritiva, desempenhando um papel fundamental tanto no processo de obtenção dos dados quanto na disseminação dos resultados visando assim, à compreensão ampla do fenômeno que está sendo estudado, considerando que todos os dados da realidade são importantes e devem ser examinados.

Os sujeitos de pesquisa foram 30 alunos do 9º ano do ensino fundamental, com idade entre 14 e 15 anos. Foi aplicado a pesquisa numa escola da rede municipal da cidade de São Raimundo Nonato (PI). A presente pesquisa foi dividida em diferentes etapas, quais sejam:

Primeira Etapa

Aplicação de questionários com intuito de perceber os conhecimentos prévios dos estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental sobre a temática de pilhas e baterias. Esta etapa teve duração de 50 min.

Segunda Etapa

Intervenção em sala, com aula expositiva e experimentos, discutindo os aspectos conceituais da história da pilha, tecnológico em relação as indústrias onde e como se fabricam pilhas e baterias e sobre aspectos sociais discutindo sobre o descarte incorreto de pilhas e baterias.

1ª aula: Foi discutido os aspectos conceituais da história da pilha, bem como seu surgimento, evolução das pilhas e os cientistas envolvido; abordando o conceito de reação química contido na pilha e bateria com realização de experimento feito de moedas para ilustra a pilha inventada por Alessandro volta e aprimorada por outros estudiosos.

2ª aula: Foi trabalhado informações inerentes a aspectos tecnológicos e sociais envolvendo a produção da pilha e a relação com os eletroeletrônicos, tipos de pilha e baterias, a comercialização, bem como o consumo e descarte incorreto.

Vale salientar que esta etapa ocorreu em dois dias, somando um total de 100 minutos de duração. Salientamos que não registramos, pois, o objeto deste estudo estava focado na realização final da intervenção.

Terceira Etapa

Nesta etapa, teve realização de um júri-simulado envolvendo os estudantes do 9º ano a temática pilhas e baterias. sobre o tema que funcionou da seguinte forma: separou em grupos de advogados, promotores, juízes e o acusado no caso as pilhas, a acusação partiu de uma situação em que pilha estava envolvida, esta situação é que quando as meninas estavam no quintal entrou em contato com as pilhas acabou se contaminando, esta questão foi questionado no júri – simulado para averiguar a inocência da pilha sobre os problemas ambientais em que todos da sala se dividiu em juiz, advogados e promotores debatendo sobre à causa se a pilha é inocente ou não a situação em meninas estavam brincando e em contato acabou que provocou doenças. Utilizamos do júri simulado, pois segundo (ALBUQUERQUE, et al;2013) é uma ferramenta educativa para contribuir para a construção do conhecimento dos alunos, por meio do desenvolvimento da argumentação, das possibilidades de cooperação, criatividade e ludicidade. Anastasiou e Alves (2009) também discorrem que o júri simulado é uma excelente estratégia na qual se parte de problemáticas reais para que os estudantes, através do diálogo argumentativo realiza defesa e acusação, assim como fazem análises e avaliações de fatos com objetividade e competência. Além disso, destacam o diferencial de se trabalhar com um júri simulado, uma vez que permite a operacionalização de vários modos de pensamento, e incita a argumentação, análise crítica e tomada de decisões.

Vale salientar que esta etapa teve duração de 100 min, e foi registrada em vídeo utilizando uma câmera digital e o registro de áudio utilizando um aparelho de celular. Após a realização, as filmagens foram transcritas e analisadas.

Análise de dados

Para análise de dados, utilizamos de três categorias para verificar indícios acerca da aprendizagem dos estudantes a partir do júri simulado. A estrutura analítica se deu considerando os momentos em que os alunos usavam um tipo específico de discurso com base (DINIZ JUNIOR, SILVA; 2016):

- A. Momento em que alunos só usam os conceitos científicos de modo que eles questionam a interação da causa com os conhecimentos científicos;
- B. Momento em que alunos associam conceitos científicos com questões sociais e/ou tecnológicas e trazendo ideias relacionada ao aspecto tecnológico.
- C. Momento em que alunos só usam questões sociais. Além disso colocando experiência vivenciadas no cotidiano acerca do tema.

Segundo Diniz Júnior e Silva (2016), tais categorias de análise já foram validadas, e permitem analisar sob ótica da abordagem CTS diferentes aspectos a respeito da aprendizagem de diferentes conceitos científicos.

Resultados

A seguir, apresentamos os resultados obtidos através de um júri simulado, utilizado para analisar indicativos acerca da aprendizagem dos estudantes sobre a temática pilhas e baterias a partir da abordagem CTS. Assim, expomos trechos de fala vivenciados no 9º ano do Ensino Fundamental, na qual analisamos a habilidade dos educandos em relacionar questões científicas, sociais e tecnológicas, assim como propõe a abordagem CTS.

Categoria A. Momento em que alunos só usam os conceitos científicos

Extrato de fala :

“[...] o funcionamento da pilha é a reação entre dois metais, mergulhado em uma substância, essa interação libera energia em processo chamado de oxidação”.

“[...] os metais presentes nas pilhas junto com o líquido são substância (sic) que em contato com a pele, pode provocar lesões graves”.

Categoria B. Momento em que alunos associam conceitos científicos com questões sociais e/ou tecnológicas

“[...] as pilhas são bem fabricadas, as indústrias usam tecnologias avançadas e cada etapa possui uma máquina para fazer cada passo da pilha”.

“[...] O descarte de pilhas é responsabilidade dos fabricantes e dos governos”.

“[...] conselho Nacional do Meio Ambiente, atribui aos fabricantes a responsabilidade fazer o recolhimento do material tóxico que produzem”.

Categoria C. Momento em que alunos só usam questões sociais

“[...] mesmo tendo o lugar certo, nem todo mundo vai ter consciência de deixa naquele lugar, vai pensar que uma pilha, não vai causa mal nenhum, se todo mundo for pensar desse jeito, não vai deixa no lugar certo”.

“[...] o recolhimento feito pela as empresas, depende muito das pessoas, pois a sociedade tem que ter consciência e descarta em local de recolhimento de pilhas feitos pela as empresas”.

Discussão

A partir do júri simulado que discutiu a inocência da pilha, os alunos argumentaram em relação aos conhecimentos aprendidos em sala de aula, em alguns momentos verificamos o uso alinhados a conceitos científicos, conforme ilustrado na Categoria A, quando eles questionam a interação da causa com os conhecimentos científicos, quando falam em reação de oxidação e assinalam que este tipo de reação é que estabelece o funcionamento de pilhas e baterias, pois é um processo espontâneo liberando energia elétrica. Ainda na discussão sobre o que causou as lesões, de fato, nas crianças, levou ao entendimento no primeiro momento do debate, que a pilha não causava diretamente a doença ao entrar em contato com a pele, mas o que levou a esta causa foi questão da pilha está em local errado, jogado pelas pessoas que a expuseram a temperatura levava. Então, o desgaste da pilha resultou na liberação de substâncias, mas acidentalmente. Substâncias no interior das pilhas, em

que explicitaram que o contato com a pele pode provocar doenças graves.

Diante disso, verificamos um aspecto entendido por Santos e Schnetzler (2010) como primordial, pois os estudantes descreveram e aplicaram conhecimentos científicos como algo necessário e importante para as pessoas e para o meio ambiente, envolvendo um ponto de vista diverso, pois os estudantes conseguiram avaliar aplicações da Ciência, por meio de problemas cotidianos em buscar a resolução e entender a relação dos mesmos.

Em relação à Categoria B, os estudantes apontaram entendimentos sobre fabricação, trazendo ideias relacionada ao aspecto tecnológico. Assim, de acordo com Santos e Schnetzler (2010), a tecnologia deve ser apresentada em diferentes formas de conhecimento atendendo as necessidades sociais, possibilitando ao aluno a compreensão das inovações tecnológicas, e compreendendo que tais inovações são resultados de produção social e consequentemente nesse contexto entende que a sociedade torna dependente de produtos tecnológicos gerados.

Outro ponto que foi colocado em pauta pelos estudantes, foi sobre a legislação que obriga os fabricantes fazer o recolhimento em comércios, surgiu a crítica ao descumprimento dessa lei. vale salientar que durante o júri simulado percebemos que emergiram várias críticas dos estudantes dizendo que em muitas cidades não tem esse recolhimento, e mesmo tendo, muitas pessoas não sabem tanto é que na própria cidade tem um ponto para fazer o recolhimento, mas muitos deles e a própria população não sabem. Nesse ponto, os alunos refletiram sobre a legislação, a gravidade tóxica da pilha e a necessidade conscientização da própria sociedade.

Sobre a Categoria C, observamos que no momento que abordaram acerca do recolhimento feito pela as empresas, que necessita da participação da população, em que a sociedade tem que ter consciência e descartar em local apropriado, um problema apontado é que as pessoas não tem o conhecimento dos malefícios em relação a pilhas e baterias. De acordo com Diniz Júnior e Silva (2016), a apresentação de soluções compreendendo toda a conjuntura de uma problemática, aponta elementos significativos sobre a capacidade crítica, reflexiva, bem como a capacidade de tomar decisões.

Nesse sentido, Santos e Schnetzler (2010) apontam que esse é um entendimento necessário para estimular os estudantes a tomada de decisão, fazer com eles percebam o poder de influência que eles têm como cidadãos, assim como sobre a necessidade de participar democraticamente da sociedade por meio de suas opiniões. O ensino neste aspecto busca preparar o aluno para uma sociedade democrática, fazendo com que este questione as implicações da ciência na sociedade e principalmente relacionadas aos diferentes problemas sociais, para que possam debater entre os pares e buscar soluções.

Conclusões

Assim, a partir desse estudo verificamos que aprendizagem com base na abordagem CTS é recurso de extrema valia para o professor usufruir na dinâmica de sala de aula, uma vez que permite com que os estudantes aprendam a relacionar e problematizar os distintos conteúdos trabalhados em sala com a realidade fazendo com que os educandos se tornem mais críticos acerca das mais variadas situações do cotidiano.

Referências

ALBUQUERQUE, F. M. A. S.; et al. **O uso educativo do júri simulado no ensino médio:** Estratégias para o estudo de uma temática socioambiental controversa. XIII jornada de ensino, pesquisa e extensão – JEPEX 2013 – UFRPE: Recife, 09 a 13 de dezembro.

ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. **Processos de ensinagem na universidade:** Pressupostos para as estratégias de trabalho em aula, 5 ed. Joenville – SC. Univille, 2009.cap.3.

BOCCHI, N.; FERRACIN, L. C.; BIAGGIO, S. R. **Pilhas e Baterias:** Funcionamento e impacto ambiental. Química nova escola, Nº 11, p. 3-9, maio 2000.

DINIZ JÚNIOR, A. I.; SILVA, J. R. R. T. **Isômeros, Funções Orgânicas e Radicais Livres:** Análise da Aprendizagem de Alunos do Ensino Médio Segundo a Abordagem CTS. Quím. nova esc. – São Paulo-SP, BR. Vol. 38, Nº 1, p. 60-69, FEV. 2016.

FIRME, R. N.; AMARAL, E. M. R. **Analisando a implementação de uma abordagem CTS na sala de aula de química.** Ciência e Educação, v. 17, n. 2, p. 383-399, 2011.

GODOY, A. S. **Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades:** Uma revisão histórica dos principais autores e obras que refletem esta metodologia de pesquisa em Ciências Sociais. Rev. de Administração de Empresas: São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, Mar./Abr. 1995.

KEMERICH, P. D. D. C.; et al. **Descarte de pilhas e baterias:** A percepção do problema no município de Frederico Westphalen –RS. Rev. Elet. em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental (e-ISSN: 2236-1170), v(8), nº 8, p. 1680-1688, SET-DEZ, 2012.

SANTOS, W. L. P. D. **Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica.** Ciências e ensino, vol. 1, número especial, p. 1-8 novembro de 2007.

SANTOS, W. L. P. D.; AULER, D. **CTS e educação científica:** desafios, tendências e resultados de pesquisas. Brasília: Editora Universidade de Brasília, p. 21, 2005.

SANTOS, W. L. P. D.; MALDANER, O. A. **Ensino de química em foco.** Ijuí: Ed. Unijuí, p. 131-157, 2010.

SANTOS, W. L. P. D.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em química:** compromisso com a cidadania. 4.ed. rev. atual. Ijuí: Ed. Unijuí, p. 57, 2010.