



PROJETO TEMÁTICO “O DESCARTE DE MATERIAIS ELETRÔNICOS”: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DOS CONCEITOS DE ELETROSTÁTICA

Raiany Eduarda Silva

Universidade Federal de Itajubá, raiany.esilvafl62@gmail.com

Maria Vitória de Paula Costa

Universidade Federal de Itajubá, mariavitoriaflunifei@gmail.com

Luciano Fernandes Silva

Universidade Federal de Itajubá, lufesilva@unifei.edu.br

1. INTRODUÇÃO

Anualmente, o mundo tem abrigado milhares de toneladas de resíduos provenientes de equipamentos eletroeletrônicos. De acordo com o relatório The Global E-waste Monitor 2020 (FORTI; BALDÉ; KUEHR; BEL, 2020, p. 106), o Brasil foi responsável por gerar, no montante, mais de 2000 kilotons de lixo eletrônico em 2019. Nesse contexto, o país ocupa a quinta colocação no ranking mundial de descarte do e-lixo, sendo precedido, respectivamente, pelo Japão, Índia, Estados Unidos e China. No âmbito da América Latina, é líder da produção de lixo eletrônico desde 2009 (MAGALINI; KUEHR; BALDÉ, 2015).

No Brasil, intervenções quanto aos Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos - REEE foram instituídas a partir da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010), a qual estabelece como obrigatório o sistema de Logística Reversa. A Logística Reversa trata-se de um instrumento que “viabiliza a coleta e restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial” (BRASIL, 2010, s.p), isto é, permite que a matéria prima dos REEE seja reaproveitada, diminuindo tanto os impactos ambientais do descarte incorreto quanto os da extração de recursos naturais.

Percebe-se, então, a relevância do tema, vide que este permeia os inúmeros setores da sociedade tais como o social, o ambiental e o econômico. Nessa perspectiva, entendemos que é importante relacionar temas sociais e ambientais relevantes com o campo da educação. Ou seja, é relevante que nós professores de ciências da natureza tenhamos a oportunidade de discutir com os alunos temas que nos possibilitem relacionar os conceitos científicos com diferentes aspectos de problemas sociais e ambientais.

Compreendemos que a educação CTS - Ciência, Tecnologia e Sociedade – pode auxiliar a organizar sequências didáticas orientadas para trabalhos organizados a partir de um tema. O enfoque CTS compreende uma estruturação do ensino responsável por unir o estudo dos conteúdos científicos e tecnológicos a seus aspectos históricos, éticos, políticos e sócio-econômicos (SANTOS; MORTIMER, 2002), podendo ser pensado como uma via de construção de situações-problema que estejam alicerçadas no contexto real dos alunos, fomentando a formação da cidadania. Desse modo, a partir da fundamentação da educação CTS é possível pensar na organização de uma sequência didática que se oriente a partir da problematização de um tema relevante que faz parte do cotidiano dos alunos.

Propostas de ensino organizadas a partir de um tema socialmente relevante é uma das maneiras de ensinar conteúdos de Física sem, contudo, deixar de associar os conceitos científicos com diferentes dimensões do cotidiano das pessoas. Além disso, por



envolver o debate de situações-problema presentes na realidade, permite a discussão das controvérsias existentes na estrutura social, bem como os desafios enfrentados pela sociedade.

Nessa perspectiva, o tema socialmente relevante é compreendido como um tema controverso, o qual, segundo Reis (1999; 2009) proporciona a construção de pensamentos críticos e o enfrentamento de circunstâncias que ultrapassam a dimensão pessoal e despertam tanto as inter-relações sociais como o caráter democrático dos estudantes. Ademais, o autor afirma que estes são inviáveis de se discutir somente sob a ótica factível, vide que envolvem, também, questões relativas à moral e aos interesses de poder (REIS, 1999; 2009).

Assim, na intenção de contribuir para a formação de alunos cidadãos, o presente texto se volta para a descrição de uma sequência didática alicerçada na proposta de uma educação CTS ligada aos pressupostos da abordagem de um tema controverso.

Nessa conjuntura, foi elaborada uma sequência didática de oito aulas para o ensino de Física a partir do tema controverso “Descarte de materiais eletrônicos”. Diante desse contexto, ao ser trabalhado pela Abordagem Temática, com enfoque CTS, na perspectiva de uma educação crítica, o tema poderá ser problematizado não de forma superficial e conteudista, de modo a despertar reflexões críticas dos estudantes, que, a partir da aquisição de uma responsabilidade social, poderão produzir sua cidadania.

2. DESENVOLVIMENTO

A sequência didática que elaboramos constitui-se por uma sequência de oito aulas, as quais foram elaboradas de modo que o tema controverso “O descarte de materiais eletrônicos” estivesse integrado ao ensino de Física. Uma síntese das aulas desenvolvidas é apresentada no quadro abaixo, bem como o respectivo conceito físico abordado:

Quadro 01: Aulas do projeto temático “O descarte de materiais eletrônicos”

Aula	Síntese da aula	Conceitos de Física trabalhados
1	Discussão com os alunos e problematização inicial sobre o lixo eletrônico	Estudo da matéria e suas interações.
2	Discussão e produção de uma cartilha sobre a importância do descarte correto do lixo eletrônico	Matéria; metais pesados.
3	Conceituação de materiais condutores, semicondutores e isolantes e explicação sobre corrente, tensão e resistência com auxílio de simulações.	Condutividade dos materiais e eletrodinâmica.
4	Retomada dos conceitos da aula anterior e execução de um experimento pilha/bateria	Condutividade dos materiais e eletrodinâmica.
5	Produção de um mapa mental fundamentado na discussão e problematização dos aspectos socioambientais envolvidos no processo de extração da matéria-prima de eletrônicos.	Metais pesados e materiais eletrônicos.
6	Complementação do mapa mental a partir da problematização dos parâmetros sociais relacionados à fragmentação internacional da produção, em	De modo amplo: matéria, metais, condutividade dos materiais e eletrodinâmica.



	especial, de eletrônicos.	
7	Produção de um mural sobre a trajetória dos materiais eletrônicos, relacionando a problemática do consumismo e o aumento da produção de e-lixo.	De modo amplo: matéria, metais, condutividade dos materiais e eletrodinâmica.
8	Montagem de um mural na escola e distribuição das cartilhas confeccionadas na aula 2.	De modo amplo: matéria, metais, condutividade dos materiais e eletrodinâmica.

3. CONSIDERAÇÕES

Este trabalho é capaz de expor que o descarte dos materiais eletrônicos, por configurar-se como um tema de relevância, vide ao rápido desenvolvimento da contemporaneidade que impulsiona o consumismo e, portanto, a produção exacerbada de e-lixo, precisa ser integrado às discussões do cotidiano de modo mais significativo. Nesse contexto, faz-se necessário lugares voltados ao debate de questões ligadas à sociedade, sendo a escola um importante espaço para tal. Dessa maneira, a abordagem temática, com enfoque CTS, na perspectiva de uma educação crítica apresenta-se como subsídio para a discussão e problematização das controvérsias envolvidas no tema deste projeto, as quais estão ligadas aos âmbitos sociais, ambientais, econômicos e políticos. Assim, espera-se que a aplicação das aulas contribua para um ensino de Física centrado no desenvolvimento da cidadania dos alunos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2010. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 25 Abr. 2023.

FORTI, V; BALDÉ, C.P; KUEHR, R; BEL, G. **The Global E-waste Monitor 2020: Quantities, flows and the circular economy potential**. United Nations University (UNU)/United Nations Institute for Training and Research (UNITAR) – co-hosted SCYCLE Programme, International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA), Bonn/Geneva/Rotterdam. Disponível em: https://ewastemonitor.info/wp-content/uploads/2020/11/GEM_2020_def_july1_low.pdf. Acesso em: 22 abr. 2023.

MAGALINI, F; KUEHR, R; BALDÉ, C. P. **eWaste en América Latina Análisis estadístico y recomendaciones de política pública**. GSMA/United Nations University (UNU). Novembro, 2015. Disponível em: <https://www.gsma.com/latinamerica/wp-content/uploads/2015/11/gsma-unu-ewaste2015-spa.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2023.

REIS, P. R. Ciência e Controvérsia, **Revista Uniso**, Sorocaba, v. 35, n.2, p. 9-15, dez. 2009.

REIS, P. R. A Discussão de Assuntos Controversos no Ensino das Ciências. **Revista Inovação**, v. 12, p. 107-112, 1999.

SANTOS, W. L. P; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência - Tecnologia - Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, n. 2, dez. 2002.