



UM PROTÓTIPO DE APLICATIVO MOBILE PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM SÉRIES INICIAIS¹

MOBILE APPLICATION PROTOTYPE AS A PEDAGOGICAL TOOL FOR ENVIRONMENTAL EDUCATION IN EARLY GRADES

Fernando Jean de Lima Oliveira, Maria da Penha de Andrade Abi Harb

Universidade Federal do Pará - Campus de Castanhal, Castanhal, Pará, Brasil
Avenida dos Universitários s/n, CEP 68476-360
fernandojean16@gmail.com, mpenha@ufpa.br

Resumo

Diante do aumento significativo de lixo nas últimas décadas, tornou-se essencial conscientizar e reeducar a população acerca da importância do descarte adequado de resíduos sólidos. Neste sentido, este trabalho tem o objetivo de envolver dinamicamente as crianças na causa ambiental e sustentável, por meio de um protótipo. Para o desenvolvimento, utilizou-se a plataforma Figma que é uma ferramenta colaborativa que permite a criação de protótipos para diferentes plataformas de forma gratuita. Com essa ferramenta foi possível desenvolver seis protótipos de telas interativas que evidenciam a importância da educação ambiental, utilizando de métodos para que esses usuários possam fixar esse conhecimento. Assim sendo, a ferramenta sugerida possibilita que os educadores contem com uma abordagem didática interativa, contribuindo eficazmente para o processo de ensino-aprendizagem ao incentivar os estudantes a cultivarem uma perspectiva mais atenta em relação a essa temática de relevância significativa.

Palavras-chave: Educação ambiental. Prototipagem. Aplicativo Mobile.

Mobile Application Prototype as a Pedagogical tool for Environmental Education in Early Grades

Abstract

Given the significant increase in waste in recent decades, it has become essential to raise awareness and re-educate the population about the importance of proper disposal of solid waste. In this sense, this work aims to dynamically involve children in the environmental and sustainable cause, through a prototype. For development, the Figma platform was used, which is a collaborative tool that allows the creation of prototypes for different platforms for free. With this tool it was possible to develop six prototypes of interactive screens that highlight the importance of environmental education, using methods so that these users can retain this knowledge. Therefore, the suggested tool allows educators to rely on an interactive didactic approach, effectively contributing to the teaching-learning process by encouraging students to cultivate a more attentive perspective in relation to this topic of significant relevance.

Keywords: Environmental education. Prototyping. Mobile Application.

¹ Este trabalho foi aprovado na modalidade Artigo, para apresentação no evento SEMANA ACADÊMICA DE INFORMÁTICA DO IFPA CAMPUS CASTANHAL, no dia 05/12/2023.



1 Introdução

Diante do aumento significativo de lixo nas últimas décadas, conforme os dados do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, de 66,7 milhões de toneladas em 2010 para 79,1 milhões em 2019 (ABRELPE,2020), torna-se importante conscientizar e reeducar a população sobre a importância do descarte adequado no sentido de minimizar os impactos causados pelas práticas inadequadas.

Segundo SEARA FILHO (1987), a educação ambiental pode ser definida como um processo que visa formar uma população mundial consciente, e preocupada com o meio ambiente e com os problemas que lhes dizem respeito, portanto esse processo é permanente e funciona como instruções sobre o problema relacionado ao meio ambiente e as formas de gerenciar os mesmos.

Neste contexto, a educação ambiental é vantajosa ao orientar os indivíduos a viverem em harmonia com o meio ambiente, incentivando a população a ter participação ativa de todos os cidadãos na resolução de questões relacionadas ao ambiente.

Neste sentido, dentre os diversos ambientes propícios para promover essa conscientização, destaca-se a escola devido ao seu amplo alcance. Ao incorporar esse debate no ambiente escolar, não apenas se aborda a relevância ambiental, mas também se estimula uma reflexão crítica entre os estudantes.

Com isso, a reflexão crítica pode ser despertada por meio de atividades que abordam a educação ambiental. A escola, por sua vez, é um ambiente favorável para a prática nesse campo, que é altamente valorizado na sociedade. Através disso, a educação ambiental desempenha um papel fundamental no ensino fundamental, promovendo atividades socioambientais que estimulam análises críticas e soluções sustentáveis.

Nessa perspectiva, podemos enxergar a tecnologia como uma parceira estratégica, especialmente levando em conta a ampla disseminação do acesso à internet e dos dispositivos eletrônicos. A partir daí, dentro do campo da conscientização ambiental, o uso dessa ferramenta mostra-se promissora, uma vez que a maioria das pessoas e locais já possui os recursos necessários para desfrutar de seus benefícios.

Dentre as ferramentas tecnológicas para auxiliar na disseminação de conteúdos de forma dinâmica, pode se destacar a prototipagem que segundo Pissinati et al. (2019), tem



por objetivo a materialização de conceitos, revelando-se como uma poderosa ferramenta que não apenas produz informação e gera conhecimento, mas também aprimora significativamente a visualização e concretização das ideias, proporcionando uma experiência mais significativa ao usuário.

Neste sentido, a proposta deste trabalho é desenvolver um protótipo para cativar o interesse das crianças de forma mais dinâmica pela causa ambiental por meio de recursos tecnológicos, oferecendo informações que as capacitem a compreender a forma correta coleta e descarte de cada produto em seus devidos locais.

2 Trabalhos Correlatos

Diante das rápidas e significativas mudanças climáticas, foi despertado o interesse de diversos setores da sociedade sobre a implementação de tecnologias voltadas para a educação ambiental e a sustentabilidade em todas as esferas sociais. Neste contexto, muitos acadêmicos têm se dedicado a estudar esse tema, e desenvolver essas tecnologias.

Foi realizada uma revisão bibliográfica a partir de buscas em bases de dados para identificar estudos relevantes. Dos trabalhos analisados, dois foram criteriosamente selecionados por sua pertinência à temática das tecnologias empregadas como instrumento de ensino aprendizagem com o enfoque em questões ambientais e sustentáveis.

O trabalho de Silva et al. (2022), visou desenvolver um protótipo para gerenciar resíduos sólidos urbanos e promover a educação ambiental, com intuito de minimizar os problemas de descarte, atuando na fonte de geração, onde as cooperativas de catadores terão acesso direto aos grandes e pequenos condomínios que geram uma grande quantidade de resíduos sólidos domésticos.

O trabalho de Melo (2019), teve por objetivo o uso de um aplicativo para verificar o impacto na aprendizagem sobre a educação ambiental em alunos de um curso técnico. Esse aplicativo, referido como Produto Educacional neste estudo, teve influência nos participantes, pois alguns deles reduziram seu consumo excessivo. A maioria dos



participantes também recomenda o app e acredita que as dicas ambientais fornecidas foram úteis para mudar seu estilo de vida e contribuir com a preservação da natureza.

Portanto, com base na análise dos estudos relacionados, é possível afirmar que o protótipo de aplicativo móvel intitulado *Ecokids* destaca-se pela abordagem da educação ambiental no contexto escolar, especialmente nas séries iniciais. Seu diferencial reside na busca por capacitar essas crianças no entendimento da importância da educação ambiental, valendo-se de vídeos e atividades que propiciem uma assimilação sólida desses conhecimentos de significativa relevância.

3 Metodologia

Para o desenvolvimento do protótipo chamado de *EcoKids*, optou-se pela plataforma colaborativa *Figma* (2023), uma ferramenta de destaque no design de interfaces e prototipagem. Essa escolha se fundamenta na sua capacidade de viabilizar a criação de produtos adaptáveis a diversas plataformas, preservando a acessibilidade do sistema.

Com isso, ao empregar o *Figma* como ferramenta de desenvolvimento, torna-se possível materializar esses protótipos por meio da utilização de *Mockups* de projetos, um recurso que desempenha a função de concretizar ideias, simulando o produto final. É possível conferir o *Mockup* prático do projeto acessando o link: <https://corta.link/y2Yvj> .

Vale ressaltar que, para a realização deste protótipo, utilizou-se a versão gratuita do *Figma*, que permitiu a elaboração de seis telas com informações e um quiz a respeito do descarte de forma correta do lixo. O público alvo são as crianças das séries iniciais do segundo ao terceiro ano do ensino fundamental.

Neste sentido, essa abordagem não apenas evidencia a eficácia da ferramenta, mas também destaca a ênfase na otimização dos recursos disponíveis para alcançar uma boa interação com o usuário. Sua funcionalidade inicia com a associação e coleta correta do lixo, através da escolha de um tema, a partir desse tema será apresentado um vídeo autoexplicativo, onde foi criado personagens para animação relacionado aos objetos recicláveis.

4 Resultados e Discussão

Na Figura 1, são expostas três interfaces do protótipo. A primeira tela constitui-se como a tela inicial de carregamento. Já na segunda, a criança depara-se com uma representação lúdica de uma lixeira, simbolizando o tema que será abordado nos vídeos, as temáticas em questão abordadas giram em torno do Descarte e Reciclagem de maneira correta.

A terceira tela exibe um vídeo autoexplicativo que versa sobre a significância da educação ambiental, ilustrando exemplos relativos à reciclagem e à correta disposição de resíduos sólidos. Nesse contexto, salientam-se os benefícios inerentes à prática adequada de reciclagem, evidenciando, assim, os impactos positivos que reverberam no meio ambiente.

Figura 1 – Telas iniciais do *EcoKids*: Aprendendo sobre Lixo e Reciclagem.



Fonte: Autor, 2023.

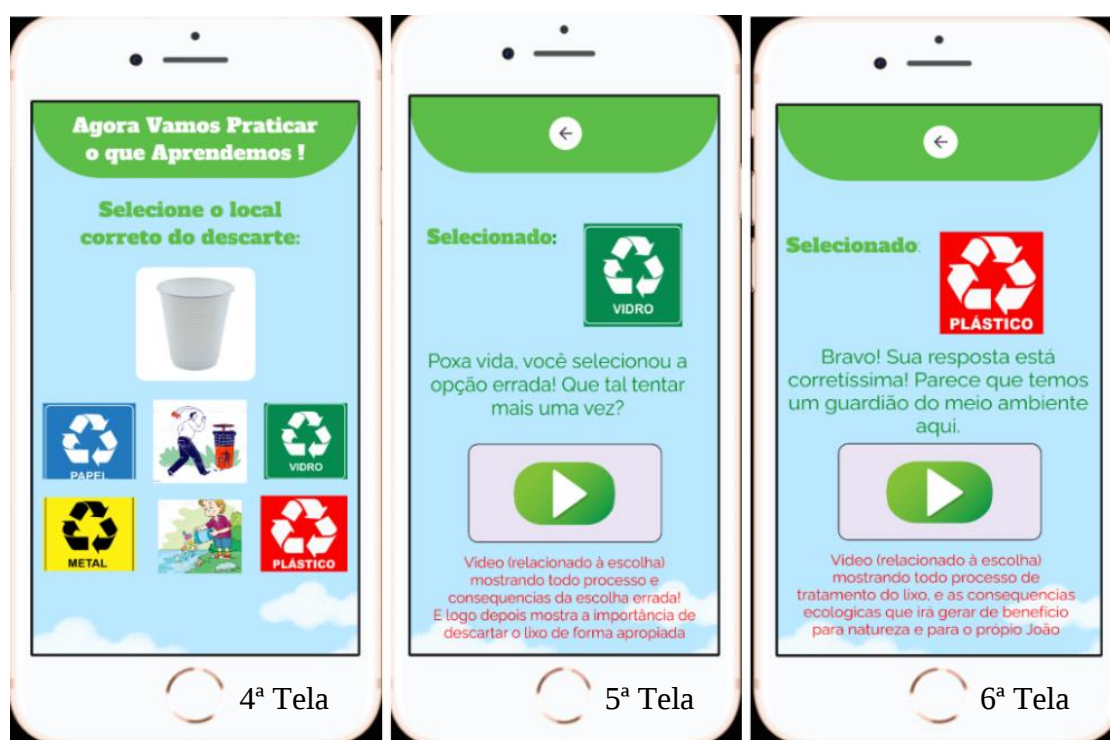
Na Figura 2, apresentam-se as próximas telas do *EcoKids*, praticando e reciclando. Pois, já na quarta tela, se introduz um quiz, onde os alunos terão a oportunidade de aplicar os conceitos previamente abordados no vídeo da tela anterior. Neste teste de

conhecimento, caso o aluno clique na opção incorreta, por exemplo, será conduzido à quinta tela.

A quinta tela será providenciada uma explicação detalhada, indicando que a resposta selecionada foi incorreta. Logo abaixo, um vídeo é disponibilizado para elucidar as razões por trás da escolha equivocada, demonstrando integralmente o processo e suas implicações adversas tanto para a natureza quanto para o protagonista, denominado João.

Na sexta tela (Figura 2), uma mensagem é apresentada, parabenizando o aluno pelo acerto e designando-o como um guardião do tempo e do meio ambiente. Um vídeo subsequente aborda de maneira abrangente todo o processo, fornecendo uma compreensão mais profunda sobre as razões por trás da escolha correta.

Figura 2 – Telas do *EcoKids*: Praticando e reciclando.



Fonte: Autor, 2023.

Os requisitos na área de software pode ser entendido como condição essencial para alcançar um determinado objetivo, os requisitos incluem não apenas funções, mas também objetivos, e restrições que o sistema precisa atender para cumprir contratos CYSNEIROS (2001), dentre eles existe os requisitos funcionais são requisitos que



expressam funções ou serviços que um software deve ou pode ser capaz de executar ou fornecer, e requisitos não funcionais são requisitos que declaram restrições, ou atributos de qualidade para um software, como a performance e manutenção entre outros.

No desenvolvimento desta ferramenta, foram considerados alguns requisitos esperados do aplicativo. No que diz respeito aos requisitos funcionais, é esperado que os usuários possam ajustar a qualidade das videoaulas de acordo com a velocidade de sua conexão, seja de maneira manual ou automática. Durante a reprodução dos vídeos, espera-se que o player seja compatível com diversos formatos e integre testes de conhecimento associados a cada videoaula.

Adicionalmente, entre os requisitos não funcionais, é imperativo que o aplicativo apresente um desempenho excepcional, assegurando rapidez no carregamento dos vídeos. É crucial que a interface seja intuitiva e amigável, especialmente considerando o público-alvo composto por crianças, demandando aplicativos de fácil utilização para garantir uma experiência de navegação eficiente.

As tecnologias são ferramentas essenciais para a difusão e aprendizado desse tema de suma importância para a sociedade. Mais do que simples transmissores de conteúdo, essas tecnologias facilitam a realização de testes de conhecimento, contribuindo para a consolidação dos conceitos abordados. A sustentabilidade e a educação ambiental devem ser percebidas com maior veemência e inseridas no âmbito pedagógico.

Nesse contexto, estes protótipos de tela se apresentam como uma ferramenta para auxiliar professores e pais, permitindo que as crianças assistam a desenhos infantis que, além de instruir, fomentam práticas benéficas em seu cotidiano. Adicionalmente, possibilita a realização de testes de conhecimento para consolidar os conteúdos abordados.

4.1 Diagrama de Classe do Protótipo

O diagrama de classes constitui uma representação estática utilizada na programação para delimitação da estrutura de um sistema, evidenciando suas classes, atributos, operações e as inter-relações entre os objetos. Em sua essência, tal diagrama proporciona uma visão visual e compreensível da arquitetura do sistema, conferindo compreensão cruciais sobre a colaboração e a interdependência entre as diversas entidades que compõem o sistema conforme a (Figura 3).



EcoKids: Representa a aplicação principal. Possui um método chamado iniciar() para que o usuário possa ter acesso aos temas que a aplicação oferece.

Tema: Representa um tema específico, como "Lixo e resíduos sólidos", etc. Cada tema tem um identificador único (id) e um nome descritivo (nome), que será exibido para o usuário. Essa classe possui uma associação com a classe "Perguntas", cada tema pode estar associado a várias perguntas.

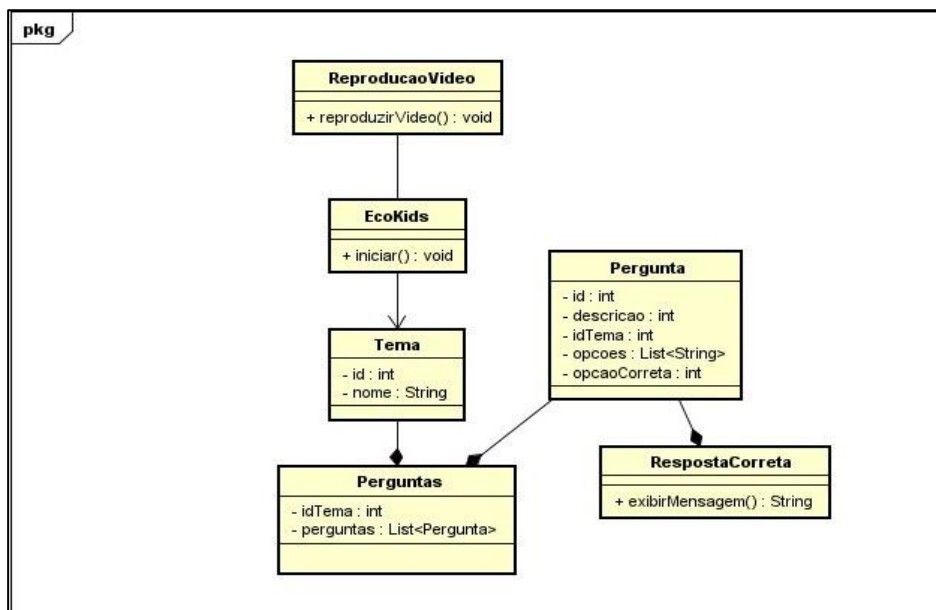
Pergunta: Representa uma pergunta sobre o tema escolhido. Cada pergunta tem um identificador único (id), uma descrição dessa pergunta (descricao), opções de resposta (opcoes), e a opção correta (opcaoCorreta). A classe possui associações com as classes "Perguntas" e "RespostaCorreta". Cada pergunta está associada a um conjunto de perguntas (um tema) e pode estar associada à tela de "RespostaCorreta".

ReprodutorVideo: Representa a funcionalidade de reprodução de vídeo. Pode ser utilizado para mostrar vídeos relacionados ao tema que o usuário optou por escolher.

Perguntas: Representa um conjunto de perguntas associadas a um tema. Tem uma referência ao tema (tema) e uma lista de perguntas (perguntas). Possui associações com as classes "Tema" e "Pergunta". Cada conjunto de perguntas está associado a um tema e contém várias perguntas.

RespostaCorreta: Representa a tela de parabéns exibida quando o usuário responde corretamente a uma pergunta, essa classe conta com o método "exibirMensagem()", que irá fornecer informações adicionais e incentivos. Possui uma associação com a classe "Pergunta", indicando que a tela de Resposta Correta está associada a uma pergunta específica.

Figura 3 - Diagrama de Classes aplicativo *EcoKids*



Fonte: Autor, 2023.

5 Considerações finais

Observa-se que o objetivo de trabalho foi alcançado com o desenvolvimento do protótipo, onde foi destacado a importância da educação ambiental e sustentabilidade, que nos últimos anos vem ganhando notoriedade, devido aos altos índices de degradação da natureza e seus efeitos. A ferramenta proposta permite que os educadores disponham de um didática interativa, e assim auxiliar no processo de ensino-aprendizagem, motivando os estudantes a desenvolver um olhar mais atento para esta temática tão importante.

Para trabalhos futuros pretende-se desenvolver um aplicativo no *React Native* envolvendo elementos de gamificação e desenvolver atividades que contemplem ferramentas interativas Offline para funcionar em lugares remotos, sem acesso à internet. Essas ferramentas podem ser ampliadas com outra funcionalidade, integrando como podem ser reaproveitados os lixos descartados, fontes orgânicas por exemplo, para a produção de biocombustível.

Dessa forma, o ambiente ideal para estimular o interesse pela educação ambiental pode ser construído a partir de um ambiente rico que encoraje experiências práticas, que estimule aprendizagem ativa, cognitiva.



Referências

- ABRELPE. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2020. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama-2020/>. Acesso em: 05 de nov. 2023.
- CYSNEIROS, Luiz Marcio; LEITE, J. C. S. P. Requisitos não funcionais: da elicitação ao modelo conceitual. PhDTese, PUC-RJ, 2001. Disponível em: <https://www-di.inf.puc-rio.br/~julio/Tese%20-%205.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2023.
- Figma. Ferramenta de Protótipo - 2023. Disponível em: <https://www.figma.com/>. Acesso em: 05 de nov. 2023.
- MELO, Marília Castro de et al. Uso de um aplicativo móvel como recurso para aprendizagem sobre educação ambiental. 2019. Disponível em: <https://www.ifg.edu.br/attachments/article/1045/Disserta%C3%A7%C3%A3o-Mar%C3%ADlia.pdf>. Acesso em: 01 de nov.2023.
- PISSINATI, Paloma de Souza Cavalcante et al. Desenvolvimento de um protótipo de web software de apoio ao planejamento da aposentadoria. Revista Latino-Americana de Enfermagem, v. 27, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/YhRtwr5V4p9pqpNwYvkZP7L/?lang=pt#>. Acesso em: 05 de nov. 2023.
- SEARA FILHO, G. Apontamentos de introdução à educação ambiental. Revista Ambiente, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 40–44, 1987. Disponível em: <https://revista.cetesb.sp.gov.br/revista/article/view/16>. Acesso em: 20 dez. 2023.
- SILVA LIMA, Adonai Zanoni; PONTES, Altem Nascimento. Solid Waste Belém: Aplicativo para educação ambiental na coleta de resíduos sólidos em condomínios residenciais. Informática na educação: teoria & prática, v. 25, n. 1, p. 52-70, 2022. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/InfEducTeoriaPratica/article/view/120048/87123>. Acesso em: 06 de nov. 2023.