

INTERVENÇÃO EDUCATIVA COM REALIDADE VIRTUAL E *DESIGN THINKING*: IMPACTOS NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

1 INTRODUÇÃO

O combate ao mosquito *Aedes aegypti*, transmissor de doenças como Dengue, Zika e Chikungunya, permanece como um dos desafios de saúde pública no Brasil (BRASIL, 2017). Em Foz do Iguaçu (PR), os índices de contaminação chamam a atenção: em 2024, foram registradas 15.611 notificações da doença, número considerado alarmante pelas autoridades sanitárias (FOZ DO IGUAÇU, 2025). Diante desse cenário, torna-se necessário promover ações educativas de conscientização desde os primeiros anos escolares.

Com esse propósito, foi desenvolvido um projeto pedagógico voltado às turmas do 2º ano do Ensino Fundamental I, integrando educação ambiental, competências socioemocionais e o uso de tecnologias imersivas (Realidade Virtual) para sensibilizar alunos e seus familiares. Entre os temas abordados, destaca-se o descarte inadequado de lixo e entulhos em locais não apropriados, uma prática que, além de poluir e contaminar o meio ambiente, favorece a proliferação do mosquito *Aedes aegypti*. A destinação correta de resíduos com foco na preservação ambiental e a prevenção de doenças representa, portanto, o tema central dessa pesquisa. O projeto foi desenvolvido na Escola Municipal Gabriela Mistral, com a participação de 48 estudantes, e teve como objetivo estimular atitudes preventivas por meio de uma abordagem criativa e colaborativa baseada na metodologia *Design Thinking*.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO FUNDAMENTAL I

A Educação Ambiental no Ensino Fundamental I configura-se como uma abordagem pedagógica para a formação de sujeitos críticos, reflexivos e socialmente responsáveis, capazes de compreender as interações entre os sistemas naturais e as ações humanas. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) aborda a educação ambiental como um requisito para o desenvolvimento de uma consciência crítica e responsável em relação ao meio ambiente (Brasil, 2018).

Nesse contexto, a articulação entre educação ambiental e saúde pública revela-se estratégica. Em 2002, o Governo Federal instituiu o Programa Nacional de Controle da Dengue, cujo objetivo inclui “[...] implantar ações educativas contra a dengue na rede de ensino básico e fundamental [...] incentivar a participação da população na fiscalização das ações de prevenção e controle da dengue executadas pelo Poder Público” (BRASIL, 2002, p. 9). As instituições de ensino, por sua vez, desempenham papel central na promoção de saúde e na preservação ambiental (DIAS et al., 2022).

Considerando o cenário brasileiro, o clima tropical aliado à diversidade de ecossistemas, às desigualdades nas condições habitacionais e à carência de saneamento básico em diversas regiões, favorece-se a proliferação do *Aedes aegypti* e o surgimento de epidemias (DIAS et al., 2022).

Diante desses desafios socioambientais e da persistência das arboviroses em contextos locais, tornam-se urgentes práticas educativas que dialoguem com a realidade das comunidades (BARBOSA; OLIVEIRA, 2020). A educação ambiental permite às escolas desenvolver ações contextualizadas, críticas e reflexivas, no combate ao *Aedes aegypti*. A produção excessiva de lixo, o descarte inadequado e a ausência de políticas eficazes de reciclagem agravam o problema, com resíduos e entulhos espalhados pelas ruas, áreas verdes, rios e terrenos baldios funcionando como criadouros (BOGLER, 2025).

2.2 USO DA REALIDADE VIRTUAL NA EDUCAÇÃO

Diante da necessidade de promover experiências práticas no processo de ensino e aprendizagem, o uso de tecnologias digitais tem ganhado destaque como recurso pedagógico (BROWN, 2018). Entre essas tecnologias, destaca-se a Realidade Virtual (RV), que, de acordo com Fuchs (2017, p. 10) “[...] o ajudará a sair da realidade física para mudar virtualmente o tempo, o lugar e (ou) o tipo de interação com um mundo imaginário ou simbólico”. Ao permitir experiências imersivas, a RV potencializa a aprendizagem ao estimular a curiosidade, o engajamento e a compreensão de fenômenos que, muitas vezes, são abstratos ou invisíveis no cotidiano escolar.

Diversas iniciativas educacionais têm explorado o potencial da RV para abordar questões ambientais. O quadro 1 exemplifica temas abordados em projeto dessa natureza.

Quadro 1 – Estudos que utilizaram de RV para a educação ambiental

Autor/Ano	Conteúdo	Resultados
Moreira (2024)	Biodiversidade da Amazônia	Metodologias ativas com tecnologias imersivas aumentaram a compreensão, o interesse e o engajamento dos alunos. Discussões em grupo reforçaram o aprendizado e a consciência ambiental crítica.
Nascimento (2023)	Importância do conhecimento das Paisagens	A atividade com RV estimulou participação ativa e reflexão crítica. Houve mudança efetiva na percepção e aprendizado geográfico dos estudantes.
Nogueira (2022)	Lago da Serraria – questões relacionadas à água, gestão de resíduos	Os alunos ampliaram sua compreensão sobre o conceito de paisagem, incluindo a influência humana e aspectos problemáticos.
Santos & Abessa (2021)	Conservação da biodiversidade marinha.	A RV despertou encantamento, curiosidade e conexão com a natureza. Mostrou-se acessível e eficaz para sensibilizar sobre conservação marinha. Porém, muitos não reconheceram sua responsabilidade nos impactos ambientais.
Queiroz (2020)	Impactos ambientais nos recifes de coral causados pela ação humana	Observou-se que tanto a RV quanto os vídeos no computador melhoraram o aprendizado sobre acidificação dos oceanos.

Fonte: Autores.

A análise dos estudos de Moreira (2024), Nascimento (2023), Nogueira (2022), Queiroz (2020) e Santos e Abessa (2021) evidencia o crescente uso da RV enquanto ferramenta de auxílio para a promoção da educação ambiental. Os autores apontam resultados convergentes, como o aumento do engajamento, e da consciência crítica dos participantes. Moreira (2024) e Nascimento (2023), destacam a interação e a percepção crítica como elementos centrais para a compreensão da biodiversidade, enquanto Nogueira (2022) enfatiza a aproximação dos conteúdos à realidade local e o fortalecimento do letramento digital. Tais achados reforçam o papel das tecnologias digitais como ferramentas de apoio eficazes na construção de saberes socioambientais, sobretudo quando integradas a metodologias participativas e contextualizadas.

3 CONTEXTO (C) - SITUAÇÃO-PROBLEMA

A Escola Municipal Gabriela Mistral, localizada em Foz do Iguaçu (PR), possui 270 alunos matriculados. O projeto foi desenvolvido com duas turmas do 2º ano, totalizando 56 alunos, dos quais 48 participaram efetivamente. O município enfrenta surtos recorrentes de dengue, agravados por fatores climáticos e deficiências no saneamento básico. Apesar de campanhas públicas, ainda há baixa adesão da população às práticas preventivas, especialmente no manejo de resíduos e eliminação de focos do mosquito.

4 INTERVENÇÃO (I) – DESCRIÇÃO GERAL

A intervenção consistiu na implementação de um projeto educativo utilizando a metodologia *Design Thinking*, associada aos recursos de Realidade Virtual 360°, para promover o protagonismo estudantil na construção e disseminação de ações preventivas.

O objetivo foi sensibilizar e engajar os alunos e seus familiares, promovendo mudanças de comportamento relacionadas ao descarte de lixo e à eliminação de criadouros do mosquito.

5 MECANISMO (M) – ETAPAS E ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

O projeto foi desenvolvido em cinco etapas sequenciais, conforme preconiza Brown (2018). A metodologia mostrou-se adequada ao objetivo do estudo por estimular empatia, colaboração e criatividade na busca por soluções. Os alunos foram incentivados a compreender o problema da dengue sob diferentes perspectivas, gerar ideias e prototipar soluções práticas, tornando o aprendizado significativo e conectado à realidade local.

Buscou-se alinhar os princípios do *Design Thinking* às estratégias pedagógicas participativas, adequadas ao perfil etário dos alunos. As ações realizadas em cada etapa estão apresentadas no Quadro 2.

Quadro 2 – Etapas do *Design Thinking* aplicadas ao projeto educativo sobre dengue

Etapas	Objetivo	Aplicação
Empatia - Imersão	Compreender como o descarte inadequado de lixo e resíduos contribui para os impactos ambientais e favorece a proliferação da dengue.	Na etapa de imersão, os alunos assistiram a um vídeo em RV 360° que retratava diferentes situações de descartes de lixo a céu aberto, uma nascente de água cercada por resíduos e recipientes com água parada, evidenciando focos do mosquito da dengue.
Definição - Problema	Identificar fatores ambientais que favorecem a reprodução do <i>Aedes aegypti</i> .	Debate coletivo para identificar como o descarte inadequado de lixo favorece a proliferação do mosquito.
Ideação	Propor soluções sustentáveis para prevenção da dengue e preservação ambiental.	Sessão de <i>brainstorming</i> para propor soluções sustentáveis, com foco em ações individuais e coletivas.
Prototipagem	Produzir materiais educativos que comuniquem de forma visual os problemas identificados e potenciais soluções.	Criação de panfletos educativos em grupo, abordando problemas e soluções ambientais de forma visual e acessível.
Teste	Socializar as soluções e avaliar os resultados da atividade	Avaliação das percepções dos alunos após o vídeo em RV 360° através de um questionário e apresentação dos materiais criados. Envio de panfletos às famílias com ficha-resposta que permitiu levantar percepções comunitárias e propostas de melhorias relacionadas ao conteúdo abordado.

Fonte: Adaptado de Brown (2018).

6 RESULTADOS OBTIDOS

A proposta revelou-se eficaz ao mobilizar os estudantes como agentes de mudança, capazes de levar o conhecimento adquirido para além do espaço escolar, fomentando o engajamento dos alunos tanto em sala de aula quanto nas suas famílias.

Figura 1 – Desdobramentos da atividade realizada



Fonte: Autores.

As imagens da Figura 1 evidenciam o protagonismo dos alunos em todas as etapas: utilização do dispositivo de RV *Cardboard*, desenvolvimento da prototipagem e produção final do panfleto educativo que foi utilizado como instrumento de conscientização junto às famílias.

6.1 RESULTADOS QUANTITATIVOS

- I. Metade dos alunos declararam não haver lixeiras em seus lares para separar o lixo orgânico e reciclável;
- II. Das 48 fichas-respostas enviadas às famílias, 43 foram devolvidas preenchidas;
- III. 97% dos responsáveis relataram ter adotado ao menos uma ação preventiva voltada à preservação ambiental, como a separação do lixo, limpeza de quintais e eliminação de recipientes com água parada;
- IV. 71% das famílias respondentes declararam já ter contraído dengue. Esse dado confere relevância e contemporaneidade prática ao panfleto e às ações propostas;
- V. Após a realização das atividades, os alunos foram orientados a apresentar aos seus responsáveis o panfleto elaborado. Desses últimos, 38 informaram que o filho apresentou o panfleto e discorreu sobre a importância de cuidar do meio ambiente, três informaram que o menor apenas apresentou o panfleto, e dois relataram não ter recebido o panfleto.

6.2 RESULTADOS QUALITATIVOS

Os relatos dos alunos indicam que, em seus lares, o descarte de resíduos costuma ser feito em uma única lixeira, não havendo separação dos lixos orgânicos e reciclável. Após a leitura do panfleto, várias famílias manifestaram intenção de mudar essa prática e realizar inspeções domiciliares em conjunto com seus filhos.

A experiência imersiva, que abordou fatores ambientais associados à degradação resultante da ação humana, gerou forte impacto emocional: 98% dos alunos relataram sentimentos de preocupação ou tristeza, demonstrando que a tecnologia imersiva pode ser uma ferramenta eficaz para despertar empatia e consciência ambiental.

6.3 ANÁLISE

Os resultados confirmam achados de estudos como os de Moreira (2024) e Nascimento (2023), que apontam o potencial da RV para ampliar a compreensão e o interesse dos estudantes. Assim como em Queiroz (2020) e Santos e Abessa (2021), a experiência imersiva contribuiu para o estabelecimento de conexões emocionais, reforçando a importância de integrar recursos digitais a metodologias participativas. A adaptação da metodologia de *Design Thinking*, mostrou-se adequada à faixa etária, possibilitando que os alunos expressassem seus conhecimentos, independente do estágio de alfabetização em que se encontram.

7 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

O projeto demonstrou resultados promissões ao conciliar o uso de RV, metodologias ativas e educação ambiental no combate à dengue. Ao posicionar os alunos como agentes multiplicadores, ampliou-se o alcance das ações para o ambiente doméstico e comunidade. As potenciais contribuições do projeto foram:

- I. O engajamento estudantil: os alunos se sentiram protagonistas do processo, transmitindo os conhecimentos para seus familiares;
- II. Mudança de comportamento: houve adoção de práticas preventivas concretas pelas famílias após a intervenção;
- III. Sensibilização socioambiental: a experiência imersiva despertou emoções, reforçando a consciência crítica sobre o problema do descarte inadequado de resíduos e sua relação com a proliferação da dengue.

Por fim, recomenda-se expandir a proposta para outras escolas, adaptando os recursos de RV à infraestrutura disponível, bem como implementar ações periódicas de acompanhamento para avaliar os impactos da intervenção ao longo do tempo, e integrar a formação de professores no uso pedagógico de RV. Como limitações da pesquisa, destaca-se a restrição de recursos tecnológicos (dois *cardboards* e dois celulares) e o curto período de acompanhamento dos efeitos da intervenção. O número de dispositivos de RV limitou o tempo de exposição individual dos alunos à experiência imersiva, demandando rodízios em grupos.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, G.; OLIVEIRA, C. T. de. Educação ambiental na base nacional comum curricular. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande, v. 37, n. 1, p. 323-335, dez. 2020. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/11000/7312>. Acesso em: 11 ago. 2025.

BOGLER, P. Limpeza urbana recolhe 5 mil toneladas de entulho em Foz do Iguaçu. H2FOZ, Foz do Iguaçu, 15 abr. 2025. Disponível em: <https://www.h2foz.com.br/cidade/limpeza-urbana-recolheu-5-mil-tonealadas-entulho-foz-do-iguacu>. Acesso em: 24 ago. 2025.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 11 ago. 2025.

BRASIL. **Plano Nacional de Enfrentamento ao Aedes aegypti**: Dengue, Zika Vírus e Chikungunya. Brasília: Ministério da Saúde, 2017. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano_nacional_enfrentamento_aedes_aegypti.pdf. Acesso em: 11 ago. 2025.

BRASIL. **Programa Nacional de Controle da Dengue**. Brasília: Ministério da Saúde/FUNASA, 2002. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/pncd_2002.pdf. Acesso em: 11 ago. 2025.

BROWN, T. **Design thinking**: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias. Rio de Janeiro: LT Book, 2018.

DIAS, I. K. R. *et al.* Ações educativas de enfrentamento ao Aedes Aegypti: revisão integrativa. **Ciência & Saúde Coletiva**, São Paulo, v. 27, n. 1, p. 231-242, dez. 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/F3BmRZ5bBDSJLxYNpWjTwzp/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 25 jul. 2025.

FOZ DO IGUAÇU. **Equipe técnica do Governo Federal vai apoiar combate à dengue em Foz do Iguaçu**. Foz do Iguaçu: Portal da Cidade, 2025. Disponível em: <https://foz.portaldacidade.com/noticias/saude/equipe-tecnica-do-governo-federal-vai-apoiar-combate-a-dengue-em-foz-do-iguacu-4728>. Acesso em: 25 jul. 2025.

FUCHS, P. **Virtual reality headsets**: a theoretical and pragmatic approach. Boca Raton: CRC Press/Balkema, 2017.

MOREIRA, W. M. Metodologias ativas para a Educação Ambiental com foco na Amazônia: aplicações tecnológicas na EMEF Sebastião de Aguiar Azevedo – Unidade II, Ribeirão Preto-SP. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEÓGRAFAS E GEÓGRAFOS, 8., 2024, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: AGB, 2024. Disponível em: https://www.cbg2024.agb.org.br/resources/anais/9/cbg2024/1724626945_ARQUIVO_0858589ddcc7273745a88f03634d0489.pdf. Acesso em: 25 jul. 2025.

NASCIMENTO, M. S. Realidade virtual e a paisagem: experiência de uma prática pedagógica no ensino de Geografia. **Ensino e Tecnologia em Revista**, Londrina, v. 7, n. 1, p. 394-408, jan./abr. 2023. Disponível em: <http://periodicos.utfpr.edu.br/etr>. Acesso em: 28 jul. 2025.

NOGUEIRA, V. S. **Realidade virtual e aumentada**: aplicação ao ensino fundamental. 2022. 108 f. Dissertação (Mestrado em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais) – Universidade Federal do Amazonas, Lábrea, 2022. Disponível em: <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/9221>. Acesso em: 28 jul. 2025.

QUEIROZ, A. C. M. **Ambientes virtuais imersivos e aprendizagem**. 2020. 192 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/47/47131/tde-05112020-200228/publico/queiroz_do.pdf. Acesso em: 25 jul. 2025.

SANTOS, A. J. R. G.; ABESSA, D. Realidade virtual como ferramenta de sensibilização do público na conservação da biodiversidade marinha. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, Belém, v. 16, n. 5, p. 46-73, dez. 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/355013892_Realidade_virtual_como_ferramenta_d_e_sensibilizacao_do_publico_na_conservacao_da_biodiversidade_marinha Acesso em: 11 ago. 2025.