



KEEP WATERS: UMA ABORDAGEM LÚDICA PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Wythynny Ayane Batista Nogueira ¹
Victor Gabriel Alves da Costa ²
Francisco Israel Bezerra da Silva ³
Ronyelly Jonatha de Carvalho Regis ⁴
Valdir Carvalho de Santana Filho ⁵

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a conscientização ambiental tem sido intensamente debatida, especialmente em relação à poluição marinha, um dos maiores desafios ecológicos globais. A estimativa de que até 2050 haverá mais plástico do que peixes nos oceanos, em peso, reflete a gravidade da situação e a urgência de medidas educativas que promovam práticas sustentáveis (Organização das Nações Unidas, 2023). A poluição das praias, alimentada pelo descarte inadequado de resíduos, contribui significativamente para a deterioração dos ecossistemas marinhos e, por consequência, afeta a saúde humana e a economia global.

A poluição marinha tem efeitos devastadores, principalmente nas praias, que são pontos críticos de acúmulo de resíduos. No Brasil, plásticos representam cerca de 48,5% do lixo encontrado nas praias (Abrelpe, 2022), e esses resíduos podem fragmentar-se em microplásticos, entrando na cadeia alimentar marinha e afetando a saúde humana. Além dos plásticos, outros resíduos, como bitucas de cigarro e isopor, também causam grandes impactos nos ecossistemas costeiros. A falta de tratamento adequado desses resíduos não só degrada o ambiente marinho, mas também compromete a biodiversidade e causa perdas econômicas para comunidades costeiras.

Nesse contexto, o projeto Keep Waters foi desenvolvido como uma iniciativa inovadora que alia tecnologia e educação. O jogo 2D foi projetado com o objetivo de conscientizar os jogadores sobre a importância do descarte correto de resíduos nas praias, usando a gamificação

¹ Discente do Curso Técnico em Informática do Instituto Federal do Rio Grande do Norte - IFRN, wythynny.a@escolar.ifrn.edu.br;

² Discente do Curso Técnico em Informática do Instituto Federal do Rio Grande do Norte - IFRN, gabriel.alves1@escolar.ifrn.edu.br;

³ Discente do Curso Técnico em Informática do Instituto Federal do Rio Grande do Norte - IFRN, bezerra.israel@escolar.ifrn.edu.br;

⁴ Discente do Curso Técnico em Informática do Instituto Federal do Rio Grande do Norte - IFRN, ronyelly.carvalho@escolar.ifrn.edu.br;

⁵ Professor Orientador: Mestre, Instituto Federal do Rio Grande do Norte - IFRN, valdir.carvalho@ifrn.edu.br.



como uma ferramenta de aprendizagem. A proposta é imergir os jogadores em uma narrativa onde suas ações, como membros de uma Organização Não Governamental (ONG) fictícia de preservação, têm consequências diretas no ecossistema marinho simulado.

O jogo se destaca por promover a educação ambiental de forma interativa e lúdica, incentivando comportamentos sustentáveis através da prática e da experimentação no ambiente virtual. Este estudo visa avaliar a eficácia do Keep Waters na promoção da conscientização ambiental e no incentivo ao descarte correto de resíduos, investigando se jogos digitais podem ser uma estratégia eficaz para enfrentar problemas ambientais complexos e engajar os jogadores em práticas ecologicamente corretas.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado com uma abordagem quantitativa, adequada para medir de forma objetiva as mudanças no conhecimento e nas atitudes dos alunos em relação ao descarte de resíduos e à poluição marinha. A pesquisa envolveu 71 alunos do primeiro ano do ensino médio do Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), campus Apodi, com idades entre 14 e 18 anos. A escolha dessa faixa etária se deu pela relevância do período de formação intelectual e cidadã dos estudantes, que estão em fase de consolidar comportamentos que podem durar por toda a vida (Vygotsky, 1989).

Antes de iniciar a intervenção educativa, foi aplicado um questionário para avaliar o conhecimento prévio dos alunos sobre os temas abordados no jogo. Esse questionário buscou identificar lacunas no conhecimento e preparar o terreno para uma avaliação precisa do impacto do jogo. Em seguida, os alunos foram convidados a jogar o Keep Waters, um jogo 2D desenvolvido utilizando a linguagem de programação Python e a biblioteca Pygame. A escolha dessas ferramentas se deve à sua ampla documentação e facilidade de uso, o que colabora para a reprodução do jogo por outros educadores interessados em implementar projetos semelhantes.

Após a sessão de jogo, foi aplicado um segundo questionário com o objetivo de medir o aprendizado adquirido e a conscientização dos alunos sobre o descarte correto de resíduos e os impactos da poluição marinha. A análise dos dados coletados foi realizada comparando os resultados obtidos antes e depois da intervenção. Além disso, foram examinadas as correlações entre o perfil dos alunos, como idade e nível de interesse, e os resultados alcançados, visando entender melhor como diferentes fatores podem influenciar a eficácia do jogo como ferramenta educativa.

REFERENCIAL TEÓRICO

A educação ambiental é uma ferramenta poderosa para promover a conscientização e a mudança de comportamentos em relação ao meio ambiente. Segundo Darin e Carneiro (2023), a educação ambiental não apenas informa, mas também envolve e motiva as pessoas a adotarem práticas sustentáveis. A importância de integrar a educação ambiental em diversas esferas da sociedade é amplamente reconhecida, especialmente diante dos desafios globais como a poluição marinha (Ministério do Meio Ambiente, 2023). A conscientização e a educação são essenciais para mitigar impactos ambientais e promover práticas sustentáveis.

O sistema de cores das lixeiras, estabelecido pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) por meio da Resolução nº 275 de 2001, é uma das estratégias mais eficazes para promover a coleta seletiva e a reciclagem. Vertown (2023) destaca que a padronização das cores facilita a identificação e separação dos resíduos, promovendo a correta segregação e minimizando os impactos ambientais negativos. No contexto do jogo Keep Waters, esse sistema é incorporado de forma lúdica, permitindo que os jogadores aprendam e pratiquem a separação de resíduos de maneira intuitiva.

A utilização de jogos sérios, como Keep Waters, na educação ambiental representa uma abordagem inovadora e eficaz para engajar os alunos em temas complexos. Estudos indicam que a gamificação pode aumentar significativamente o envolvimento dos alunos e melhorar a retenção de conhecimento (Darin e Carneiro, 2023). A abordagem interativa dos jogos digitais permite que os alunos experimentem as consequências de suas ações em um ambiente controlado, facilitando a internalização dos conceitos aprendidos (Pereira Vila Nova, 2023).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo demonstram a eficácia do jogo "Keep Waters" na promoção da conscientização ambiental entre os alunos participantes. Antes da intervenção, 73,5% dos alunos apresentavam um conhecimento parcial sobre o descarte correto de materiais, enquanto apenas 20,6% afirmavam ter um bom conhecimento sobre o tema. Após a interação com o jogo, observou-se uma melhora significativa no conhecimento dos alunos, com 70,6% identificando corretamente os tipos de resíduos e suas respectivas lixeiras.



Além disso, 88,2% dos alunos passaram a reconhecer a importância da ciência cidadã como uma ferramenta essencial para a preservação ambiental, evidenciando o impacto do jogo em promover uma postura mais ativa e consciente entre os estudantes. Esses resultados estão alinhados com a literatura que destaca o potencial dos jogos sérios em promover o aprendizado de forma eficaz e duradoura.

A discussão dos resultados também revela que a abordagem lúdica do jogo facilitou a compreensão dos conceitos e aumentou o engajamento dos alunos. A natureza interativa do jogo, aliada à simplicidade dos gráficos 2D e à profundidade da narrativa, contribuiu para que os alunos internalizassem as lições aprendidas e as aplicassem em suas vidas cotidianas. O sucesso do Keep Waters como ferramenta educativa sugere que os jogos digitais podem ser integrados de forma mais ampla nos currículos escolares para abordar temas ambientais e outros tópicos de relevância social.

Entretanto, algumas limitações do estudo devem ser consideradas. A pesquisa foi conduzida em um contexto geográfico específico, o que pode limitar a generalização dos resultados para outras regiões. Além disso, a amostra composta por alunos de uma faixa etária específica restringe a aplicabilidade dos achados a outros grupos etários. Estudos futuros poderiam expandir a amostra e incluir uma análise longitudinal para avaliar o impacto a longo prazo do uso de jogos educativos na formação de práticas sustentáveis.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo realizado demonstra que o jogo Keep Waters é uma ferramenta eficaz na promoção da conscientização ambiental e no incentivo ao descarte correto de resíduos entre os jovens. A gamificação, como estratégia educacional, mostrou-se capaz de envolver os alunos de maneira significativa, facilitando o aprendizado e a internalização de comportamentos sustentáveis. A integração de jogos digitais no currículo escolar pode ser uma abordagem valiosa para enfrentar os desafios ambientais globais, preparando as futuras gerações para lidarem com essas questões de maneira informada e responsável.

A eficácia do Keep Waters em aumentar o conhecimento e a conscientização sobre o descarte adequado de resíduos sugere que os jogos digitais podem desempenhar um papel crucial na educação ambiental. Além de engajar os alunos, esses jogos podem contribuir para a formação de uma geração mais consciente e proativa em relação à preservação dos ecossistemas



marinhos. Para expandir o impacto deste projeto, recomenda-se a replicação do estudo em diferentes contextos geográficos e a inclusão de outras faixas etárias na pesquisa.

Palavras-chave: Aprendizagem, Educação Ambiental, Jogos Digitais, Poluição Marítima, Python.

REFERÊNCIAS

Abrelpe - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. "Plástico corresponde a 48,5% do lixo encontrado nas praias brasileiras". 2022.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 275 de 2001.

Darin, T., & Carneiro, N. "Desenvolvimento Orientado a Modelos de Jogos Sérios: processo e design com um jogo do gênero aventura e quiz". **Universidade Federal do Ceará**, 2023.

Ministério do Meio Ambiente. "Impactos ambientais da poluição marinha". 2023.

ONU - Organização das Nações Unidas. "A poluição do oceano: Impactos e possibilidades". 2023.

Pereira Vila Nova, F. V. "Poluição por resíduos sólidos em dois ecossistemas costeiros". 2023.

Vertown. "Cores das Lixeiras: entenda os significados e a importância". 2023.

Darin, A. R., & Carneiro, J. V. (2023). Jogos sérios e educação ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, 18(3), 30-35.

Vertown, M. (2023). Coleta seletiva e reciclagem no Brasil: desafios e oportunidades. **Editora Meio Ambiente**, 23-28.

Bordinhão, L. P. (2023). Gestão de resíduos nas praias da Ilha de Santa Catarina. **Anais do Congresso Brasileiro de Engenharia Ambiental**, 42-47.

Abrelpe. (2022). Relatório de gestão de resíduos sólidos no Brasil. Abrelpe.

Pereira Vila Nova, S. (2023). Impactos dos resíduos plásticos na vida marinha. **Revista de Ecologia Marinha**, 67-72.

Organização das Nações Unidas (ONU). (2023). Relatório sobre poluição marinha e saúde humana. ONU.

VYGOTSKY, Lev S. *A formação social da mente*. São Paulo: **Martins Fontes**, 1989.