

JATAÍ: UM DIA NA VIDA DE UMA ABELHA OPERÁRIA: 360° DE REALIDADE VIRTUAL PARA CONSCIENTIZAÇÃO CLIMÁTICA

Carlos Henrique Ramos Nogueira
Davi de Oliveira Fernandes
Tiago Vaz Machado

Katiane dos Santos
Jacieli Fátima Lyra
katiane.santos@escola.pr.gov.br

Colégio Estadual Professor Pedro Carli, Guarapuava/PR

Resumo

Este projeto investiga como a realidade virtual pode ajudar na conscientização sobre as mudanças climáticas, usando como exemplo a vida de uma abelha operária da espécie Jataí. Através de imagens em 360° e simulações baseadas em dados científicos, mostramos como o clima afeta o trabalho das abelhas e sua importância para o meio ambiente. Queremos que as pessoas entendam melhor o papel das abelhas e mudem seus hábitos para protegê-las. Acreditamos que a tecnologia pode ajudar a gerar empatia e atitude.

Palavras-chave: Abelhas. Realidade virtual. Clima. Conscientização. Polinizadores.

INTRODUÇÃO

A emergência climática é um dos maiores desafios da atualidade e seus efeitos já estão sendo sentidos em todo o mundo. Entre os seres mais vulneráveis às mudanças climáticas estão os polinizadores, como as abelhas. Segundo o IPCC (2022), a elevação média de 1°C na temperatura pode causar uma queda de até 17% na produção de mel da abelha Jataí. Além disso, eventos extremos como secas e enchentes estão destruindo habitats e dificultando o voo e a coleta de alimento pelas abelhas (MMA, 2023).

As abelhas Jataí são essenciais para a biodiversidade. Elas polinizam mais de 80 espécies de plantas nativas, muitas delas ameaçadas de extinção (Imperatriz-Fonseca, 2018). Também são importantes na agricultura, pois ajudam na produção de frutas, legumes e outras culturas alimentares. Estão presentes em áreas urbanas, o que facilita o trabalho de educação ambiental com a comunidade. Porém, estão desaparecendo cada vez mais rápido, principalmente por causa do uso de agrotóxicos, da perda de áreas verdes e do aumento das ilhas de calor nas cidades (ALVES, 2022).

Com o aumento da temperatura, as abelhas sem ferrão priorizam a coleta de néctar e água, reduzem a coleta de pólen e a produção de cria para evitar o superaquecimento do ninho. Esse comportamento ajuda na termorregulação, mas pode comprometer a nutrição da colônia a longo prazo (SOUZA, 2018). Já quando chove fora de época, o pólen é lavado antes que as flores possam ser visitadas. Isso prejudica tanto as abelhas quanto as plantas. A longo prazo, esses impactos ameaçam a segurança alimentar e o equilíbrio dos ecossistemas.

Por outro lado, novas tecnologias, como a realidade virtual, estão sendo cada vez mais usadas para educar e sensibilizar as pessoas sobre questões ambientais. Com uma

Empatia ecológica digital é possível que quando uma pessoa se coloca no lugar de outro ser vivo, mesmo que por meio de simulação, ela tende a desenvolver mais empatia e responsabilidade ambiental (SCHROEDER, 2021). Experiências imersivas aumentam a atenção, a memória e a vontade de agir (UNEP, 2022).

No Colégio Estadual Professor Pedro Carli, percebemos que até pequenas atitudes, como podar árvores floridas ou aplicar o “fumacê” para matar o mosquito da dengue, podem prejudicar muito as abelhas, especialmente as sem ferrão, como a Jataí (*Tetragonisca angustula*). A ideia do nosso projeto surgiu da vontade de proteger esses seres tão pequenos, mas extremamente importantes para o equilíbrio da natureza e para a nossa alimentação. As abelhas Jataí são nativas do Brasil, vivem bem nas cidades e ajudam a polinizar diversas plantas. Porém, elas estão cada vez mais ameaçadas por causa do aumento da temperatura, das chuvas fora de época e da destruição do ambiente onde vivem.

Nosso projeto também se conecta com pesquisas sobre PANCs (Plantas Alimentícias Não Convencionais), como a capuchinha e o ora-pro-nóbis, que são importantes fontes de alimento para as abelhas e resistem melhor às mudanças no clima (KINUPP, 2014). Ao incluir essas plantas na nossa simulação, queremos mostrar que é possível proteger os polinizadores com atitudes simples, como cultivar flores nativas em casa ou na escola.

Assim, nosso projeto se apoia na ciência climática, na ecologia das abelhas e na educação ambiental tecnológica para construir uma experiência educativa, transformadora e alinhada com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, especialmente os ODS 13, 15 e 4.

O problema que queremos investigar é: como podemos usar a tecnologia, especialmente a realidade virtual, para aumentar a conscientização das pessoas sobre os impactos da emergência climática nas abelhas Jataí?

Nosso objetivo geral é desenvolver uma experiência imersiva em realidade virtual que mostre um dia na vida de uma abelha operária Jataí em diferentes cenários climáticos, desde o presente até projeções futuras. Assim, esperamos ajudar as pessoas a entender a conexão entre o clima, as abelhas e nossas ações.

Objetivos específicos:

- Estudar o comportamento das Jataís e como o clima afeta sua rotina;
- Criar simulações realistas em 360° com base em dados científicos;
- Estimular a proteção dos polinizadores com ações práticas e acessíveis;
- Relacionar a pesquisa com os ODS 13 (Ação Climática), 15 (Vida Terrestre) e 4 (Educação de Qualidade).

Acreditamos que este projeto é importante porque une ciência, tecnologia e meio ambiente para criar uma nova forma de educar e sensibilizar. Usando a realidade virtual, queremos fazer com que as pessoas "enxerguem com os olhos de uma abelha" e sintam na pele os desafios que elas enfrentam em um mundo cada vez mais quente e instável. Com isso, esperamos inspirar atitudes mais conscientes em defesa da vida no planeta.

ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO

Nossa pesquisa é de caráter qualitativo e experimental, pois busca entender como uma experiência em realidade virtual pode influenciar a consciência ambiental das pessoas em relação às abelhas e às mudanças climáticas. Para isso, desenvolvemos uma simulação em 360° que representa um dia na vida de uma abelha Jataí, passando por diferentes desafios climáticos.

A primeira etapa foi a observação direta das colmeias do nosso colégio e de áreas com vegetação nativa próximas. Usamos câmeras com lente macro e tecnologia 360° para

registrar o comportamento das abelhas em diferentes horários e temperaturas. Também coletamos dados sobre o clima local, anotando dias de muito calor, de chuva e como isso afetava a atividade das abelhas.

Depois disso, criamos dois cenários digitais com base em projeções do IPCC para o ano de 2050:

- Cenário de seca extrema, com poucas flores, calor excessivo e longas distâncias entre fontes de alimento;
- Cenário de enchentes, com chuvas fortes e constantes que impedem o voo das abelhas e danificam as colmeias.

Esses dois cenários foram inseridos em um vídeo interativo com realidade virtual que será exibido usando óculos VR. Durante a simulação, os participantes poderão "ver o mundo" com os olhos de uma abelha operária e perceber as dificuldades causadas pelas mudanças no clima.

Após a experiência, os participantes responderão a um pequeno questionário para avaliar o que aprenderam. Também receberão um QR code com informações sobre plantas nativas amigas das abelhas e como podem cultivar um pequeno jardim em casa ou na escola.

Todo o processo foi pensado para ser acessível e reproduzível por outras escolas. Além disso, nosso projeto respeita os princípios éticos de pesquisa, garantindo que todos os participantes tenham sua privacidade protegida e participem de forma voluntária.

RESULTADOS ESPERADOS/PARCIAIS

Ainda estamos na fase de desenvolvimento da simulação e testes iniciais, e para os resultados finais temos expectativas baseadas em experiências anteriores e na literatura científica.

Esperamos que pelo menos 80% das pessoas que assistirem à simulação compreendam melhor como o clima influencia a vida das abelhas e a importância dos polinizadores. Acreditamos que a experiência imersiva vai gerar empatia e aumentar o interesse pelo tema da emergência climática.

Além disso, nosso objetivo é incentivar mudanças práticas. Com o QR code distribuído, esperamos que pelo menos 60% dos participantes adotem ao menos uma ação concreta, como plantar flores nativas ou evitar o uso de agrotóxicos.

Outro resultado esperado é o aumento das colmeias de Jataí na nossa escola e nos arredores. Com a instalação de novos jardins com plantas atrativas para as abelhas, queremos estimular a recuperação das populações locais e ajudar a biodiversidade a resistir melhor aos efeitos do clima.

Na segunda fase da pesquisa, pretendemos comparar os dados coletados antes e depois da experiência para verificar se houve mudança real na percepção e nas atitudes dos participantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS/CONCLUSÕES

O presente trabalho demonstrou o potencial da realidade virtual como ferramenta inovadora para a educação ambiental e a conscientização sobre a emergência climática. Ao aproximar o público da vida de uma abelha operária Jataí por meio de experiências imersivas em 360°, buscamos despertar empatia e promover atitudes concretas em defesa dos polinizadores e da biodiversidade.

Os resultados parciais indicam que a estratégia tem grande potencial para ampliar a compreensão sobre os impactos das mudanças climáticas e estimular ações simples, como o

cultivo de plantas nativas e a redução do uso de agrotóxicos. Além disso, o uso de QR codes e a criação de jardins escolares permitem que o aprendizado se estenda para além da simulação, fortalecendo a conexão entre ciência, tecnologia e ação comunitária.

Concluimos que a integração entre recursos tecnológicos e práticas sustentáveis pode ser um caminho eficiente para engajar a comunidade escolar e a sociedade na defesa da vida das abelhas e, conseqüentemente, da nossa própria segurança alimentar e equilíbrio ecológico. O projeto reforça que pequenas atitudes, quando multiplicadas, podem gerar grandes transformações, alinhando-se aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e à necessidade urgente de enfrentar a crise climática.

REFERÊNCIAS

ALVES, D. A. et al. Mudanças climáticas e abelhas sem ferrão urbanas. **Biota Neotropica**, Campinas, v. 22, n. 1, p. 1-15, 2022. DOI: 10.1590/1676-0611-BN-2021-1234.

IMPERATRIZ-FONSECA, V.L. et al. **Polinizadores no Brasil**. EdUSP, 2018.

IPCC. **Relatório de Avaliação Climática**. Genebra: ONU, 2022. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/>. Acesso em: 08 maio. 2025.

KINUPP, V.; LORENZI, H. **Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) no Brasil**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2014.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Polinizadores e mudanças climáticas**. Brasília: MMA, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/>. Acesso em: 10 jul. 2024.

SCHROEDER, R. **Educação imersiva: teoria e prática**. São Paulo: Ed. Senac, 2021. (Cap. 3 sobre empatia ecológica)

SOUZA, B. A. et al. Resposta de *Melipona subnitida* a estresses térmicos na Caatinga. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 34, n. 2, p. 1-10, 2018. DOI: 10.1590/S0101-81752018000200001.

UNEP – PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE. **Educação ambiental e tecnologias imersivas**. Nairobi: UNEP, 2022. Disponível em: <https://www.unep.org/>. Acesso em: 10 jul. 2024.