

ESCOLA DE
HUMANIDADES

CADERNO MARISTA DE EDUCAÇÃO

Caderno Marista de Educação, Porto Alegre, v. 15, n. 1, p. 1-4, jan.-dez. 2024

<http://dx.doi.org/10.15448/2763-5929.2024.1.45994>

DOSSIÊ TEMÁTICO: PRÊMIO EDUCADOR INOVADOR 2023

EcoSmart: lixeira inteligente

*EcoSmart: smart trash can**EcoSmart: papelera inteligente***Luiz Felipe Seidler
da Silva¹**orcid.org/0009-0006-1126-4353
luizfelpel@hotmail.com**Leandro Silva da
Silveira¹**orcid.org/0009-0004-5695-0723
leandrophotodesigner@gmail.com**Recebido em:** 03 mar. 2024.**Aprovado em:** 09 set. 2024.**Publicado em:** 26 nov. 2024.

Resumo: Este artigo relata a experiência de desenvolvimento do projeto EcoSmart: Lixeira Inteligente, uma iniciativa de estudantes do ensino médio de uma escola localizada em Porto Alegre. Inspiradas pela necessidade de lidar com a poluição causada pelo descarte irregular de lixo em praias gaúchas, as estudantes atuaram com educadores para criar uma lixeira inteligente com um sistema de pontuação *online*. O projeto passou por três etapas principais: alinhamentos iniciais, prototipagem e aprimoramentos. A lixeira final foi desenvolvida utilizando recursos de robótica e materiais reutilizáveis, demonstrando uma abordagem prática e sustentável para enfrentar os problemas ambientais locais.

Palavras-chave: educação ambiental; lixeira inteligente; desenvolvimento sustentável.

Abstract: This article reports on the development experience of the EcoSmart: Smart Trash Can project, an initiative of school students at a school located in Porto Alegre. Inspired by the need to address pollution caused by the irregular disposal of waste on the beaches of Rio Grande do Sul, the students collaborated with educators to create a smart trash can with an online scoring system. The project went through three main stages: initial alignments, prototyping, and enhancements. The final trash can was developed using robotics resources and reusable materials, demonstrating a practical and sustainable approach to addressing local environmental issues.

Keywords: environmental education; smart trash can; sustainable development.

Resumen: Este artículo describe la experiencia de desarrollo del proyecto EcoSmart: Papelera Inteligente, una iniciativa de estudiantes de secundaria en una escuela ubicada en Porto Alegre. Inspiradas por la necesidad de abordar la contaminación causada por el vertido irregular de residuos en las playas gaúchas, las estudiantes colaboraron con educadores para crear una papelera inteligente con un sistema de puntuación en línea. El proyecto pasó por tres etapas principales: alineaciones iniciales, prototipado y mejoras. La papelera final fue desarrollada utilizando recursos de robótica y materiales reutilizables, demostrando un enfoque práctico y sostenible para abordar los problemas ambientales locales.

Palabras clave: educación ambiental; papelera inteligente; desarrollo sostenible.



Artigo está licenciado sob forma de uma licença
[Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

¹ Colégio Nossa Senhora do Rosário, Porto Alegre, RS, Brasil.

Introdução

A evolução da sociedade de consumo traz consigo grandes mudanças climáticas que impactam a forma de construir e pensar o desenvolvimento tecnológico. Para que haja uma mudança significativa desta lógica de produção humana, é necessário que vários setores da sociedade pensem e construam de forma coletiva soluções em todas as esferas da estrutura social.

Os autores deste artigo concordam com Soares e Roesler (2020, p. 3) ao debaterem sobre a importância da mobilização transversal entre setores da sociedade:

A questão ambiental configura-se como algo crescentemente que envolve um conjunto de atores do universo educativo, potencializa o engajamento dos diversos sistemas de conhecimento; a capacitação de profissionais numa perspectiva interdisciplinar e de interesse social. Nesse contexto, o conhecimento deve priorizar as relações entre o meio natural e social, além de considerar o papel dos diversos atores na busca por um desenvolvimento socioambiental.

Neste sentido, a ação educacional aqui descrita perpassa diversos educadores e demais trabalhadores da educação, além de pretender mobilizar iniciativas conjuntas entre entidades públicas da União, como estados e municípios, e empresas privadas. A questão do desenvolvimento sustentável necessita de atenção e avanços urgentes em todos os setores da sociedade. A educação, como parte essencial do tecido social, é elemento fundamental se a humanidade pretende mitigar os efeitos das mudanças climáticas. Este relato visa compartilhar entre educadores e pesquisadores o desenvolvimento de uma ação extracurricular de educação ambiental.

Bueno (2010), em um debate teórico no qual os conceitos de comunicação científica e divulgação científica são tensionados, aponta a necessidade de compreender o perfil do público de um texto para melhor direcionar a argumentação a atingir de maneira mais assertiva seus leitores. Desta forma, este texto irá descrever as etapas de criação do projeto EcoSmart: Lixeira Inteligente, iniciativa de duas estudantes do primeiro ano do ensino médio de uma escola privada e confessional

localizada em Porto Alegre, capital do estado do Rio Grande do Sul, no ano de 2023, com o intuito de inspirar, enriquecer e potencializar a prática profissional de discentes, docentes e pesquisadores da educação e do ensino.

Aporte teórico

A partir de observações pessoais em seus passeios pelas praias gaúchas, as estudantes criadoras do projeto perceberam que muitos resíduos são descartados irregularmente em algumas regiões. Gonçalves (2020, p. 14), em seu trabalho de conclusão de curso, fundamentado em ampla revisão de bibliografia, tipifica os resíduos sólidos:

Os resíduos sólidos encontrados em praias ao redor do mundo são na maioria das vezes compostos de materiais plásticos, que por meio de ações humanas são despejados e/ou descartados na natureza de maneira incorreta e indevida, sendo muitas vezes encontrados no mar ou na costa, flutuando na superfície do oceano ou submersos.

A autora constatou que a quantidade e as características dos resíduos encontrados nas praias analisadas têm relação com a localização e as estações do ano. Além da visita de banhistas, foi percebido que a atividade pesqueira, mais abundante no inverno, também impacta na concentração de resíduos sólidos nos pontos estudados. Ou seja, as diversas atividades antropogênicas causam problemas também diversos, e para que os impactos ambientais sejam reduzidos, são necessárias tanto ações localizadas e específicas quanto ações amplas e abrangentes.

Alinhado ao pensamento de Kondrat e Maciel (2013), este projeto baseia-se no conceito de que a educação para o desenvolvimento sustentável deve levar em consideração as particularidades regionais e culturais do contexto envolvido. Dessa forma, a lixeira inteligente preocupa-se em auxiliar na construção coletiva de uma sociedade mais atenta aos impactos ambientais, especialmente no comportamento dos banhistas.

Concordando com Soares e Roesler (2020, p. 3), a atividade de educação ambiental deve encarar o desafio de propor soluções práticas para problemas reais:

O grande desafio da escola no contexto ambiental é o de viabilizar as práticas educativas, articulando o ensino em sua prática diária; no sentido de enfrentar uma degradação ambiental junto aos problemas sociais.

O aprendizado é constituído, dentre outros aspectos, de sentidos e significados que se constroem à medida que o desenvolvimento do estudante se materializa em ações concretas que visam impactar o mundo em que vivem.

Desta forma, os autores deste relato acreditam que a construção da EcoSmart envolve elementos de educação ambiental na mesma medida em que estimula a educação criativa por meio de práticas *makers*. Espera-se que essa experiência contribua para que cada vez mais ações concretas sejam realizadas na educação formal pelas mãos dos estudantes.

Descrição da experiência

As estudantes procuraram apoio em um espaço pedagógico que possui recursos físicos e humanos com características de educação *maker* (Raabe; Gomes, 2018). Como citado anteriormente, este projeto envolveu diversos atores educacionais, sendo os autores deste artigo responsáveis pelo aporte técnico-teórico na elaboração e construção do protótipo do produto em questão. A experiência pode ser detalhada em três etapas, conforme descrito a seguir.

Primeira etapa – alinhamentos

A primeira etapa da elaboração do projeto passou por uma reunião em que as estudantes apresentaram sua ideia aos monitores de tecnologias educacionais da escola, seguida por um alinhamento de expectativas sobre a viabilidade técnica e a intencionalidade pedagógica que, em nossa visão, deve permear toda a experiência de ensino e aprendizagem. Como consequência deste primeiro contato, nasceram as principais ideias da EcoSmart.

Como o projeto surgiu da percepção das estudantes de que há muitos resíduos pessoais descartados irregularmente por banhistas nas praias do litoral norte gaúcho, elas desenvol-

veram recursos tecnológicos e estratégias comerciais que visam estimular os banhistas a descartar corretamente esses rejeitos. Dessa forma, a EcoSmart é uma proposta de lixeira inteligente pensada e desenvolvida com o objetivo de reduzir a poluição causada pelo acúmulo de lixo nesses locais. A fim de facilitar e incentivar a usabilidade, a lixeira conta com um sistema *online* de pontuação do tipo "junte e troque", que funciona da seguinte maneira: os usuários acessam um site *online* disponibilizado através de um QRCode estampado no corpo da lixeira. Na mesma estampa estão as instruções de uso, conforme a Figura 1.

Com o esboço da lixeira já alinhado entre estudantes e educadores, foi iniciado um processo de prototipagem do projeto.

Segunda etapa – prototipagem

Com a principal ideia em mãos, deu-se início ao processo de prototipagem do projeto a partir de objetos reutilizáveis, como papelão e barbantes, para que fosse possível perceber o objeto de maneira mais concreta. Com a confecção de um primeiro protótipo, pretendeu-se estimar as dimensões e características físicas que permitissem a viabilidade técnica da produção do segundo protótipo, este produzido com materiais mais robustos.

Como o objetivo do projeto foi o desenvolvimento de uma lixeira com abertura automática por aproximação, optou-se por utilizar recursos de robótica livre, tendo como controlador uma placa de desenvolvimento Arduino Uno, como sensor de aproximação um módulo hc-sr04 e um motor de passo 28BYJ-48-5V. A estrutura do corpo da lixeira foi confeccionada a partir de placas de MDF moldadas em uma máquina de corte a laser e materiais reutilizáveis encontrados no estoque da escola.

Terceira etapa – aprimoramentos técnicos e estéticos

A última etapa da construção da lixeira consistiu em aprimorar o funcionamento do código do Arduino, pintar as paredes externas e internas e fixar as instruções de uso no corpo do material, conforme a Figura 1.

Figura 1 – Versão final da EcoSmart

Fonte: Imagens captadas pelos autores.

Considerações finais

A experiência do projeto EcoSmart destaca o potencial da educação para promover ações concretas em prol do desenvolvimento sustentável. Ao envolver estudantes, educadores e a comunidade, o projeto demonstrou a importância da colaboração interdisciplinar e da aplicação prática do conhecimento. Além de mitigar a poluição em praias locais, a lixeira inteligente também busca incentivar uma mudança de comportamento entre os usuários. No entanto, é importante reconhecer que iniciativas como essa são apenas o primeiro passo na direção de uma sociedade mais consciente e responsável ambientalmente. Mais investimentos e esforços colaborativos são necessários para enfrentar os desafios ambientais globais e criar um futuro sustentável para todos.

Referências

BUENO, Wilson. Divulgação Científica e Comunicação Científica: tensões e aproximações. *Informação & Informação*, [s. l.], v. 15, n. 1esp, 2010. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/6585>. Acesso em: 28 jan. 2024.

GONÇALVES, Amanda. *O lixo nas praias do litoral norte do Rio Grande do Sul: o descaso com o meio ambiente*. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/206810>. Acesso em: 28 jan. 2024.

KONDRAT, Hebert; MACIEL, Maria. Educação ambiental para a escola básica: contribuições para o desenvolvimento da cidadania e da sustentabilidade. *Revista Brasileira de Educação*, [s. l.], v. 18, n. 55, p. 825–846, out. 2013.

RAABE, André; GOMES, Eduardo. Maker: uma nova abordagem para tecnologia na educação. *Revista Tecnologias na Educação*, [s. l.], v. 26, set. 2018. Disponível em: <https://tecedu.pro.br/wp-content/uploads/2018/09/Art1-vol.26-EdicaoTematicaVIII-Setembro2018.pdf>. Acesso em: 28 jan. 2024.

SOARES, Simone Cesario; ROESLER, Marli Renate von Borstel. Educando para sustentabilidade ambiental. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*, [s. l.], ano 05, v. 10, n. 11, p. 118-128, nov. 2020. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/sustentabilidade-ambiental>. Acesso em: 28 jan. 2024.

Luiz Felipe Seidler da Silva

Graduando em Física, pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), em Porto Alegre, RS, Brasil. Monitor de Tecnologias Educacionais no Colégio Nossa Senhora do Rosário, em Porto Alegre, RS, Brasil

Leandro Silva da Silveira

Graduado em Gestão da Tecnologia da Informação pela faculdade Unicessumar, com pós-graduação em Tecnologias Digitais e Inovação na Educação, pelo Instituto Educavales. Educador na Rede Marista desde 2016.

Endereço para correspondência

Luiz Felipe Seidler da Silva | Leandro Silva da Silveira
Colégio Marista Rosário
Praça Dom Sebastião, 2, Prédio A, Sala 513
Independência, 90035-080
Porto Alegre, RS, Brasil

Os textos deste artigo foram revisados pela SK Revisões Acadêmicas e submetidos para validação do(s) autor(es) antes da publicação.