

REVISEA

REVISTA SERGIPANA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A pesquisa em educação ambiental fora da academia: como colocar em prática a educação ambiental que queremos em um contexto de tecnologia e inovação

Research in environmental education outside academia: how to put into practice the environmental education we want in a context of technology and innovation

Investigación en educación ambiental fuera de la academia: cómo poner en práctica la educación ambiental que queremos en un contexto de tecnología e innovación

**Flávia Torreão THIEMANN¹
Mayla Willik VALENTI²
Andréia Nasser FIGUEIREDO³
Leonardo Germano ROESE⁴
Ariane Di TULLIO⁵**

Submetido em: 31/07/2025

Aceito em: 01/09/2025

Publicado em: 30/09/2025

¹ Fubá Educação Ambiental.

² Fubá Educação Ambiental.

³ Fubá Educação Ambiental.

⁴ Fubá Educação Ambiental.

⁵ Fubá Educação Ambiental.



RESUMO

Este artigo apresenta uma pesquisa qualitativa em educação ambiental desenvolvida em um contexto não acadêmico, por uma empresa de educação ambiental. O artigo traz os resultados da pesquisa sobre a viabilidade da criação de um aplicativo móvel para a mediação de visitas a espaços educadores. O público participante da pesquisa incluiu usuárias e usuários em potencial, visitantes dos espaços educadores, membros de equipes de educação ambiental destes locais e especialistas no campo da tecnologia em educação. Os dados foram coletados por meio de observação direta e entrevistas individuais e coletivas, e analisados com a metodologia da Análise Textual Discursiva. Os resultados indicaram quais as premissas educacionais que deveriam ser atendidas na elaboração do aplicativo, que foi desenvolvido e está atualmente em funcionamento em dez diferentes locais e instituições. A realização de pesquisas no contexto de uma empresa de educação ambiental, a coerência entre teoria e prática educativa, e como um aplicativo de educação ambiental pode ser utilizado como um instrumento de educomunicação são considerações que permeiam todo o texto.

Palavras-chave: aplicativo móvel; educomunicação; tecnologia

ABSTRACT

This article presents qualitative research on environmental education conducted in a non-academic context by an environmental education company. The article presents the results of research on the feasibility of creating a mobile application to facilitate visits to educational spaces. The research audience included users and potential users, visitors to the educational spaces, members of environmental education teams at these locations, and experts in the field of educational technology. Data were collected through direct observation and individual and group interviews and analyzed using Discursive Textual Analysis. The results indicated the educational premises that should be met in the development of the application, which was developed and is currently in operation in ten different locations and institutions. Conducting research in the context of an environmental education company, the coherence between educational theory and practice, and how an environmental education application can be used as an educommunication tool are considerations that permeate the text.

Keywords: educommunication; mobile application; technology

RESUMEN



Este artículo presenta una investigación cualitativa sobre educación ambiental realizada en un contexto no académico por una empresa de educación ambiental. El artículo presenta los resultados de la investigación sobre la viabilidad de crear una aplicación móvil para facilitar las visitas a espacios educativos. La audiencia de la investigación incluyó usuarios y usuarios potenciales, visitantes de los espacios educativos, miembros de los equipos de educación ambiental en estos lugares y expertos en el campo de la tecnología educativa. Los datos se recopilaron mediante observación directa y entrevistas individuales y grupales y se analizaron mediante Análisis Textual Discursivo. Los resultados indicaron las premisas educativas que debían cumplirse en el desarrollo de la aplicación, que se desarrolló y actualmente está en funcionamiento en diez lugares e instituciones diferentes. Realizar una investigación en el contexto de una empresa de educación ambiental, la coherencia entre la teoría y la práctica educativas, y cómo una aplicación de educación ambiental puede usarse como una herramienta educ comunicativa son consideraciones que permean el texto.

Palabras clave: aplicación móvil; educ omunicación; tecnología

1 INTRODUÇÃO

O presente artigo visa apresentar pesquisa em educação ambiental desenvolvida em um contexto não acadêmico, dentro de uma empresa de educação ambiental criada por quatro pesquisadoras doutoras no campo. Além disso, discute sobre alguns temas principais: a realização de pesquisas com sólida base teórica fora do contexto da academia; a aplicação prática dos preceitos defendidos, ou seja, como trazer para uma vivência empresarial os valores que consolidamos em nossa formação teórica e prática educativa; e o potencial de um aplicativo de educação ambiental atuar como uma ferramenta em processos educ omunicativos.

A empresa Fubá Educação Ambiental foi criada a partir da experiência de trabalho coletivo das autoras no Laboratório de Educação Ambiental da Universidade Federal de São Carlos (LEA/UFSCar), sob orientação da Profa. Dra. Haydée Torres de Oliveira. Um dos primeiros produtos físicos desenvolvido pela



empresa foi o material educativo “Origami Animais do Cerrado”. A inspiração para a criação do material foi um acontecimento real, uma onça parda flagrada em área urbana na região, e traz à tona, na forma de uma história fantasiosa, discussões sobre convivência entre ser humano e animais, expansão das áreas urbanas sobre ambientes naturais, conservação da biodiversidade e unidades de conservação. Esses temas já faziam parte de nossa experiência de pesquisa em educação ambiental, que incluiu a participação em projeto realizado em parceria pelo laboratório (Rede SISBIOTA: projeto de pesquisa “Educação ambiental para conservação da biodiversidade: o papel dos predadores de topo de cadeia”, do projeto “Predadores de topo de cadeia alimentar”, financiado pela FAPESP, Processo no. 2010/52315-7, e CNPq, Processo no. 563299/2010-0, pelo convênio do Sistema Nacional de Pesquisa em Biodiversidade/SISBIOTA). Dessa forma, queremos mostrar que a cultura de desenvolvimento de produtos e serviços com sólida base teórica e fundamentados em pesquisas esteve presente desde o início de nossa empresa e é fundamental para alcançar resultados coerentes com os princípios da educação ambiental. Nossas pesquisas foram publicadas em livros e periódicos da área (Thiemann; Oliveira, 2013; Thiemann; Oliveira; Iared; Oliveira, 2016; Paviotti-Fischer et al., 2023).

Essa mesma cultura se consolidou e foi estruturada quando a empresa foi contemplada na primeira e na segunda fases do Projeto PIPE, Pesquisa Inovativa em Pequenas Empresas, uma linha de financiamento oferecida pela FAPESP. A Fubá Educação Ambiental foi contemplada com três projetos PIPE, sendo que neste artigo nosso foco será nos dois primeiros projetos. Nossa empresa recebeu financiamento da FAPESP para desenvolver as seguintes pesquisas: PIPE Fase 1 - *Estudo de viabilidade técnico-científica de um aplicativo móvel para educação ambiental em zoológicos* (Processo FAPESP 2017/08149-4) e PIPE Fase 2 - *Pesquisa e desenvolvimento de aplicativo móvel de educação ambiental com acessibilidade para espaços educadores* (Processo FAPESP nº 2018/18694-2).



O objetivo da Fase 1 foi analisar a viabilidade técnico-científica de uma solução educacional associada a um aplicativo móvel visando ampliar a capacidade dos zoológicos (e outros espaços educadores) em atender um público diverso, incluindo pessoas com diferentes deficiências, e que ao mesmo tempo melhorasse a qualidade da experiência da visita. Os resultados da Fase 1, que contou com a criação de um protótipo do aplicativo, mostraram o potencial de tal solução, e a pesquisa Fase 2 foi dedicada à criação e ao teste de tal aplicativo.

A possibilidade de cocriação de novos roteiros para o aplicativo, evidenciada recentemente com a elaboração de seis roteiros em parceria com estudantes de graduação do curso de Ciências Ambientais da UFSCar, aproximou nossas pesquisas do campo da educomunicação. De acordo com Brianezi e Gattás (2022), a educomunicação surgiu no final dos anos 1990 com base na educação dialógica de Paulo Freire. No campo da educomunicação encontramos a interface entre comunicação e educação, a mesma educação ambiental crítica na qual baseamos nosso trabalho. A proposta educativa do aplicativo, que abre a possibilidade do diálogo e participação dos grupos na produção do conteúdo, aponta para sua validação como ferramenta para produção de materiais educacionais.

2 METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida dentro do referencial de pesquisa qualitativa (Denzin; Lincoln, 2006). A coleta de dados foi realizada no Parque Ecológico de São Carlos (PESC/São Carlos - SP) e outras instituições afins, e o diagnóstico contemplou uma investigação empírica junto a possíveis usuárias(os) do aplicativo a ser construído (visitantes espontâneos do PESC, estudantes, professoras e professores do ensino básico, pessoas com deficiências, educadoras e educadores de instituições para pessoas com deficiências, e de zoológicos), bem com uma



revisão de publicações e aplicativos móveis relacionados à educação ambiental, tecnologia e acessibilidade.

As técnicas de coleta de dados utilizadas foram observação direta e entrevistas individuais e coletivas (Gil, 1999). Optamos por utilizar a entrevista dentro de uma abordagem dialógica, ou seja, valorizando a interação que ocorre entre a pessoa entrevistadora e a entrevistada tanto no momento da entrevista, quanto durante a sua análise. Na análise são atribuídos novos significados aos dados coletados (Silveira, 2002). As entrevistas coletivas buscam a compreensão das visões de mundo das pessoas entrevistadas através da interação, da troca de ideias e de significados entre elas (Gaskell, 2003), propiciando a interação e possibilitando o diálogo. Cada pessoa que participou de uma entrevista foi considerada participante e não objeto de pesquisa.

Os dados coletados foram sistematizados e analisados utilizando a Análise Textual Discursiva (Moraes; Galiuzzi, 2011). A partir dos dados coletados, foram organizadas oficinas participativas conduzidas segundo os princípios do Design Thinking (Brown, 2008) com a participação da equipe de pesquisadoras, desenvolvedor, consultoras e bolsistas do projeto PIPE Fase 1 FAPESP. A pesquisa foi aprovada pelo comitê de ética em pesquisa com seres humanos (CAAE 82233317.8.0000.5380).

3 RESULTADOS

3.1 Diagnóstico inicial

Os principais resultados do diagnóstico com possíveis usuárias e usuários do aplicativo indicaram que a maioria do público espontâneo do PESC consiste em famílias com crianças pequenas de São Carlos e região. Sua motivação para realizar a visita é o lazer em contato com a natureza e com os animais, inclusive um contato sensorial (ver, ouvir, sentir). Em se tratando dos grupos escolares, as professoras e professores consideram que a visita ao zoológico é uma oportunidade de unir



aspectos pedagógicos com diversão e contato com a natureza. Para estas e estes, a visita monitorada é mais interessante, pois os temas tratados podem ser explorados em sala de aula antes e depois da visita. Em geral, as pessoas com deficiências não costumam visitar o PESC com frequência devido à dificuldade de locomoção, à falta de motivação de outras pessoas para acompanhá-las ou porque o conteúdo visual do parque não é acessível para pessoas com deficiência visual. Pessoas com deficiência também relataram dificuldades com o percurso (estrutura arquitetônica e sinalização) e de localização dentro do PESC.

Já educadoras e educadores ambientais de zoológicos anseiam pelo reconhecimento das atividades de conservação de fauna e enriquecimento ambiental das instituições, desconstruindo a imagem do senso comum de aprisionamento de animais exclusivamente para exposição e lazer. Consideram a visita monitorada ideal para se alcançar esse objetivo, porém não possuem equipe em número suficiente para atender a todo o público visitante.

Em relação aos aplicativos móveis já existentes e disponíveis no mercado, a maioria se baseia na transmissão de informações e contém mapas, curiosidades sobre os animais e fotos e imagens ao vivo de câmeras instaladas nos recintos. Alguns aplicativos usam a realidade aumentada, jogos de perguntas e respostas, quebra-cabeças e trilhas autoguiadas como estratégias educativas. Nenhum aplicativo encontrado apresenta recursos específicos para acessibilidade de pessoas com deficiência, exceto pela indicação de rotas adequadas a cadeirantes e alguns áudios disponíveis. Em quase todos os casos, os aplicativos são desenvolvidos por empresas da área da informática e não por empresas de educação. Os resultados da pesquisa foram apresentados em diversas reuniões científicas (Thiemann et al., 2018a; Thiemann et al., 2018b; Gonçalves et al., 2018; Silva et al., 2018).



3.2 O desenho do protótipo

A partir da sistematização dos dados obtidos no diagnóstico, foram realizadas oficinas participativas com a equipe composta pelas pesquisadoras, duas consultoras e bolsistas. Nas oficinas, o objetivo foi fazer um levantamento de ideias para a criação do aplicativo. As ideias elencadas foram revisadas e organizadas por prioridade de desenvolvimento para compor o desenho do protótipo. Conforme proposta inicial, a metodologia utilizada para o desenvolvimento do aplicativo proposto baseia-se nas técnicas definidas na Metodologia INTERA (Inteligência, Tecnologias Educacionais e Recursos Acessíveis) (Braga, 2014; 2015), que culminou com o desenho do protótipo do aplicativo móvel desejável.

O protótipo foi elaborado a partir dos resultados da pesquisa diagnóstica e das oficinas participativas, considerando o Parque Ecológico de São Carlos como área de estudo. Para tanto, usamos uma ferramenta de construção de mapa de navegação - o software yED Live - e uma ferramenta de prototipação online - o software Marvel. A ferramenta de prototipação apresenta as telas do aplicativo em um site na internet e pode ser acessada do celular ou do computador. Não é necessário estar no parque para acessá-la.

Para exemplificar o funcionamento do aplicativo, foi criado um roteiro simulado no protótipo. O percurso escolhido levou em conta a facilidade de acesso, as preferências das pessoas que visitam o PESC por alguns animais, além da diversidade de grupos de animais presentes no trajeto. Para elaborar os conteúdos apresentados no roteiro, também consideramos os dados coletados na pesquisa diagnóstica, realizamos consulta a especialistas das áreas de ecologia e de "gamificação", além de pesquisas sobre os animais em sites confiáveis.

Partimos das dimensões da educação ambiental: conhecimentos, valores e participação (Carvalho, 2006) e da pesquisa diagnóstica para definir tipos de conteúdo, formatos e propostas de atividades. Além disso, houve uma preocupação

em evitar repetir dimensões e tipos de informação apresentados para o mesmo animal, buscando articular as três dimensões propostas por Carvalho (2006)

3.3 Avaliação do desenho do protótipo

Compreendendo que a avaliação é parte importante do processo de desenvolvimento, e buscando o entendimento de que a solução proposta respeita os princípios de usabilidade do design de interação e está adequada ao público, a avaliação do desenho do protótipo foi realizada com dois grupos diferentes: i) com as e os possíveis usuárias e usuários do aplicativo, sobre a experiência de uso e, ii) com especialistas da área de Interação Humano-Computador (IHC), sobre a usabilidade.

3.4 Avaliação do desenho do protótipo por usuárias e usuários

A avaliação com possíveis usuárias e usuários sobre a experiência de uso do aplicativo foi realizada por um total de 73 participantes, de forma individual ou como parte de um dos cinco grupos formados para esse fim. Desse total, 11 pessoas (15%) realizaram a avaliação in loco, ou seja, acessaram as telas do protótipo (elaborado com a ferramenta *Marvel*) enquanto percorriam o trajeto selecionado no Parque Ecológico de São Carlos. As outras 62 pessoas (85%) realizaram a avaliação acessando as telas a partir de outros locais. Além disso, 45 destas (62%) já haviam participado da pesquisa durante a etapa de diagnóstico.

Os feedbacks recebidos foram sistematizados em três grandes categorias: aspectos positivos, aspectos negativos e sugestões. Esta última categoria foi subdividida em: conteúdo, estratégias, design e funcionalidades. Os principais aspectos positivos apontados foram: a interface intuitiva, que facilita o uso; a

qualidade e a quantidade de informações, que despertam o interesse sem se tornarem cansativas; a qualidade dos recursos de acessibilidade e a abordagem adequada das dimensões e princípios da educação ambiental. Os aspectos negativos foram a grande quantidade de telas com as regras no início; algumas informações consideradas incorretas e em relação às cores utilizadas no protótipo. As sugestões foram incorporadas, quando possível, no desenho do aplicativo, da mesma forma que buscamos sanar os aspectos negativos apontados.

3.5 Avaliação do desenho do protótipo por especialistas em IHC

A avaliação das 108 telas, desenvolvidas em formato de protótipo funcional por especialistas de Interação Humano Computador (IHC), teve como principal objetivo identificar na interface e na estrutura de navegação os problemas de usabilidade possíveis de serem corrigidos ainda na fase de prototipação. O método escolhido foi a avaliação por inspeção, com base nas heurísticas de Nielsen. De forma geral, com pontuação oscilando entre 49,2 e 59,3, os resultados da avaliação realizada pelos especialistas em IHC apontaram para um nível de usabilidade razoável, mais próximo do nível alto.

3.6 O conteúdo educativo do protótipo e do aplicativo BoRa, o aplicativo gerado na Fase 2 do PIPE

Conforme descrito, o diagnóstico inicial foi trabalhado em oficinas participativas, e os resultados dessas oficinas levaram à construção do protótipo e, posteriormente, do próprio aplicativo, considerando-se os resultados dos testes conduzidos com o protótipo. O relato a seguir é referente ao protótipo do Parque Ecológico de São Carlos, porém grande parte do que foi incluído no modelo inicial



serviu de base para a criação do aplicativo final, uma vez que os testes apresentaram resultados muito positivos de forma geral.

As decisões tomadas ao longo do processo foram registradas com o objetivo de fomentar o desenvolvimento do aplicativo para outros espaços educadores. Nas telas iniciais do protótipo, as regras e recomendações de visita são acessadas em uma seção específica: “prepare-se”, em formato de *checklist gamificado*. Isso significa que, ao invés de se exibir uma lista de tópicos, cada recomendação é apresentada em uma tela separada, e o uso de ícones traz um caráter lúdico à relação de itens a serem observados para se preparar para a visita, como o tipo de roupas e calçados recomendados, entre outros. As regras e recomendações para a visita ao zoológico são mostradas em textos curtos, com justificativas e com linguagem não impositiva, evitando-se o uso de verbos no imperativo e frases negativas.

Pontos de interesse do roteiro incluem animais e outros locais do parque com potencial educativo, tais como bosques, áreas de descanso e locais onde costumam aparecer animais de vida livre. Conteúdos principais são elaborados para cada ponto de interesse do roteiro e apresentados como figurinhas colecionáveis. A proposta é incentivar a interação com o ambiente do zoológico e indicar cuidados, especialmente no contato com animais de vida livre.

Cada vez que a pessoa passa por um ponto de interesse, aparece na tela do celular uma figurinha diferente para aquele ponto. Nessa etapa da pesquisa foi testada a elaboração de quatro figurinhas para cada ponto de interesse, sendo prioritariamente de dimensões e princípios diferentes: conhecimentos (científicos e populares), valores (promover a reflexão ética ou o uso dos sentidos) e participação (diálogo e ação prática). O objetivo foi diversificar as categorias das figurinhas de modo que estas contemplassem a maior diversidade possível de dimensões e princípios da Educação Ambiental. Na estrutura da figurinha, também chamada de *card*, foram colocados o nome do animal (ou planta ou marco), nome científico



(quando se aplicava) e conteúdo com frase final de destaque. Foram identificados os nomes populares mais comuns na região e os nomes científicos de cada espécie. A frase final de destaque geralmente é um convite para uma ação (pergunta, reflexão, percepção do ambiente e dos animais, comparação com o cotidiano, etc.).

Para a elaboração do conteúdo das figurinhas, buscamos contemplar as demandas do público e das equipes a partir da identificação de principais dúvidas e comentários de visitantes e das informações mais relevantes na perspectiva da equipe de educação ambiental. Todo o conteúdo foi elaborado com o uso de linguagem simples e direta, evitando-se o uso de termos técnicos ou explicando-o quando utilizado. O conteúdo de cada figurinha tem no máximo 50 palavras e foi priorizado o uso de linguagem simples e direta já pensando na sua tradução para a Linguagem Brasileira de Sinais - Libras.

No conteúdo foi dado destaque às ações de conservação do zoológico (resgates; reabilitação e programas de reprodução em cativeiro, reintrodução de espécies, conservação de habitats, educação ambiental, etc.). Em relação ao tema da biodiversidade, nós procuramos apresentar diferentes grupos, espécies e ambientes e valorizar a biodiversidade local. Também foram elaboradas figurinhas que oferecem diferentes argumentos para a conservação da biodiversidade.

Uma escolha educativa nessa etapa nos levou a buscar apresentar nome e histórico dos indivíduos que vivem no zoológico, como chegaram ao local, saúde, comportamentos, curiosidades, habitats, relacionando o conteúdo ao cotidiano. Um dos roteiros elaborados buscou relacionar os animais com personagens de histórias e filmes, com o cuidado para não humanizar o comportamento dos animais.

Buscamos também valorizar saberes práticos e populares sobre os animais do zoológico a partir de comentários do público, entrevistas com tratadoras e tratadores e com equipe de educação ambiental, com o cuidado para não propagar mitos ou histórias inverídicas. Procuramos relacionar os conteúdos com músicas, festas e brincadeiras populares e elementos do folclore, utilizando conhecimento



contextualizado e inter-relacionado, identificando a realidade ambiental local, incluindo tipos de ambientes, lugares com rica biodiversidade, projetos em desenvolvimento e principais problemas ambientais. Além disso, buscamos identificar relações entre os elementos do zoológico e outros fatores, tais como interações ecológicas, relações históricas, econômicas, políticas, sociais e culturais, apresentando aspectos da realidade local e incentivando a reflexão e a ação diante dessa realidade.

Outros temas abordados foram ética e bem-estar animal, mostrando ações para promoção do bem-estar animal no zoológico, tais como cuidados com a alimentação, com os recintos, enriquecimento ambiental, e figurinhas que incentivem o respeito a todos os seres vivos, incluindo animais domésticos. Acrescentamos textos sobre a necessidade de espaço para o animal se esconder no recinto e respeito aos seus horários de maior ou menor atividade.

Em relação à temática de contato com a natureza e uso dos sentidos, a pesquisa buscou identificar recintos e animais com potencial para atividades sensoriais e criar figurinhas que incentivem vivências diretas no ambiente e uso dos sentidos. Uma preocupação adicional durante todo o processo foi apresentar conteúdos e imagens simples para evitar o foco no aparelho celular e incentivar a conexão com o ambiente do parque. Em cada figurinha há um convite para interação com o ambiente ao redor.

Quanto à cooperação, nossa diretriz foi evitar conteúdo e linguagem que estimulem a competição entre os usuários, elaborar figurinhas que incentivem o diálogo e a colaboração para resolver um problema, e identificar locais propícios para momentos de diálogo, como lugares sombreados, bancos, áreas de descanso e alimentação. Cuidamos de inserir perguntas que promovam a conversa e a troca de experiências sobre o tema da figurinha.

Por fim, para pensar no princípio da ação-reflexão, buscamos identificar e apresentar possibilidades de ações individuais e coletivas para visitantes

contribuírem com a conservação da biodiversidade, com a identificação de problemas ambientais regionais e com práticas possíveis e em desenvolvimento para minimizá-los.

3.7 Os recursos de acessibilidade no desenho do protótipo

Para apresentar os recursos de acessibilidade, elaboramos audiodescrições dos animais e dos recintos presentes no roteiro e alguns vídeos traduzindo as informações apresentadas no aplicativo para Libras. Esses recursos foram elaborados seguindo o diagnóstico com pessoas com diferentes deficiências e recomendações de profissionais da área, fazendo as adaptações necessárias para o contexto dos zoológicos. Os seguintes critérios e diretrizes foram utilizados para padronizar processo de elaboração do conteúdo:

Atividades Sensoriais - Importância de incentivar o uso dos sentidos e, ao mesmo tempo, contemplar pessoas com diferentes deficiências. Utilizamos palavras como perceber, reparar, observar, sentir, ao invés de observar, olhar e ouvir, já que cada pessoa pode perceber as coisas do seu próprio modo.

Audiodescrição - Foi feita uma descrição detalhada de cada animal, com informações sobre tamanho e peso para dar noção de suas dimensões e permitir que cada um seja diferenciado dos demais animais. Também foi feita uma descrição sucinta do recinto.

Janela Libras - É necessária para entendimento de pessoas surdas que têm a Língua Brasileira de Sinais como primeira língua. Nos vídeos é apresentado o nome popular do animal via datilologia, seguido do sinal que o representa. Os vídeos em Libras foram gravados por bolsista da área e oferecidos para baixar separadamente dentro do aplicativo devido ao tamanho dos vídeos.

Linguagem - Pensando no acesso ao conteúdo por pessoas com deficiências, analfabetas, estrangeiras e disléxicas, por exemplo, a navegação através de ícones



de entendimento universal ou imagens, além de textos simples, facilita a navegação. Usamos pictogramas e ícones de fácil compreensão, textos curtos, simples e objetivos com linguagem inclusiva.

Fonte e contraste - Fornecemos a compatibilidade com os recursos de acessibilidade do aparelho celular ou possibilidade de alterar no próprio aplicativo opções de contraste e tamanho de fonte, de acordo com cada tipo de visão.

Localização - Apresentamos percursos e estruturas acessíveis presentes no local e as rotas mais acessíveis. Informamos a localização de banheiro acessível e áreas de descanso e outros pontos de acessibilidade quando presentes.

Finalmente, outro recurso adicional consiste no envio de notícias e novas informações para visitantes antes ou após a visita, o que permite um relacionamento mais próximo da instituição com seu público por meio do aplicativo. O aplicativo foi desenvolvido para os sistemas Android e IOS (iPhone) e funciona *offline*, com alguns recursos opcionais que requerem servidor e conexão com a internet. A partir do GPS, o aplicativo identifica a localização da usuária ou usuário e apresenta as informações relacionadas a ela.

4 DISCUSSÃO

Nossas pesquisas culminaram com o desenvolvimento de um aplicativo móvel (Souza; Valenti; Roese, 2022) que atualmente tem versões personificadas e está em utilização em dez diferentes locais e instituições no Brasil. Além dos aplicativos, nossa empresa também desenvolveu o GERAPP, uma plataforma de automação da criação do aplicativo por meio da inserção dos dados coletados em campo. A geolocalização dos pontos de interesse é possibilitada pelo mapeamento no local por meio da utilização de um terceiro produto da empresa, o LATITUDE, uma



ferramenta de mapeamento (Valenti; Tullio; Figueiredo; Thiemann, 2021; Souza; Valenti; Roese, 2022).

A criação desses dois instrumentos, o GERAPP e o LATITUDE, aponta para a utilização de nosso aplicativo como uma ferramenta em processos educacionais. O aplicativo foi desenhado para ser um instrumento de mediação em processos educativos, com uma sólida base teórica na educação ambiental crítica. Seus princípios foram observados em cada detalhe do trabalho de elaboração do aplicativo, que tem um forte caráter inclusivo e que divulga, em seus conteúdos elaborados de forma participativa, princípios éticos e de sustentabilidade ambiental.

Considerando a educomunicação como a comunicação que nasce no território, que bebe da mesma fonte freiriana (Freire, 1985), da educação ambiental crítica, que se fundamenta no protagonismo de grupos que passam da condição de receptores para emissores do conteúdo (Brianezzi; Gattás, 2022) e a proposta educativa do BoRa, o aplicativo pode ser utilizado como uma das ferramentas disponíveis para a criação e difusão de conteúdo. As etapas de seleção de pontos de interesse, mapeamento, inserção de dados, produção e seleção de imagens e redação dos textos que compõem o conteúdo do BoRa podem ser realizadas na forma de oficinas participativas com grupos em escolas, comunidades ou equipes de espaços educadores.

Em relação às equipes, o problema da falta de formação e alta rotatividade da equipe de educação ambiental em parques e instituições afins foi um desafio detectado na pesquisa. Para atender a essa demanda, foi criado um curso online de formação de monitoras e monitores, guias turísticos e professoras e professores com conteúdos básicos de educação ambiental, educação inclusiva e conteúdos específicos relacionados ao espaço educador.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS



A realização dessas pesquisas com sólida base teórica fora do contexto da academia foi possível graças ao apoio financeiro da FAPESP, materializado na forma de bolsas de pesquisa e treinamento técnico, além de recursos para compra de equipamentos, o que viabilizou a realização do projeto. Sem esse apoio, não teria sido possível remunerar a equipe, que, em algumas etapas, contou com mais de seis membros em diversas funções. A atuação da equipe, muito diversificada em suas áreas de formação e atuação profissional, seguiu os princípios da educação ambiental, tanto em sua convivência como no produto criado. A aderência a esses princípios nos permitiu colocar em prática aquilo que defendemos e no que acreditamos: trazer para uma vivência empresarial os valores que consolidamos em nossa formação acadêmica e prática educativa.

O GERAPP, plataforma na qual é possível inserir os dados de cada local/instituição, oferece uma oportunidade de criação de aplicativos dentro de processos educacionais e de ciência cidadã. A definição do tema e do conteúdo das figurinhas pode ser realizada de forma participativa, permitindo a um grupo ou comunidade se expressar por meio do aplicativo, que se constitui em um instrumento de educação, como uma nova mídia. Nesse sentido consideramos que o aplicativo, além de seu potencial educativo em si, possui também o potencial de auxiliar em processos de educação a partir do envolvimento do público em sua criação.

REFERÊNCIAS

BRAGA, J. C. **Objetos de Aprendizagem**: introdução e fundamentos. v.1. Santo André: Editora da UFABC, 2014. 148p.

BRAGA, J. C. **Objetos de Aprendizagem**: metodologia de desenvolvimento. v.2. Santo André: Editora da UFABC, 2015. 163p.



BRIANEZI, T.; GATTÁS, C. A educomunicação como comunicação para o desenvolvimento sustentável. **Revista Latinoamericana de Ciencias de la Comunicación**, [S. l.], v. 21, n. 41, 2022. p. 33-43

BROWN, Tim. Design thinking. **Harvard Business Review**, v. 86, n. 6, p. 85-92, jun. 2008.

CARVALHO, L. M. A temática ambiental e o processo educativo: dimensões e abordagens. In: CINQUETTI, H. S.; LOGAREZZI, A (Orgs.). **Consumo e resíduo: fundamentos para o trabalho educativo**. São Carlos: Edufscar, 2006. p. 19-41.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. Porto Alegre: Artmed, 2006. 432 p.

FREIRE, P. **Extensão ou comunicação**. 8. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

GASKELL, G. Entrevistas individuais e grupais. In: BAUER, M.W.; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. 2.ed. Petrópolis: Vozes, 2003. p. 64-89.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GONÇALVES, M.; SILVA, S.C.; DI TULLIO, A.; FIGUEIREDO, A.N; F.THIEMANN, F.T.; VALENTI, M.W. Diagnóstico para o desenvolvimento de um aplicativo móvel de educação ambiental para zoológicos com recursos de acessibilidade. **EDUCAÇÃO AMBIENTAL E TRANSIÇÃO PARA SOCIEDADES SUSTENTÁVEIS. Apresentação Oral**. 29 e 30 de novembro de 2018. ESALQ (Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”) /USP/ Laboratório de Educação e Política Ambiental - OCA.

MORAES, R; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Editora Unijuí, 2011.

PAVIOTTI-FISCHER, E.; THIEMANN, F. T.; BALDINI, K. B. L.; MACÁRIO, N. M.; FIGUEIREDO, A. N.; SARAHYBA, L.S.P. Environmental Education on Practices for Biodiversity Conservation. In: GALETTI JUNIOR, P. (Org.). **Conservation Genetics in the Neotropics**. 1. ed. Springer International Publishing, 2023, v. 1, p. 541-554.

SILVA, S. C. F.; GONCALVES, M. P.; DI TULLIO, Ariane; VALENTI, M. W.; THIEMANN, F. T.; FIGUEIREDO, A. N. Levantamento de recursos de acessibilidade para criação de um aplicativo de educação ambiental inclusivo. In:



PASCHOARELLI, L. C.; MEDOLA, F. O. (Orgs.). **Tecnologia Assistiva: Pesquisa e Conhecimento**. v. 2. 1. ed. Bauru: Canal 6 Editora, 2018. p. 143-154.

SILVEIRA, R. M. H. A entrevista na pesquisa em educação: uma arena de significados. In: COSTA, M. V.; BUJES, M. I. E. (OrgS.) **Caminhos Investigativos II: outros modos de pensar e fazer pesquisa em educação**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002. p. 119-141.

SOUZA, D. M; VALENTI, M. W; ROESE, L. G. **Plataforma BoRa**. Processo: BR 51 2022 001587-0. Publicação: 30 mai. 2022. Criação: 06 mar. 2019. Revista da Propriedade Industrial Nº 2687, Programas de Computador, Seção VII. Brasília: Instituto Nacional da Propriedade Industrial, 05 jul. 2022.

THIEMANN, F. T.; OLIVEIRA, H. T. Biodiversidade: sentidos atribuídos e contribuições do tema para uma educação ambiental crítica. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 8, n. 1, p. 114-128, 2013.

THIEMANN, F. T.; OLIVEIRA, S. M.; IARED, V. G; OLIVEIRA, H. T. Educação ambiental para a conservação da biodiversidade. In: OLIVEIRA, H. T. O.; FIGUEIREDO, A. N.; DI TULLIO, A.; MARTINS, C.; THIEMANN, F. T.; HOFSTATTER, L. J. V.; VALENTI, M. W.; OLIVEIRA, S. M.; SANTOS, S. A. M.; IARED, V. G. (Orgs.). **Educação ambiental para a conservação da biodiversidade: animais de topo de cadeia**. 1. ed. v. 1. São Carlos - SP: Diagrama Editorial, 2016. p. 10-53.

THIEMANN, F. T.; VALENTI, M. W.; DI TULLIO, A.; FIGUEIREDO, A. N. A tecnologia como ferramenta de educação ambiental nas visitas aos zoológicos. CONGRESSO DA SOCIEDADE DE ZOOLOGICOS E AQUÁRIOS DO BRASIL, 42, **Anais...** Brasília, DF, 2018a.

THIEMANN, F. T.; VALENTI, M. W.; DI TULLIO, A.; FIGUEIREDO, A. N.; GONÇALVES, M.; SILVA, S. C. F.; ROESE, L. G.; SILVA, G. J.; VERAS, E. M. Aplicativo móvel de educação ambiental com acessibilidade para zoológicos e outros espaços educadores. III ENCONTRO DE EDUCADORES AMBIENTAIS DE ZOOLOGICOS E AQUÁRIOS. **Apresentação Oral**. 13 a 15 de setembro de 2018, Parque Zoológico Municipal de Bauru - SP. 2018b

VALENTI, M. W.; TULLIO, A.; FIGUEIREDO, A. N.; THIEMANN, F.T. Relato de experiência: Desenvolvimento de um aplicativo para mediação de visitas em áreas voltadas ao ecoturismo e à conservação da biodiversidade. **Ecoturismo & Conservação**, v. 2, p. 171-178, 2021.

