

EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA MEDIADA PELO TEMA GERADOR E-LIXO

Caroline Oliveira Souza¹

Ygor Velloso Tavares¹

Marvin Soares Massal¹

Priscila Tamiasso-Martinhon²

Nathália de Almeida Leite da Silva³

Educação Ambiental

Resumo

Em decorrência do aumento expressivo do quantitativo de lixo eletrônico (e-lixo) ao redor do mundo e das consequências nocivas geradas por esse tipo de resíduo, evidencia-se a necessidade de incluir a discussão e a problematização dessa questão de cunho político, social e ambiental no currículo escolar. O presente trabalho foi desenvolvido a fim de explorar estratégias pedagógicas que corroborem o processo formativo acerca da educação ambiental crítica de discentes do ensino básico e superior tendo como tema gerador o e-lixo. Para isso, com base em pesquisas bibliográficas feitas individualmente, promoveu-se discussões junto a um grupo de discentes e docentes vinculados ao projeto “Estudos sobre Perfis de Viscosidade Considerando um Eletrodo de Disco Rotatório”, dando enfoque ao compromisso social que esse coletivo possui acerca das consequências do descarte indevido de lixo tecnológico. As discussões levaram a reflexões sobre o papel que as Instituições de Ensino têm com a sociedade no que concerne a divulgação e conscientização dos alunos com relação às possíveis consequências do descarte indevido do e-lixo. Nessa perspectiva, verificou-se a necessidade de se incluir esta temática no Ensino de Química em todos os níveis de ensino levando em consideração a realidade em que vivem os alunos. Dessa forma, os conhecimentos adquiridos terão mais sentido para esses alunos e eles serão capazes de assumir o papel de multiplicadores de conhecimento científico em seu entorno.

Palavras-chave: Processo Formativo; E-lixo; Ensino de Química

¹Alunos do Curso de Licenciatura em Química, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado do Rio de Janeiro (IFRJ) – Campus Duque de Caxias, dg.cduc@ifrj.edu.br; vellosoygor@gmail.com; marvinsoares@live.com.

²Dra. em Ciências, Profa. da Universidade Federal do Rio de Janeiro – Cidade Universitária, Instituto de Química, Departamento de Físico-Química, pris-martinhon@hotmail.com.

³Prof. Dra. do IFRJ – Campus Duque de Caxias, nathalia.silva@ifrj.edu.br.

INTRODUÇÃO

As metodologias de aprendizagem se modificam assim como a própria sociedade tornando essencial a busca por abordagens pedagógicas variadas e atuais (OLIVEIRA, CARVALHO, RODRIGUES, 2015). Temas relacionados ao meio ambiente possuem uma enorme importância no processo formativo, pois a partir da discussão deles os discentes tornam-se capazes de ver criticamente situações cotidianas relacionadas a esta temática, tornando-se capazes de agir conscientemente em seu entorno (DA SILVA et al., 2019; SANTOS et al., 2019).

A adoção do sistema fordista, na década de 30, o aumento no padrão de consumo vinculado às obsolescências e ao crescente descarte inadequado de eletroeletrônicos originou a problemática do e-lixo, que vem tendo grande destaque na atualidade (PADILHA, 2016; BOTELHO, 2001). Denomina-se “e-lixo” os resíduos sólidos gerados pelos rejeitos de eletroeletrônicos, que são compostos totalmente ou parcialmente de circuitos elétricos (DE OLIVEIRA, 2014; ALVES; CAVALCANTI; DA SILVA; NETO, 2016). Toneladas desse tipo de resíduo são descartadas inadequadamente nas ruas, em aterros sanitários e no lixo comum todos os anos (LINO; BONETTO, 2014).

O e-lixo apresenta em sua composição metais pesados como chumbo, cádmio, mercúrio e arsênio (LINO; BONETTO, 2014; MULLER; RIBEIRO; GOMEZ, 2017). Esses metais entram em contato com o solo, podem chegar aos lençóis freáticos e contaminá-los (MULLER; RIBEIRO; GOMEZ, 2017). Desta forma, todos que tem contato com essa água sofrem bioacumulação, podendo desenvolver doenças ou desregulação no organismo (MULLER; RIBEIRO; GOMEZ, 2017).

Para promover o descarte adequado do e-lixo é essencial a implementação de metodologias de ensino associadas à Educação Ambiental nas Instituições de Ensino (IE), criando condições para uma maior conscientização sobre as consequências do consumo exacerbado de eletrônicos e do descarte inadequado desses materiais (BRASIL, 1999). Neste atual trabalho buscou-se dar destaque à legislação nacional no âmbito da educação, às metodologias e às práticas pedagógicas associadas à temática e-lixo.

METODOLOGIA

Este trabalho foi elaborado com base em pesquisas teóricas e discussões promovidas na forma de Roda de Conversa (RC) sobre o tema e-lixo. Inicialmente foram feitos levantamentos bibliográficos individuais e em uma segunda etapa, foram promovidas discussões sobre o que foi encontrado por cada um dos envolvidos. Estas discussões tiveram por foco os tipos de abordagens e metodologias que podem ser utilizadas no âmbito da área de Ensino de Química para associar conteúdos do currículo a temas relacionados à Educação Ambiental em diferentes níveis de ensino. Por fim, elaborou-se um material teórico de forma coletiva buscando expor as principais considerações com relação às discussões promovidas. Este material está sendo apresentado neste atual trabalho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo a legislação nacional vigente, as empresas geradoras de e-lixo devem assumir suas responsabilidades ambientais. Nesse contexto, algumas atividades positivas vêm sendo desenvolvidas por empresas nacionais e internacionais. Entre as quais destacam-se a reciclagem e o reaproveitamento de materiais eletroeletrônicos, cujos impactos e danos podem ser deletérios ao meio ambiente e a sociedade em geral. A Lei nº 12.305/2010, por exemplo, versa sobre a maneira correta de descartar eletrônicos, o que exige uma atenção maior por parte das empresas (LINO; BONETTO, 2014). Nessa perspectiva muitas empresas recolhem seu próprio e-lixo, reciclando o que for possível. Existem também empresas especializadas na coleta, tratamento e descarte adequado desse lixo (MULLER; RIBEIRO; GOMEZ, 2017). Ainda assim, em 2017 a Organização da Nações Unidas (ONU) constatou a produção de mais de 44 milhões de toneladas de e-lixo e previu que em 2050, essa quantidade pode chegar ao triplo e isso, considerando que menos de 20% de todo o e-lixo mundial é formalmente reciclado (PACE, 2019).

No âmbito educacional, a Lei nº. 9.795/99 estabelece a obrigatoriedade da Educação Ambiental em todos os níveis de ensino e discute o papel das instituições escolares, órgãos de meio ambiente, mídia e empresas (públicas e privadas) que devem ser responsáveis pelo

desenvolvimento de uma educação ambiental no Brasil. Deve-se garantir a acessibilidade de todos os indivíduos, promovendo a construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada, com sujeitos capazes de exercer a cidadania na sua totalidade (BRASIL, 1999). Consequentemente é importante promover discussões e debates associados às questões ambientais relacionadas ao e-lixo, de forma a contribuir para a formação de sujeitos mais conscientes e críticos (PACE, 2019). Assim, é pertinente que se promova maiores discussões em meio ao paradigma consumista que é vivenciado, enraizado na sociedade por meio da educação, a fim de atenuar os impactos sociais e ambientais causados pelo descarte indevido do e-lixo (AKAHOSHI, 2012).

Através de uma abordagem vinculada à Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) é possível discutir essa temática buscando a conscientização dos discentes acerca da realidade social problematizada. Nesse sentido, é evidente a importância das escolas mediante a sua atuação nos diferentes níveis educacionais. Sendo assim, além das IE estimularem a formação profissional, devem incentivar a participação mais crítica do estudante perante problemas sociais (AKAHOSHI, 2012). Dessa forma, é necessário pensar em uma renovação da estrutura curricular de modo a promover uma maior abordagem CTS, a fim de incorporá-la nas instituições de modo inter transdisciplinar.

O Tema Gerador (TG) e-lixo é de extrema relevância para a sociedade, pois aborda uma situação real, e seu estudo proporciona maior esclarecimento aos estudantes sobre um problema social atual, que atinge diversos eixos sociais. No Ensino de Química (EQ), o e-lixo pode ser abordado em conjunto com diferentes conteúdos, utilizando metodologias e práticas pedagógicas variadas. No ensino básico, um outro recurso acessível tanto ao professor quanto aos alunos são os livros didáticos, os quais geralmente fornecem informações relativas ao e-lixo. Geralmente é associado a assuntos referentes ao estudo dos metais, reações de oxirredução, pilhas, baterias e eletroquímica. No ensino superior, o TG e-lixo pode ser trabalhado para além da sala de aula, como tema de projetos de iniciação científica ou de extensão, teses, dissertações, cursos de capacitação ou tópico de palestras.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O e-lixo é um tema vasto, e por isso pode ser abordado ao se discutir vários conteúdos curriculares. As principais contribuições fomentadas durante as Rodas de Conversas (RC) foram o desenvolvimento da confiança, da proatividade, da criatividade e da autonomia profissional. Contribuindo assim para o aprendizado como um todo, pois facilitam um entendimento mais amplo e consistente sobre o TG. Verificou-se que não se pode fechar os olhos para o e-lixo gerado pelos avanços tecnológicos e tal tema é possível de se incluir em diferentes atividades realizadas no decorrer da formação docente, tornando-os conscientes de seu papel na sociedade.

REFERÊNCIAS

- AKAHOSHI, L. H. **Uma Análise de Materiais Instrucionais com Enfoque CTSA Produzidos por Professores em um Curso de Formação Continuada**. 2012. 163 f., São Paulo. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Programa de Pós-graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.
- ALMEIDA, M. A.; PAPANDREA, P. J.; CARNEVALI, M.; CORREA, F. P. V.; ANDRADE, M. R. M. Destinação do lixo eletrônico: impactos ambientais causados pelos resíduos tecnológicos. **Revista Científica e-Locução**, v. 1, n. 07, p. 56-72, 2015.
- BRASIL. **Lei n. 9.795**, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Lex: Planalto, Brasília, 27 de abril de 1999.
- CAUMO, M.; ABREU, M. C. Resíduos Eletroeletrônicos: Produção, Consumo e Destinação Final. **Maiêutica - Tecnologia e Meio Ambiente**, v. 1, n. 1, p. 53-60, 2013.
- DUARTE, V. B.; DUSEK, P. M.; FRIEDE, R.; DE MIRANDA, M. G.; AVELAR, K. E. S. Responsabilidade Compartilhada: o papel do consumidor no descarte do lixo eletrônico. **Revista Augustos**, v. 25, n. 50, p. 111-129, 2020.
- LINO, M. S.; BONETTO, N. C. F. Logística Reversa do Resíduo Tecnológico e a Responsabilidade do Consumidor. **Revista Acadêmica**, Oswaldo Cruz, 4 ed., n. 4, 2014.
- MULLER, K. J. S.; RIBEIRO, W. C.; GOMEZ, M. R. F. Lixo eletrônico: viabilidade prática pedagógica. **Revista Eletrônica Científica Inovação e Tecnologia - RECIT**, Medianeira, v. 8, n. 15, p. 65-77, 2017.
- OLIVEIRA, E. S. G., CARVALHO, C. A.; SILVA, F. T. B.; RODRIGUES, G. M. S. M. Formação docente para o uso das tecnologias digitais: novos saberes do professor. **Revista do Seminário Mídias & Educação**, v. 1, p. 1-3, 2015.
- PACE. Platform for Accelerating the Circular Economy. World Economic Forum. **A New Circular Vision for Electronics: Time for a Global Reboot**. Suíça, 2019. Relatório. Digitado.
- SANTOS, Adriana Tavares; TAMIASSO-MARTINHON, Priscila; ROCHA, Angela Sanches; SOUSA, Célia. **Uma abordagem pedagógica sobre resíduos eletrônicos para promover a educação ambiental na escola**. In: MACHADO, F. S.; MOURA, A. S. (Org.). Educação, Meio Ambiente e Território. Rio de Janeiro: Atena Editorial, 2019, p. 62-68.