ISSN: 2358-8829

CICLOBIT: CONECTANDO CULTURA DIGITAL, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE ELETRÔNICA

Ana Beatriz Lins Aragão [1]
Thallita Haiane Nogueira Cardoso [2]
Nayara de Oliveira Chagas Santos [3]
Renata Barbosa do Nascimento [4]
Tatiana Maria Pereira [5]
Walma Nogueira Ramos Guimarães [6]

INTRODUÇÃO

A produção em escala e a exploração intensiva de recursos naturais iniciadas na Revolução Industrial consolidaram o modelo contemporâneo de desenvolvimento (Richter *et al.*, 2022). Com os avanços tecnológicos dos séculos XX e XXI, a fabricação massiva de equipamentos eletroeletrônicos e a rápida obsolescência programada encurtaram a vida útil dos dispositivos (Viana *et al.*, 2026), resultando na geração global de 62 milhões de toneladas de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEE) em 2022 (7,8 kg/habitante) (Baldé *et al.*, 2024).

A superação desse cenário socioambiental exige uma transformação comportamental pautada na educação, considerada o vetor primordial para a consciência ecológica (UNESCO, 2020). No âmbito legislativo brasileiro, a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) estabelece a Educação Ambiental (EA) como componente essencial da educação nacional (BRASIL, 1999), diretriz complementada pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que insere a sustentabilidade e a cidadania entre

[1] Mestranda do ProfiCiAmb Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais- UFPE, ana.baragao@ufpe.br ;
[2] Mestranda do ProfiCiAmb Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais- UFPE, thallitancardoso@hotmail.com ;
[3] Mestranda do ProfiCiAmb Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais- UFPE, nayara.chagas@ufpe.br ;
[4] Mestranda do ProfiCiAmb Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais- UFPE renatabarbozanascimento@gmail.com ;
[5] Mestranda do ProfiCiAmb Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais- UFPE, thatthyannapedagogia@gmail.com ;
[6] Professor orientador: Doutora em Biotecnologia do Programa de Pós-Graduação em Rede Nordeste de Biotecnologia - UFPE, walma.guimaraes@ufpe.br .

os temas transversais (BRASIL, 2018), alinhando-se ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 4 da Agenda 2030 (ONU, 2015).

Para concretizar tais preceitos, as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) reconfiguram a organização do ensino (Kenski, 2007). Destaca-se o *Mobile Learning* (Traxler, 2007) que, articulado às metodologias ativas, estimula a participação e a construção autônoma do conhecimento (Bacich ; Moran, 2018), atuando como elemento de mediatização entre o saber científico e a prática cidadã cotidiana (Almeida, 2007).

A partir da convergência entre educação ambiental, protagonismo estudantil e mediação por TDIC, a presente pesquisa teve como objetivo conceber e estruturar o protótipo do aplicativo educacional CicloBit, destinado a sensibilizar e orientar estudantes do Ensino Médio sobre a gestão e a destinação adequada do lixo eletrônico.

METODOLOGIA

Este estudo se trata de uma pesquisa descritiva na modalidade de relato de experiência, focada na concepção e prototipagem do aplicativo CicloBit (Gil, 2019; Daltro; Faria, 2019). O estudo foi desenvolvido no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais (ProfiCiAmb/UFPE).

O percurso metodológico envolveu levantamento bibliográfico e documental sobre a gestão do lixo eletrônico e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010). O aplicativo foi construído na plataforma Fábrica de Aplicativos, estruturando-se design, arquitetura de informação, quizes interativos e georreferenciamento de pontos de coleta em Pernambuco.

Por encontrar-se em fase de prototipagem conceitual (Plomp; Nieveen, 2013), sem aplicação direta com seres humanos, dispensou-se a submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP). Os elementos visuais integrados são autorais ou oriundos de repositórios de domínio público.

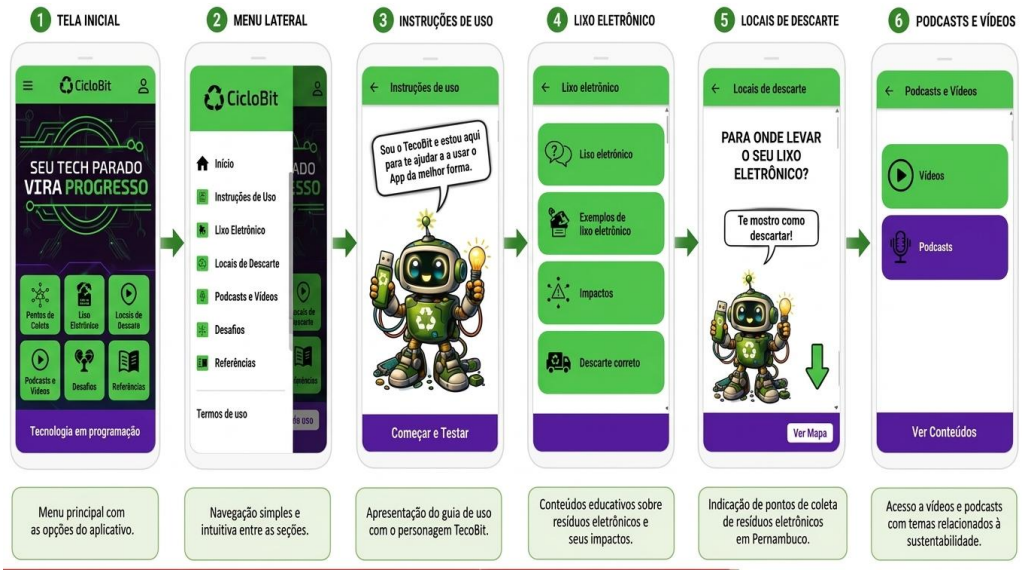
ISSN: 2358-8829

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado do processo de concepção tecnológica e pedagógica, desenvolveu-se o protótipo do aplicativo educacional denominado CicloBit, projetado com o propósito de sensibilizar e orientar estudantes do Ensino Médio sobre a gestão e o descarte adequado de Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEE). A sistematização do artefato e a análise das suas funcionalidades desdobraram-se em três eixos analíticos fundamentais.

No que tange à arquitetura da informação e aos módulos funcionais, o aplicativo foi estruturado em uma interface intuitiva e dinâmica, organizada para promover a aprendizagem significativa (Ausubel, 1982). A visão geral das telas que compõem o protótipo, bem como sua estrutura funcional, é apresentada na Figura 1.

Figura 1: Interface e estrutura funcional do protótipo.



Fonte: Os autores (2026)

O percurso de navegação inicia-se com uma seção de instruções de uso voltada ao acolhimento do usuário, seguida por um módulo dedicado à conceituação dos REEE, no qual se apresentam definições, exemplos e os impactos socioambientais do lixo eletrônico. Na sequência, abordam-se as orientações para o descarte correto e a indicação georreferenciada de pontos de coleta no estado de Pernambuco, funcionalidade que conecta o conteúdo à realidade local. Para dinamizar o aprendizado, a plataforma agrega recursos multimídia com *podcasts* e vídeos, além de uma central de desafios gamificados

para fixação dos conceitos e um repositório com as referências científicas e normativas utilizadas.

As principais funcionalidades desenvolvidas no aplicativo CicloBit e suas respectivas finalidades pedagógico-operacionais encontram-se sintetizadas na Tabela 1.

Tabela 1: Principais funcionalidades do aplicativo CicloBit.

FUNCIONALIDADE	FINALIDADE
Instruções de uso	Orientar a navegação no aplicativo
Lixo eletrônico	Apresentar conceitos, exemplos e impactos
Descarte correto	Informar práticas adequadas de descarte
Locais de descarte	Indicar pontos de coleta em Pernambuco
Podcasts e vídeos	Complementar a aprendizagem com recursos multimídia
Desafios	Promover interação e fixação dos conteúdos
Referências	Disponibilizar as fontes utilizadas

Fonte: Os autores (2026).

No âmbito da mediação pedagógica, o fluxo interativo é conduzido pelo mascote TecoBit, figura concebida para aproximar os estudantes dos conteúdos ambientais por meio de uma linguagem acessível e empática. Essa abordagem reduz o distanciamento formal associado aos textos normativos e alinha-se aos preceitos de *Mobile Learning* (Traxler, 2007), ao aproveitar a portabilidade dos dispositivos móveis para estruturar experiências educativas personalizadas. Além disso, a inclusão de jogos e quizes pauta-se nas metodologias ativas (Bacich; Moran, 2018), deslocando o estudante da condição de espectador passivo para o protagonismo na construção do conhecimento. Essa reorganização manifesta-se, conforme aponta Kenski (2007), na transição de uma instrução transmissiva para um ambiente interativo de aprendizagem.

Por fim, destaca-se o direcionamento prático do artefato na articulação entre o conhecimento teórico e a ação cidadã. Ao disponibilizar informações de acesso rápido sobre a logística reversa em Pernambuco, o aplicativo atua como um elemento de mediatização entre a reflexão científica e a vivência cotidiana dos discentes (Almeida, 2007). Embora se encontre em fase de prototipagem conceitual, a estrutura desenvolvida demonstra viabilidade técnica e pedagógica, configurando-se como uma ferramenta com potencial para fortalecer a consciência ecológica na Educação Básica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O protótipo do aplicativo CicloBit evidencia o potencial das TDIC no fortalecimento da Educação Ambiental no Ensino Médio. Ao integrar conteúdos conceituais, orientações de descarte e recursos interativos, a ferramenta aproxima a cultura digital da sustentabilidade socioambiental no contexto escolar.

Embora circunscrito à etapa de prototipagem, o artefato demonstra coerência pedagógica e viabilidade técnica, configurando-se como um recurso promissor para subsidiar a prática docente e fomentar a autonomia discente no manejo do lixo eletrônico. Como etapas subsequentes, recomendam-se a aplicação empírica do aplicativo em sala de aula, a realização de testes de usabilidade e a avaliação pedagógica com especialistas e alunos, visando mensurar seu impacto real na formação da consciência ecológica.

Palavras-chave: Aplicativo Educacional, TDIC,ODS, Resíduos Eletrônicos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. Tecnologias digitais na educação: o futuro é hoje. In: ENCONTRO DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (E-TIC), 5., 2007, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: Universidade Estácio de Sá, 2007. p. 1-18.

AUSUBEL, David Paul. A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes, 1982.

BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

BALDÉ, Cornelis Peter et al. Observatório internacional sobre resíduos electrónicos, 2024. Genebra; Bonn: União Internacional de Telecomunicações (UIT) / Instituto das Nações Unidas para Formação Profissional e Pesquisas (UNITAR), 2024.

BRASIL. [Constituição (1988)]. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso em: 26 set. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/. Acesso em: 26 set. 2026.

DALTRO, Mônica de Oliveira; FARIA, Anna Amélia de. Relato de experiência: uma proposta de escrita científica. Nuances: estudos sobre Educação, Presidente Prudente, v. 30, n. 1, p. 223-237, 2019.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

KENSKI, Vani Moreira. Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação. Campinas: Papirus, 2007.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Metodologia do trabalho científico. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2021.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Nova York: ONU, 2015. Disponível em: https://brasil.un.org/pt-br/sdgs. Acesso em: 26 set. 2026.

PLOMP, Tjeerd; NIEVEEN, Nienke (ed.). Educational design research: Part A: An introduction. Enschede: SLO, 2013.

RICHTER, Monia Freire; OLIVEIRA, Cristiane de Castro de; MORBACH, Jadson; TAVARES, Danieli de Lima. Resíduos eletrônicos: efeitos na saúde humana, impacto ambiental e potencial econômico. HOLOS, v. 5, e13979, 2022.

TRAXLER, John. Defining, discussing and evaluating mobile learning: the moving finger writes and having writ… The International Review of Research in Open and Distributed Learning, v. 8, n. 2, p. 1-12, 2007.

UNESCO. Educação para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: objetivos de aprendizagem. Brasília: UNESCO, 2020.

VIANA, Maria dos Remédios do Nascimento; MENDES, Kássia Flávia de Pinho; SILVA, Geovane; KHAN, Anjum; FERNANDES, Rafael de Melo Tôrres. Resíduos eletrônicos e educação ambiental: percepção e práticas de descarte em Brejo-MA. REMUNOM, v. 13, n. 19, 2026.