



Tecnologia e Meio Ambiente: Campanha de conscientização sobre consumo e produção responsável de lixo eletrônico “De olho no e-lixo”

Autores

Alicia Silva de Oliveira
Cellyne Ribeiro Lima Brito
Pietra Dandara dos Santos

(Co)Orientadores

Amanda Rosa Santos Moreira
Luiz Carlos Rodrigues de Medeiros

EE. PEI PROF PLÍNIO PAULO BRAGA

Resumo

No século atual, muitas pessoas têm a possibilidade de se comunicar de forma ativa, observa-se um número exorbitante de usuários de internet conectados por horas, seja interagindo, informando-se, produzindo conteúdo, etc. Quanto mais essa realidade se amplia, mais se consome aparelhos eletrônicos, isto é, dispositivos para se comunicar e entreter. Essa discussão levou-nos a investigar nas aulas de Tecnologia e Inovação (parte diversificada do Currículo do estado de São Paulo) como essa realidade dos tempos atuais impacta o meio ambiente. A investigação teve início na análise do material didático fornecido pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (SEDUC), no entanto, ampliou-se para pesquisas diversas na internet, bem como pesquisa de campo em torno da escola a fim de engajar-nos de maneira colaborativa para pensar em resoluções de problemas locais, envolvendo participação, inteligência coletiva e autoria.

Palavras-chave: Conectividade. Consumismo Digital. Educação Ambiental. Responsabilidade Ambiental.

Introdução

O consumo desenfreado de aparelhos eletrônicos resulta em mais descartes desse tipo de material, quando descartados inconscientemente podem causar diversos danos ao meio ambiente. Uma vez que os dispositivos eletrônicos vão se tornando cada dia mais necessários: **o que fazer para minimizar os impactos causados por esse tipo de consumo?** Não se trata apenas de descarte de dispositivos eletrônicos, porém pensar na maneira sustentável de fazer isso.

Por conterem metais pesados que podem ser altamente tóxicos na composição, os resíduos eletrônicos causam impactos ao meio ambiente. Caso a retenção de metais pesados pelo solo seja saturada, podem infiltrar e contaminar as águas subterrâneas.

A fim de conscientizar-nos, estudantes nativos digitais, já consumidores de dispositivos eletrônicos a partir das reflexões: tudo que se consome vira resíduo, e com o aumento desse tipo de consumo, gera um tipo de lixo que, geralmente, é tóxico, isto é, o avanço tecnológico e o aumento do consumo de produtos eletrônicos, como celulares e computadores, ocorre a acumulação de resíduos decorrentes das relações

de produção e consumo desses bens (Mazzoli, Domiciano e Vieira, 2013). Caso o descarte desse lixo (e-lixo) não seja feito adequadamente, isto é, de forma segura, poderá causar muitos problemas à saúde e ao meio ambiente. Uma vez que a responsabilidade de consumo e produção responsável diz respeito a todos, fabricantes, distribuidores, consumidores, como descrita na lei de resíduos sólidos (Lei 12.305/10), investigamos também como é possível jovens estudantes contribuírem para um desenvolvimento social sustentável e responsável por meio de campanha sobre o lixo eletrônico na escola.

Objetivo

O descarte de tecnologia móvel de forma inadequada acarreta prejuízos ao meio ambiente, no entanto o acesso a esse tipo de aparelho tem sido cada vez mais fácil, nem sempre associado à necessidade e sim desejo. Os anúncios, muitas vezes, propagam valores sociais entre os seus consumidores, principalmente os mais jovens, nativos digitais, percebe-se entre eles o maior desejo de troca desses dispositivos. Dessa forma, ao se desfazer desses aparelhos, além de outros eletrônicos, produz-se mais lixo eletrônico.

Criar uma campanha digital sobre o lixo eletrônico para os demais estudantes da unidade escolar a fim de propagar a reflexão coletiva sobre as escolhas conscientes ao consumir novos dispositivos eletrônicos e despertar a responsabilidade coletiva ao destiná-los ao melhor fim quando perdem o valor para o usuário. Os alunos do 9º ano do ensino fundamental, nas aulas de Tecnologia e Inovação, conceituaram o e-lixo, definindo as formas de descarte, processo de logística reversa e investigaram os pontos de coleta e possíveis parcerias.

Metodologia

Inicialmente, realizamos reflexões sobre os temas relacionados, como tecnologia, meio ambiente, lixo eletrônico, sustentabilidade e educação ambiental, por meio de pesquisas bibliográficas. Efetuamos pesquisas na internet para obter informações atualizadas e estatísticas relevantes sobre o consumo de eletrônicos, os impactos ambientais da fabricação e descarte inadequado, bem como iniciativas de conscientização e soluções sustentáveis em andamento.

Análise de Material Didático: Analisamos o material didático fornecido pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (SEDUC) para identificar abordagens relacionadas à conscientização ambiental e à tecnologia.

Pesquisas de Campo: Conduzimos pesquisas de campo nas proximidades da escola para investigar o engajamento da comunidade em torno da escola sobre o lixo eletrônico e os hábitos de descarte. Assim como, pesquisa dentro da escola sobre acúmulo de lixo eletrônico nas casas e conhecimento de pontos de coleta na comunidade.

Trabalho criativo colaborativo: Planejamento, preparação e criação de campanha audiovisual sobre o lixo eletrônico. Atividades de reutilização de eletrônicos nas aulas da parte diversificada Práticas Experimentais.

Materiais Utilizados:

Acesso à Internet: Utilizamos a internet para realizar pesquisas e acessar informações relevantes para nossa investigação.

Documentação da SEDUC: Analisamos os materiais didáticos fornecidos pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo.

Questionários e Entrevistas: Desenvolvemos questionários e roteiros de entrevistas para coletar dados qualitativos e quantitativos durante nossa pesquisa de campo.

Dispositivos Eletrônicos: Para conduzir pesquisas online, usamos dispositivos eletrônicos, como computadores e smartphones.

Procedimentos:

Revisão Bibliográfica: Iniciamos a pesquisa identificando fontes confiáveis e relevantes para o nosso tópico.

Análise de Material Didático: Examinamos cuidadosamente o material fornecido pela SEDUC, fazendo anotações sobre conteúdos relacionados à conscientização ambiental e à tecnologia.

Pesquisa de Campo: Realizamos visitas a duas distribuidoras de dispositivos eletrônicos para investigar o engajamento da comunidade no descarte do lixo eletrônico. Também foi feita pesquisa interna entre os estudantes sobre acúmulo de lixo eletrônico em casa sem realizar o descarte adequado e os possíveis motivos disso.

Os resultados dessa investigação orientaram nossos esforços na criação de uma campanha de conscientização sobre a produção responsável de lixo eletrônico.

Desenvolvimento

Nossa hipótese principal era que a falta de conscientização sobre o descarte de lixo eletrônico estava contribuindo para o aumento do descarte inadequado de dispositivos eletrônicos em nossa comunidade. Também identificamos várias questões e problemas relacionados: a falta de conhecimento sobre esse tipo de lixo e o problema do descarte inadequado deles.

Nossa hipótese inicial afirmava que a falta de conscientização contribuiria para o aumento do descarte inadequado de lixo eletrônico. Começamos a tornar a conscientização presentes entre nós, alunos do 9º ano a fim de disseminar a reflexão pela escola, pesquisamos bibliografias que fundamentam a importância do descarte correto do e-lixo indicando que a falta de informação era, de fato, um fator contribuinte para o problema. Baseamos nossa pesquisa na Lei 12.305/10 sobre resíduos sólidos que enfatiza a necessidade de educação ambiental e a conscientização para promover práticas sustentáveis de gerenciamento de resíduos, (Brasil, 2010).

Além disso, a Lei 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil, desempenha um papel fundamental na regulamentação do descarte de e-lixo. Ela define claramente as responsabilidades dos diferentes atores envolvidos

no ciclo de vida dos produtos eletrônicos: fabricantes, importadores, poder público e consumidores, assim começamos investigar como isso acontece na prática.

Pesquisamos quanto aos fabricantes e importadores o desenvolvimento de sistemas de logística reversa, ou seja, programas que garantam a coleta e destinação adequada dos produtos usados, atribuindo descontos na venda de um produto novo e investindo em propagandas de conscientização sobre habilidades verde ligadas a marca nas plataformas de streaming como o Youtube.

Quanto ao poder público, as autoridades públicas municipais têm a responsabilidade de fornecer a infraestrutura necessária para a coleta seletiva e a destinação adequada de resíduos eletrônicos. Elas também podem implementar políticas e campanhas de conscientização, no entanto as periferias não contam com essa coleta de forma acessível, não foi possível observar no bairro em torno da escola.

Enfim, quanto aos consumidores, a lei também estabelece que eles têm a responsabilidade de devolver seus produtos eletrônicos usados em locais apropriados, como pontos de coleta de resíduos e-lixo. Portanto, os consumidores são parte fundamental no processo de descarte responsável de produtos eletrônicos. Diante do exposto, nosso projeto reforça a importância da conscientização, não apenas por parte dos consumidores, mas também dos fabricantes, importadores e autoridades públicas. A falta de conscientização pode levar à negligência das responsabilidades estabelecidas pela Lei 12.305/10, resultando em um descarte inadequado de e-lixo.

Além da conscientização sobre o descarte responsável de lixo eletrônico, verificamos que é fundamental que a comunidade escolar compreenda a relevância da ODS 12 da Agenda 2030 da ONU. A ODS 12, também conhecida como "Consumo e Produção Responsáveis", estabelece metas globais para promover práticas sustentáveis de consumo e produção, incluindo a gestão adequada de resíduos eletrônicos. Portanto, conhecer essa ODS é essencial para entender como nossas ações individuais e coletivas estão ligadas aos esforços globais para proteger o meio ambiente e alcançar o desenvolvimento sustentável.

Uma das limitações identificadas em nossa pesquisa é a falta de investimento adequado em programas de conscientização sobre o descarte de lixo eletrônico. A falta de recursos financeiros e apoio institucional pode limitar a eficácia das

campanhas educacionais e dificultar a disseminação da informação necessária para a comunidade escolar. Esse é um desafio significativo, uma vez que a conscientização desempenha um papel crucial na promoção de práticas sustentáveis de consumo e produção, conforme preconizado pela ODS 12. Também percebemos a dificuldade em conseguir parcerias e palestras gratuitas dentro da comunidade escolar. Portanto, a conscientização desempenha um papel fundamental ao mobilizar o apoio da comunidade escolar e das autoridades para garantir que os investimentos sejam direcionados de forma eficaz.

Durante a pesquisa de campo, foram observados desafios significativos em relação às duas lojas de eletrônicos próximas à escola, o que adiciona um problema ao descarte responsável de lixo eletrônico.

Loja 1 Casas Bahia (Região do Taboão - Guarulhos) - Falta de Conhecimento sobre a Campanha: A primeira loja pesquisada possuía um coletor de lixo eletrônico, mas nenhum dos funcionários estava ciente da campanha "do descarte de E-lixo". Isso levanta preocupações sobre a eficácia da conscientização em nível local, já que mesmo estabelecimentos que se preocupam em fornecer um local para descarte adequado podem não estar cientes das iniciativas educacionais em andamento. Essa falta de conhecimento pode afetar a capacidade de direcionar os clientes para o coletor e explicar a importância do descarte adequado.

Foto 1: Equipe de pesquisa; Casas Bahia



Fonte: própria.

Foto 2: Coletor de lixo eletrônico na loja Casas Bahia.



Fonte: própria.

Foto 3: Reflexão da equipe sobre a coleta; Casas Bahia



Fonte: própria.

Loja 2 Magazine Luiza (Região do Taboão- Guarulhos) - Estratégia de Troca por Desconto: A segunda loja, por outro lado, não possuía um coletor de lixo eletrônico, mas estava implementando uma estratégia de troca de aparelhos usados por desconto na compra de novos. Além disso, a equipe dessa loja estava ciente da

campanha do descarte de E-lixo e pôde fornecer informações importantes aos pesquisadores. Embora essa estratégia incentive os clientes a atualizarem seus dispositivos, ela pode criar uma preocupação adicional em relação ao acúmulo de lixo eletrônico, uma vez que os dispositivos antigos podem não ser descartados de maneira adequada.

Foto 4: Cartaz de divulgação da loja.



Fonte: própria.

Foto 5: Tomada de notas da entrevista.



Fonte: própria.

Foto 6: Entrevista com o gerente da loja Magazine Luiza



Fonte: própria.

Uma das problemáticas identificadas durante a pesquisa de campo dentro da escola foi que muitas pessoas da comunidade escolar não apenas descartam inadequadamente seus resíduos eletrônicos, mas também optam por acumulá-los em casa. Isso levanta uma questão preocupante, pois o acúmulo de lixo eletrônico em residências pode resultar em diversos problemas, como a ocupação de espaço precioso, o risco de contaminação ambiental e a perda de recursos valiosos contidos nos dispositivos. Outras hipóteses foram levantadas entre nós, quais os reais motivos do acúmulo de lixo eletrônico, quais outros fatores estão associados a isso: falta de conhecimento, preocupação com segurança de dados, valor sentimental etc.

Assim, surgiram ações nas aulas da parte diversificada do currículo Práticas Experimentais como a logística reversa a fim de complementar o projeto de conscientização sobre lixo eletrônico. Essa abordagem não apenas apoiou a gestão responsável de resíduos eletrônicos, mas também promoveu a educação prática dos alunos, incentivando a inovação e a sustentabilidade.

Foto 7: Desmontagem de eletroeletrônicos.



Fonte: própria.

Foto 8: Desmontagem de eletroeletrônicos.



Fonte: própria.

Foto 9: Desmontagem de eletroeletrônicos.



Fonte: própria.

A criação de um vídeo de campanha é uma estratégia eficaz para disseminar informações sobre a conscientização e o descarte responsável de lixo eletrônico. Com base nas observações da pesquisa e na importância de abordar várias informações para a comunidade escolar. Assim, começamos não só nos preparar para a gravação como também realizar pequenas ações no componente diversificado Práticas Experimentais com apoio de outros professores.

Foto 10: Desmontagem de eletroeletrônicos com supervisão das professoras de Tecnologia e Inovação e de Práticas Experimentais.



Fonte: própria.

Foto 11: Separação resíduos desmontados com supervisão das professoras de Tecnologia e Inovação e de Práticas Experimentais.



Fonte: própria.

Resultados e Discussões

Começamos nosso projeto com uma pesquisa sobre o lixo eletrônico, coletando informações sobre o lixo eletrônico no Brasil utilizando o material da Secretaria de Educação do Estado de SP.

Com base em nossa pesquisa, desenvolvemos um projeto de campanha de conscientização para explicar os impactos do lixo eletrônico e fornecendo orientações sobre como descartá-lo de forma responsável: Todo o projeto foi dividido por semanas no total de dois bimestres letivos com 1 aula semanal de 45 minutos.

Conduzimos entrevistas e aplicamos questionários para avaliar o nível de conscientização sobre o tema e entender as percepções e hábitos da comunidade escolar em relação ao lixo eletrônico.

Acompanhamento e Avaliação: Ao longo do projeto, acompanhamos o impacto de nossa campanha, registrando mudanças de comportamento e avaliando a eficácia de nossas estratégias de conscientização, primeiro entre nós alunos do 9º ano, parte aconteceu nas aulas da parte diversificada “Práticas Experimentais”, em que nós coletamos, desmontamos peças dos dispositivos eletrônicos para reutilizar em atividades escolares no espaço *maker*.

Foto 12: Alunos do 9º ano replicando a ação para os alunos do 8º ano na disciplina de Práticas Experimentais.



Fonte: própria.

Foto 13: Aluno do 9º ano replicando a ação para os alunos do 8º ano na disciplina de Práticas Experimentais.



Fonte: própria.

As atividades em práticas experimentais usaram conceitos da logística reversa que nos permitiu desenvolver habilidades práticas relevantes para a gestão de resíduos eletrônicos, desde a triagem até a desmontagem e retirada de componentes. Isso nos envolve diretamente no processo, proporcionando uma aprendizagem prática e significativa. Ao participar da triagem e do desmonte de dispositivos eletrônicos, desenvolvemos uma compreensão mais profunda dos materiais e componentes que compõem esses dispositivos, bem como dos impactos ambientais associados ao descarte inadequado.

A reutilização de componentes eletrônicos em projetos escolares demonstra a importância da economia circular, na qual recursos valiosos são recuperados e reaproveitados em vez de serem descartados. Isso promove a sustentabilidade e a conservação de recursos. A ação de coleta, triagem e reutilização de lixo eletrônico envolveu alunos e funcionários, promovendo um senso de comunidade e colaboração em torno de uma causa importante. A ação está alinhada com a ODS 12 da Agenda 2030 da ONU, que promove práticas sustentáveis de consumo e produção, incluindo a redução de resíduos e o incentivo à reutilização.

Os resultados da nossa pesquisa reforçam a importância da conscientização, não apenas por parte dos fabricantes, importadores e autoridades públicas, mas também dos consumidores. A falta de conscientização pode levar à negligência das

responsabilidades estabelecidas pela Lei 12.305/10, resultando em um descarte inadequado de e-lixo.

As observações em relação às lojas locais destacam a necessidade de uma abordagem abrangente para a conscientização sobre o descarte de lixo eletrônico. Não basta apenas educar os consumidores; é essencial envolver ativamente os estabelecimentos comerciais, garantindo que eles também compreendam e apoiem as iniciativas de conscientização. Isso pode contribuir para a promoção de práticas responsáveis de consumo e produção, alinhando-se com a ODS 12 da ONU e enfrentando os desafios relacionados ao e-lixo em todos os níveis da comunidade. O conhecimento da campanha por parte da loja 2 - Magazine Luíza também ressalta a importância da disseminação efetiva de informações sobre iniciativas de conscientização.

Os resultados da nossa pesquisa dentro da comunidade escolar (106 participantes) indicam que, antes da implementação da campanha "De Olho no E-lixo", apenas 23,6% dos participantes tinham conhecimento sobre a destinação adequada de lixo eletrônico, enquanto os 76,4% restantes acumulavam lixo eletrônico. Nossa hipótese inicial afirmava que a falta de conscientização contribuiria para o aumento do descarte inadequado de lixo eletrônico, porém a problemática do acúmulo de lixo eletrônico em casa destaca a complexidade da conscientização em relação ao descarte responsável, mas também a gestão apropriada dos dispositivos eletrônicos até o momento do descarte. Podendo criar uma abordagem mais completa e eficaz para lidar com o problema. Assim, surge a necessidade de ampliar o projeto futuramente. É importante observar que várias dessas hipóteses podem estar interligadas, e a compreensão das razões da acumulação de lixo eletrônico em casa pode ser complexa. Abordar essa questão exige uma conscientização, acesso a opções de descarte adequado e incentivos para a adoção de práticas responsáveis.

Considerações Finais

Constatamos que nosso projeto de campanha de conscientização sobre o e-lixo foi bem-sucedido em aumentar a conscientização sobre o lixo eletrônico na comunidade escolar. Averiguamos a necessidade de certificar de que o vídeo para a campanha "De olho no e-lixo" seja informativo, envolvente e inspire a ação. Além disso, promova divulgação na escola para alcançar o público-alvo da campanha. Há

uma projeção de colocar em prática nossa campanha de conscientização no mês de outubro.

Algumas ações realizadas no processo do projeto, como a reutilização de materiais eletrônicos na sala maker da escola complementam efetivamente a conscientização promovida pela campanha "De Olho no E-lixo", demonstrando como os esforços de conscientização podem se traduzir em ações concretas.

Este projeto nos ensinou a importância de tomar medidas concretas para abordar questões ambientais e demonstrou que, mesmo como alunos do 9º ano, podemos fazer a diferença em nossa comunidade. A conscientização e a educação contribuem para promover a sustentabilidade e a responsabilidade ambiental, e esperamos que nossa campanha inspire outros a agir em prol do meio ambiente.

Portanto, a continuidade do projeto é essencial para garantir que seus objetivos de conscientização e a promoção do descarte responsável de lixo eletrônico sejam alcançados e mantidos a longo prazo, contribuindo para um ambiente mais saudável e sustentável. Uma vez que a conscientização não é um processo único; é necessário tempo para que as pessoas mudem seus comportamentos e hábitos. A continuidade da campanha permite que essas mudanças se enraízem e se tornem parte da cultura da comunidade. Também reforça a ideia de que todos têm uma responsabilidade compartilhada na gestão de resíduos eletrônicos.

Referências Bibliográficas

BRASIL, **Lei Nº 12.305** de 02 de agosto de 2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). European Commission, (1996).

MAZZOLI, Monique Dias (*), DOMICIANO, Giselli Cristini, VIEIRA, Rafael. **Lixo Tecnológico/Eletrônico: Um Breve Histórico do Problema e Possíveis Soluções no Caso Brasileiro**. Disponível em: <<https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2013>> Acesso em: 02.ago.2023.

SÃO PAULO (Estado). **Secretaria de Educação do Estado de São Paulo**. Currículo Paulista, SEDUC/Undime SP. São Paulo: SEDUC/SP, 2019.

Impactos dos Resíduos Eletrônicos no Meio Ambiente. Disponível em:
<<https://matanativa.com.br/impactos-dos-residuos-eletronicos-no-meio-ambiente/#:~:text=Por%20conterem%20metais%20pesados%20que,e%20contaminar%20as%20%C3%A1guas%20>> Acesso em 09 jun. 2023

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil. Nações Unidas Brasil. 2022.
Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>.> Acesso em: 02 ago.2023.

Pesquisa da ONU alerta que apenas 3% do lixo eletrônico da AL é reciclado. Disponível em <[https://inforchannel.com.br/2022/11/16/pesquisa-da-onu-alerta-que-apenas-3-do-lixo-eletronico-da-al-e-reciclado/#:~:text=Apenas%203%25%20do%20lixo%20eletr%C3%B4nico%20produzido%20na%20Am%C3%A9rica%20Latina%20%C3%A9,das%20Na%C3%A7%C3%B5es%20Unidas%20\(ONU\)](https://inforchannel.com.br/2022/11/16/pesquisa-da-onu-alerta-que-apenas-3-do-lixo-eletronico-da-al-e-reciclado/#:~:text=Apenas%203%25%20do%20lixo%20eletr%C3%B4nico%20produzido%20na%20Am%C3%A9rica%20Latina%20%C3%A9,das%20Na%C3%A7%C3%B5es%20Unidas%20(ONU))> Acesso em 09 jun.2023.