



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE BIOCIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM REDE NACIONAL PARA ENSINO DAS
CIÊNCIAS AMBIENTAIS

MEIRIANE TAMIRIS SENA DA CUNHA

**PARASITO GAME: uma jornada tecnológica para educação ambiental e saúde
na prevenção de doenças parasitológicas de veiculação hídrica**

RECIFE

2024

MEIRIANE TAMIRIS SENA DA CUNHA

**PARASITO GAME: uma jornada tecnológica para educação ambiental e saúde
na prevenção de doenças parasitológicas de veiculação hídrica**

Trabalho de Conclusão Profissional apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino das Ciências Ambientais.

Área de concentração: Ensino de Ciências Ambientais.

Projeto Estruturante: Recursos Naturais e Tecnologia.

Orientador (a): Prof.^a Dr^a. Walma Nogueira Ramos Guimarães

RECIFE

2024

. Catalogação de Publicação na Fonte. UFPE - Biblioteca Central

Cunha, Meiriane Tamiris Sena da.

Parasito Game uma jornada tecnológica para educação ambiental e saúde na prevenção de doenças parasitológicas de veiculação hídrica / Meiriane Tamiris Sena da Cunha. - Recife, 2024.

49f.: il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Biociências, Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais, 2024.

Orientação: Walma Nogueira Ramos Guimarães.

Inclui referências.

1. Metodologia inovativa; 2. Ensino de Parasitoses; 3. Jogo digital. I. Guimarães, Walma Nogueira Ramos. II. Título.

UFPE-Biblioteca Central

MEIRIANE TAMIRIS SENA DA CUNHA

PARASITO GAME: uma jornada tecnológica para educação ambiental e saúde na prevenção de doenças parasitológicas de veiculação hídrica

Trabalho de Conclusão Profissional apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências Ambientais.

Aprovada em: 16/07/2024.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dra. Walma Nogueira Ramos Guimarães (Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Dra. Valéria Sandra de Oliveira Costa (Examinadora Interna)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Dra. Alissandra Trajano Nunes (Examinadora Externa)
Universidade de Pernambuco

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, fonte de força e inspiração, por me permitir ingressar neste mestrado e por sustentar minha trajetória até aqui.

À minha família, expresso minha eterna gratidão: ao meu pai e à minha querida mãe, por todo carinho, amor e dedicação. À minha tia Vânia, em especial obrigada por todo o apoio.

Ao meu marido, meu companheiro em todas as circunstâncias, sou imensamente grata por sua presença constante, especialmente nos momentos desafiadores, desde questões de saúde, até agora na reta final da minha gravidez. Dedico este trabalho ao meu filho, que está prestes a chegar e já enche minha vida de amor e propósito.

À minha orientadora, Prof.^a Dr.^a Walma Nogueira Ramos Guimarães, uma profissional admirável, meu agradecimento especial pela paciência, incentivo e orientação constante. Foi uma honra aprender com você e contar com sua sabedoria ao longo deste percurso.

Estendo minha gratidão a todos os professores do PROFCIAMB/UFPE. Cada aula, cada troca de experiência e aprendizado marcaram profundamente esta etapa da minha vida. Foi um privilégio fazer parte deste programa e conhecer pessoas tão inspiradoras, que permanecem em meu coração com grande carinho e admiração.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho, meu mais sincero "muito obrigada".

RESUMO

As parasitoses, infecções causadas por protozoários e helmintos, estão frequentemente associadas à água contaminada e a fatores econômicos, sociais e ambientais. Essas doenças são prevalentes em comunidades com vulnerabilidade social, onde o saneamento básico é inadequado ou inexistente. Na infância, estão diretamente ligadas à falta de higiene e à exposição a ambientes contaminados, afetando a saúde e o desenvolvimento. Esses fatores evidenciam a necessidade de intervenções educativas que promovam a conscientização e a prevenção. Nesse contexto, torna-se essencial abordar o tema nas escolas, integrando educação em saúde e ambiental para capacitar os estudantes a prevenirem essas doenças e entender melhor o ambiente em que vivem. Assim, no intuito de desenvolver soluções tecnológicas que viabilizem a aprendizagem sobre parasitoses de veiculação hídrica, e em virtude do aumento de casos em escolares, surgiu a proposta de desenvolver um Produto Técnico Tecnológico (PTT) em formato de jogo, o “Parasito Game”. Desenvolvido para estudantes do 7º ano do ensino fundamental II, o jogo tem como objetivo contribuir para a prevenção e redução das parasitoses de veiculação hídrica. A iniciativa está alinhada com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU): ODS 3 (Saúde e Bem-Estar), ODS 4 (Educação de Qualidade) e ODS 6 (Água Potável e Saneamento). O processo de desenvolvimento envolveu pesquisa bibliográfica e a aplicação de um formulário no Google Forms com os estudantes, para verificar seus conhecimentos prévios sobre parasitologia e recursos digitais. A plataforma Wordwall.net foi utilizada para a criação do jogo. Professores da educação básica validaram o “Parasito Game” por meio de um questionário que avaliou critérios como perfil profissional, estética do jogo, qualidade do recurso digital e alinhamento com os parâmetros da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Os resultados da validação foram positivos: Todos os professores avaliadores concordaram com a aplicabilidade do jogo no processo de aprendizagem e destacou seu potencial para promover o aprendizado sobre parasitoses. O game também atendeu às

expectativas dos estudantes, que demonstraram grande interesse por jogos digitais como instrumento para o aprendizado. O “Parasito Game” é um recurso pedagógico inovador que integra saúde, meio ambiente e tecnologia de forma lúdica e interativa. Ele enriquece o ensino, engaja os estudantes e trata de temas relevantes como saúde pública e educação ambiental, ainda pouco explorados na literatura acadêmica, de maneira contextualizada. Ao promover o aprendizado de maneira dinâmica, o jogo contribui para mudanças comportamentais, conscientizando os estudantes e a comunidade sobre práticas preventivas e sua relação com a melhoria das condições de saúde ambiental.

Palavras-chave: Metodologia inovativa; Ensino de Parasitoses; Jogo digital.

ABSTRACT

Parasites, infections caused by protozoa and helminths, are often associated with contaminated water and economic, social and environmental factors. These diseases are prevalent in socially vulnerable communities, where basic sanitation is inadequate or non-existent. In childhood, they are directly linked to lack of hygiene and exposure to contaminated environments, affecting health and development. These factors highlight the need for educational interventions that promote awareness and prevention. In this context, it is essential to address the issue in schools, integrating health and environmental education to enable students to prevent these diseases and better understand the environment in which they live. Thus, in order to develop technological solutions that enable learning about water-borne parasites, and due to the increase in cases among schoolchildren, the proposal to develop a Technological Technical Product (PTT) in game format, the "Parasite Game", emerged. Developed for students in the 7th year of elementary school II, the game aims to contribute to the prevention and reduction of waterborne parasites. The initiative is aligned with the Common National Curriculum Base (BNCC) and the Sustainable Development Goals (SDGs) of the United Nations (UN): SDG 3 (Health and Well-Being), SDG 4 (Quality Education) and SDG 6 (Drinking Water and Sanitation). The development process involved bibliographical research and the application of a form on Google Forms with the students, to check their prior knowledge about parasitology and digital resources. The Wordwall.net platform was used to create the game. Basic education teachers validated the "Parasite Game" through a questionnaire that evaluated criteria such as professional profile, game aesthetics, quality of the digital resource and alignment with the parameters of the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES). The validation results were positive: All evaluating teachers agreed with the applicability of the game in the learning process and highlighted its potential to promote learning about parasites. The game also met the expectations of students, who showed great interest in digital games as a learning resource. The "Parasite Game" is an innovative educational resource that integrates health, environment and technology in a playful

and interactive way. It enriches teaching, engages students and addresses relevant topics such as public health and environmental education, still little explored in academic literature, in a contextualized way. By promoting learning in a dynamic way, the game contributes to behavioral changes, raising awareness among students and the community about preventive practices and their relationship with improving environmental health conditions.

Keywords: Innovative methodology; Teaching Parasites; Digital game.

LISTA DE SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
GBL	Game Based Learning
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ONU	Organização das Nações Unidas
PROFCIAMB	Mestrado Profissional em Rede para o Ensino das Ciências Ambientais
PTT	Produto Técnico Tecnológico
TDIC	Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco

SUMÁRIO

1 DIAGNÓSTICO CONTEXTUAL E DEMANDA DO PRODUTO TÉCNICO E TECNOLÓGICO	12
1.1 PARASITOLOGIA E A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO EM SAÚDE E AMBIENTAL	12
1.2 TIDICs E AS METODOLOGIAS INOVATIVAS PARA UMA EDUCAÇÃO INOVADORA	13
1.3 MAPEAMENTO DAS TECNOLOGIAS EDUCATIVAS RELACIONADAS AS PARASITOSES E DEMANDA SOCIOAMBIENTAL	16
2 PROTOTIPAÇÃO DO PRODUTO TÉCNICO E TECNOLÓGICO	21
2.1 MAPEAMENTO RELACIONADO AO CONHECIMENTO SOBRE JOGOS E PARASITOSES: PRÉ-ANÁLISE	21
2.2 DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO: “PARASITO GAME”	24
2.3 COMO JOGAR O “PARASITO GAME”	29
3 VALIDAÇÃO DO PRODUTO TÉCNICO E TECNOLÓGICO	33
3.1 AVALIAÇÃO DO QUESTIONÁRIO: PERFIL PROFISSIONAL	33
3.2 AVALIAÇÃO DO QUESTIONÁRIO: ESTÉTICA E AVALIAÇÃO DO RECURSO DIGITAL.....	36
3.3 AVALIAÇÃO DO QUESTIONÁRIO: CRITÉRIOS DA CAPES	42
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES	46
5 REFERÊNCIAS	47

1 DIAGNÓSTICO CONTEXTUAL E DEMANDA DO PRODUTO TÉCNICO E TECNOLÓGICO

1.2 PARASITOLOGIA E A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO EM SAÚDE E AMBIENTAL

Doenças parasitárias causadas por protozoários e helmintos, são frequentes em países com baixo desenvolvimento social, nestes são notificados milhares de casos de infecções por parasitos. Muitas dessas doenças são de veiculação hídrica e estão relacionadas com o contato com a pele, mucosas, ingestão de alimentos e águas contaminadas, este é um fator relevante na propagação dos agentes etiológicos que afetam a população humana, resultando no acometimento de parasitoses (Rey, 2008; Barbosa, 2010).

No Brasil, a Ascaridíase, Ancilostomíase, Giardíase e Amebíase são as principais parasitoses, com as mais altas taxas de infecção no país, especialmente em estados específicos do Norte e Nordeste (Brasil, 2019).

Diversos elementos contribuem para o agravamento e a disseminação das parasitoses nos países mais impactados, incluindo a carência de higiene pessoal, condições socioeconômicas desfavoráveis, faixa etária, escolaridade, qualidade das instalações sanitárias e poluição hídrica (englobando gestão de resíduos sólidos, tratamento de água, saneamento básico, e consequências ambientais resultantes desses fatores (World Health Organization, 2019).

Dessa forma, quando os esgotos são descartados em corpos d'água sem passar por tratamento prévio, representam não apenas um grande perigo ambiental, colocando em risco a fauna e a flora associadas ao ecossistema aquático, mas também representam uma séria ameaça à saúde pública para aqueles que têm contato com o rio ou lago em questão. Isso ocorre, porque a maioria dos sólidos presentes no esgoto são compostos por matéria orgânica em decomposição, proporcionando um ambiente propício para a proliferação de organismos prejudiciais à saúde humana (Luciano, 2022).

As parasitoses são significantes pelos altos índices de mortalidade e reincidências que geram problemas nos seres humanos, como a desnutrição que

prejudica o desenvolvimento físico e intelectual, principalmente nas crianças localizadas em regiões de baixo desenvolvimento social (Silva, 2020). Crianças em idade escolar são as mais atingidas por essas doenças, por causa da falta de conhecimento sobre higiene e imaturidade do sistema imunológico, essas patologias afetam diretamente o desenvolvimento físico e cognitivo prejudicando o rendimento escolar (Melo; Ferraz; Aleixo, 2010).

Dessa maneira, é necessário trabalhar a educação em saúde e a educação ambiental juntas, com o objetivo de conscientizar o indivíduo a preservar e entender sobre as condições do meio em que está inserido, funcionando como mecanismos de orientação e direcionamento sobre as doenças parasitárias e os fatores determinantes e de risco para o desenvolvimento delas. Assim, é fundamental a inserção de medidas educativas e preventivas para o controle das doenças parasitárias, além de contribuir para que haja diminuição nos índices das parasitoses na comunidade, colaborando para a redução dos gastos anuais com tratamentos específicos (Luciano, 2022).

Devido ao aumento do número de casos das doenças parasitológicas principalmente em escolares, e a falta de informação sobre o assunto, é necessário oferecer a população, principalmente aos estudantes que são agentes multiplicadores de informações, métodos educativos mais dinâmicos, visando o aprimoramento da consciência ambiental e da saúde através da incorporação de tecnologias inovadoras. Assim, as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) oferecem recursos educativos que apoiam o processo de ensino e aprendizagem.

1.2 TIDICs E AS METODOLOGIAS INOVATIVAS PARA UMA EDUCAÇÃO INOVADORA

Com a mudança na estrutura do ensino aprendizagem, é nítido a transformação no panorama educacional, de modo que desenvolver práticas pedagógicas incorporando com qualidade os avanços relacionados às Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação tornou-se algo essencial atualmente.

A educação do século XXI demanda docentes dispostos a aprender continuamente, a inovar e a buscar as melhores estratégias pedagógicas que possam contribuir para a formação do aluno. Também requer a consideração das

TDICs como um meio que pode potencializar a aprendizagem a partir das inúmeras possibilidades de pesquisa, comunicação, colaboração e interpretação da realidade com base em múltiplas linguagens (escrita, música, imagem, vídeo, games etc.) (Silva, 2020).

Desta forma, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) se posiciona como um instrumento essencial para a criação e refinamento das variadas metodologias ativas com uso das TDICs, auxiliando no desenvolvimento de competências e habilidades presentes em todas as áreas do conhecimento. Em uma de suas competências gerais, destaca-se a de número 5:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (Brasil, 2018, p.9).

Dominar o uso apropriado dessas tecnologias para fins educacionais é uma nova demanda da sociedade contemporânea em relação ao desempenho dos educadores. O domínio das TDICs e o cenário em que elas estão inseridas pode abrir um leque de oportunidades para os professores, oferecendo possibilidades que poderão auxiliar seus estudantes, ao longo de suas vidas pessoais e profissionais (Silva, 2020).

Segundo Meira e Blikstein (2020, p.86), “a incorporação de tecnologias digitais na aprendizagem permite a exploração de novas linguagens, o que, por sua vez, amplia as possibilidades de integrar o desenvolvimento de competências cognitivas e não cognitivas”.

Os recursos tecnológicos conquistaram espaços e o uso das tecnologias digitais nas escolas, com metodologias inovativas, criou oportunidades de aprendizagem que superam o modelo tradicional de aula expositiva, utilizando metodologias que envolvem a tecnologia, diversificando o ambiente escolar como um todo.

O conceito de metodologia inovativa foi introduzido por Filatro e Cavalcanti, abrangendo a inovação e múltiplos aspectos do processo de ensino e aprendizagem. Assim, elas integram os princípios das metodologias ativas ou "cri(ati)vas", conforme as autoras as designam, além de metodologias ágeis, imersivas e analíticas (Filatro; Cavalcanti, 2023).

O uso das metodologias inovativas vem sendo aplicadas no setor da educação, saúde, ciências e no cotidiano de várias profissões. Na educação, essa metodologia vem auxiliando os professores a tornarem suas aulas dinâmicas, inovadoras e atrativas.

Várias abordagens das metodologias inovativas podem ser aplicadas na educação, com base em diferentes teorias e princípios pedagógicos. Destaca-se abaixo algumas das principais:

Metodologias inovativas englobam a inovação e aspectos distintos do processo de ensino e aprendizagem em uma matriz de planejamento ou design instrucional. As metodologias ativas focam os papéis desempenhados no processo e as atividades realizadas por eles. As metodologias ágeis focam o elemento “tempo”, que envolve tanto a duração pontual das atividades de aprendizagem propostas quanto seu desdobramento em uma linha do tempo. As metodologias imersivas se apoiam intensamente em mídias e tecnologias. E as metodologias analíticas se ocupam mais da avaliação (Filatro; Cavalcanti, 2018, p. 20).

Nas metodologias imersivas, a inovação está estreitamente ligada à aplicação de recursos, incluindo tanto mídias quanto tecnologias, para facilitar o processo de aprendizagem humana. Dessa forma, a aprendizagem Baseada em Jogos, *Game Based Learning* (GBL) é uma metodologia pedagógica que prioriza a concepção, criação, utilização e implementação de jogos no contexto educativo (Carvalho, 2015).

O uso do GBL no processo de ensino e aprendizagem pode ser uma excelente maneira de utilizar as pedagogias construtivas por meio de uma abordagem participativa e ativa. Muitos jogos fazem uso de técnicas como a aprendizagem via resolução de problemas ou de perguntas. Isto cria uma experiência contextualizada que dinamiza a aprendizagem por meio da prática, falha, reflexão e repetição, promovendo a colaboração na medida em que os jogadores precisam, por vezes, trabalhar em conjunto com objetivos comuns (Barradas; Lencastre, 2017).

Assim, os jogos digitais são exemplos de metodologias inovativas, sendo recursos lúdicos que trabalham a investigação, exploração e a construção do conhecimento. Desta forma, os alunos ficam mais participativos nas aulas, aumentando o engajamento do conteúdo, tornando o momento de aprendizado prazeroso (Souza, 2022).

Além disso, o jogo é considerado um instrumento com uma boa absorção de conteúdo. E, diversificar estratégias de ensino-aprendizagem possibilita benefícios no desenvolvimento do aprendizado, além de estimular o indivíduo envolvido a ser um protagonista ativo na construção do seu próprio conhecimento (Catonhoto; Rossetti; Missawa, 2019). Os jogos digitais facilitam uma imersão interativa que se adapta ao perfil cognitivo de jovens e crianças, e são eficazes para reforçar conteúdos, desenvolver habilidades e promover uma capacidade crítica que influencia novas posturas e atitudes (Meira; Bilkstein, 2020).

Neste sentido, para alcançar uma educação plena, é essencial considerar um aluno conectado à tecnologia, tanto em rede quanto móvel, e suas habilidades digitais. Um estudante sem competência digital não conseguirá aproveitar as oportunidades de comunicação ou compartilhamento de suas ideias de aprendizagem (Bacich; Moran, 2018).

Portanto, o professor precisa estar aberto a inovar e conhecer outros recursos além daqueles que ele já utiliza, principalmente no digital, buscando meios para que as aulas se tornem mais dinâmicas, e a utilização de metodologias ativas combinadas as tecnologias digitais representam possibilidades de inovação do fazer docente, ampliando o leque de caminhos, estratégias para a construção da aprendizagem pelos educandos.

Seguindo essa perspectiva, a metodologia utilizada para esta pesquisa será a imersiva, pois a confecção do produto educacional será um jogo digital.

1.3 MAPEAMENTO DAS TECNOLOGIAS EDUCATIVAS RELACIONADAS ÀS PARASITOSES E DEMANDA SOCIOAMBIENTAL

A busca do mapeamento referente às tecnologias educativas relacionadas às parasitoses, foi realizada no google acadêmico, em março de 2023 até abril de 2024, na qual foram utilizadas palavras-chave conforme o quadro (Quadro 1).

Quadro 1 - Mapeamento de artigos baseados nas palavras-chave.

Palavras-chave	Resultados
Recursos digitais no ensino de parasitologia	5290
Gincana virtual, parasitologia	106
Gincana digital and parasitologia	117
Gincana virtual, Gincana digital, parasitoses	88
Gincana digital, Gincana virtual, educação em saúde	3.820

Fonte: A autora (2024).

Inicialmente a proposta era fazer uma gincana virtual, por isso a busca com a palavra-chave, gincana, aparece na grande maioria das pesquisas. Dentre os resultados encontrados, vários tipos de produtos foram relacionados a temática das parasitoses como, cartilhas, sequência didática, paródias, jogos analógicos (tabuleiro, cartas) e jogo digital (quiz). Nessa pesquisa, não foi encontrado nenhum artigo ou Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) que se referisse a jogos do tipo labirinto e nem a gincana que tivesse relação com a temática de parasitologia. Desse modo, através dessa triagem foi observado uma lacuna desses tipos de jogos, o labirinto e a gincana, havendo uma necessidade de ser trabalhado com os estudantes.

A escolha da temática parasitoses, se justifica pelo elevado índice dessas doenças entre a população mais carente, especialmente entre os escolares. Na comunidade da Integração da Muribeca, localizada em Jaboatão dos Guararapes, PE, observa-se um cenário de vulnerabilidade em saúde, ambiente e condições sociais, agravado pela falta de saneamento básico e por alagamentos frequentes durante períodos de chuvas intensas. Esses fatores expõem a população a doenças, incluindo as parasitoses. Por isso, é fundamental que a comunidade compreenda essas doenças e tenha acesso a informações sobre saúde, saneamento, cuidados com a água e com o ambiente, para prevenir essas enfermidades.

Desta maneira, as temáticas deste trabalho: TDIC, saúde (doenças) e ambiente, se encontram presentes na BNCC, onde traz as temáticas, ambiente, doenças e tecnologias, distribuída em algumas das suas competências específicas na área da Ciências da Natureza para o ensino fundamental, entre essas, destacam-se para este trabalho as de número 3, 6, 7 e 8:

3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como

também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.

6. Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética.

7. Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, compreendendo-se na diversidade humana, fazendo-se respeitar e respeitando o outro, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza e às suas tecnologias.

8. Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva (Brasil, 2018, p. 324).

As competências e as habilidades da Área das Ciências da Natureza, previstas na BNCC, visam promover a formação integral dos estudantes, com foco no Letramento Científico. Sendo assim, o professor precisa estar atento aos documentos normativos, para poder adaptar e alinhar as suas aulas, e deixá-las atualizadas para um melhor aprendizado do estudante.

Além da BNCC, o presente trabalho também está relacionado com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), elaborados pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 2015 e fazem parte da Agenda 2030. Trata-se de um plano de ação global adotado durante a Cúpula das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável realizada em setembro de 2015, na sede da ONU em Nova York. A ONU propôs 17 ODS (Figura 1), que servem como base para as mudanças de práticas pela população e pelos órgãos gestores e produtores. Todas as ODS tem por objetivo modificar as más práticas para as boas práticas e, assim, minimizarmos os impactos ambientais negativos para que haja a perpetuação da vida em nosso planeta.

Figura 1- Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.



Fonte: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>, 2024.

O presente trabalho está relacionado com os ODS: 3- Saúde e Bem-Estar, 4- Educação de qualidade e 6- Água potável e saneamento básico, cujo primeiro citado traz a importância da vida saudável e promover o bem-estar para todos, o segundo assegura a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos, e o último trata da gestão sustentável da água e saneamento para todos.

A seguir será brevemente relatado a contribuição a cada ODS destacado anteriormente para este trabalho:

- ODS 3: Os alunos aprenderão sobre a importância de como se prevenir das parasitoses através dos hábitos de higiene pessoal e ambiental, higienizar os alimentos, só ingerir água tratada, andar calçado nas ruas, cuidado com água dos rios para não adquirir doenças, entre outros.
- ODS 4: A principal proposta do presente trabalho é levar educação de qualidade de forma lúdica através do jogo digital;
- ODS 6: Conscientização para evitar a contaminação das águas e do ambiente em geral e a importância de ter saneamento básico, relacionado com a saúde.

Diante do cenário atual, marcado pelo surgimento de novas doenças, mudanças climáticas e catástrofes, é essencial que os professores em sala de aula relacionem esses temas aos ODS. Isso amplia o entendimento dos estudantes sobre os impactos ambientais e as consequências para a população local.

Além disso, a carência de conhecimento sobre as parasitoses, incluindo suas formas de transmissão, prevenção e a relação com o meio ambiente (identificada através de mapeamento e formulários, disponíveis no próximo tópico), torna imprescindível promover educação em saúde por meio da educação ambiental e novas tecnologias. Essa abordagem busca despertar o interesse dos estudantes pelo aprendizado, incentivando mudanças de percepção e práticas diárias que beneficiem a comunidade e, assim, contribuam para a redução dessas doenças, que representam um problema de saúde pública.

Portanto, o Produto Técnico e Tecnológico (PTT) referente a este trabalho, escolhido foi um jogo digital do tipo labirinto.

Desta maneira, o objetivo deste trabalho foi desenvolver um jogo digital para estudantes da educação básica na abordagem sobre parasitoses transmitidas por veiculação hídrica, com o intuito de reduzir essas doenças.

Assim, os objetivos específicos foram:

- Mapear tecnologias educativas relacionados às parasitoses, para garantir a integração adequada do jogo digital nas atividades educacionais;
- Desenvolver conteúdos interativos e educativos para o jogo digital, abordando de forma clara e acessível os conceitos essenciais sobre parasitoses transmitidas por veiculação hídrica para estudantes do 7º ano do ensino fundamental II;
- Validar o jogo digital, colhendo feedbacks de professores de ciências e biologia para avaliar a eficácia e usabilidade do recurso educacional.

2 PROTOTIPAÇÃO DO PRODUTO TÉCNICO E TECNOLÓGICO

Esta pesquisa é de natureza quali-quantitativa, em educação especificamente, este tipo de pesquisa permite descrever os fenômenos observados pelo pesquisador e embasar essas observações com evidências (Rodrigues; Oliveira; Santos, 2021). A parte qualitativa foi baseada na escala de Likert, além da facilidade de aplicação, pressupõe-se que o respondente escolha concordar ou discordar de uma afirmação específica, utilizando uma escala simples para coletar dados.

A escala de Likert é uma das escalas de autoavaliação mais utilizadas, compreendendo um conjunto de perguntas sobre o participante da pesquisa, onde os respondentes selecionam uma entre várias opções, geralmente cinco, denominadas como: discordo totalmente, discordo, neutro/indiferente, concordo e concordo totalmente (Silva Júnior; Costa, 2014).

O percurso metodológico que norteou essa pesquisa consistiu em três etapas: I- Mapeamento de tecnologias educativas relacionados a parasitoses; II- Desenvolvimento do protótipo; III- Avaliação do protótipo. Para a execução deste trabalho, que iniciou com uma revisão bibliográfica, no período de março de 2023 até abril de 2024, fundamentando o embasamento teórico deste estudo.

2.1 MAPEAMENTO RELACIONADO AO CONHECIMENTO SOBRE JOGOS E PARASITOSES: PRÉ-ANÁLISE

Foi elaborado um questionário pré-análise no Google Forms, através do link: <https://forms.gle/vDj2f5wvv3bgkma77>, e disponibilizado aos estudantes via QR code. A aplicação ocorreu em maio de 2024, ao longo de dois dias consecutivos (com o segundo dia apenas para os alunos que não responderam no primeiro), envolvendo um total de 24 estudantes do 7º ano do ensino fundamental II, em uma escola rural do município do Jaboatão dos Guararapes, PE.

O questionário continha dez perguntas relacionadas a jogos e a parasitologia (Quadro 2), para avaliar os conhecimentos prévios dos alunos sobre esses temas. Antes de responder, os estudantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido, <https://docs.google.com/document/d/1a8Xquk4YpZvh9sKq4-NVtWDR3gaUJ6a/edit>, no qual, foram informados de que a participação consistia

em responder a um questionário de pré-análise do material a ser desenvolvido: um jogo educacional.

Quadro 2 - Perguntas e respostas, referente ao questionário aplicado aos estudantes para saber o conhecimento prévio deles em relação ao jogo e a parasitologia.

Perguntas	Respostas Objetivas
Você gosta de jogo digital?	100% responderam que sim.
Que tipo de jogo prefere?	20,8% responderam que preferem o jogo de caça-palavras e 12,5% foi empate entre os jogos: labirinto, do milhão e quiz.
Prefere jogar individual ou em grupo?	70,8% preferem em grupo, enquanto 29,2% preferem individual.
Sobre o termo “Gamificação”:	87,5% nunca ouviram falar, 12,5% já ouviram o termo, mas não sabem o que é e 0% conhece o termo e sabe do que se trata.
Já participou de algum jogo com objetivo educacional ocorrido sob a orientação e o direcionamento de um professor(a) na escola?	75% responderam que não, enquanto 25% responderam que sim.
Um jogo poderia facilitar em algum momento o processo de aprendizagem?	71% responderam que sim.
Você conhece alguma doença causada por verme ou parasitoses?	91,7% responderam que não, enquanto 8,3% conhecem.
É possível contrair algum tipo de parasitose por meio do contato com água?	83,3% falaram que sim e 16,7% responderam que não.
De que forma você gostaria que fosse trabalhado em sala de aula a temática: doenças parasitológicas?	58,3% responderam que gostariam que fosse por meio de jogo digital e 16,7% por meio da aula expositiva, 12,5% por meio de documentário/ vídeo e 8,3% por jogo analógico.

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Ao analisar os dados, constatou-se que todos os alunos responderam positivamente quanto ao gosto por jogos digitais, o que reflete o momento atual em que vivemos, na era digital. Esse resultado estava dentro do esperado, pois os entrevistados são alunos do 7º ano, com idades entre 11 e 12 anos, uma geração que já cresceu inserida na tecnologia e com domínio dessa linguagem.

Em relação ao tipo de jogo, 20,8% responderam que prefere ao jogo de caça-palavras, e 12,5% foi empate entre o labirinto, jogo do milhão e quiz. Embora 100% dos alunos tenham afirmado gostar de jogos digitais, eles também indicaram interesse por outros tipos de jogos, o que demonstra uma ampla aceitação e interesse dos jovens por diferentes modalidades de jogos.

Quanto à preferência por jogar individualmente ou em grupo, 70,8% dos alunos indicaram preferência por jogos em grupo. Esse dado é relevante, pois sugere a oportunidade de desenvolver jogos colaborativos, promovendo interações interpessoais. Em escolas com vulnerabilidade social, essa abordagem pode ser especialmente valiosa, pois possibilita trabalhar questões sociais e incentivar o compartilhamento de experiências e a construção de soluções coletivas.

Em relação à experiência com jogos educacionais orientados por um professor, 75% dos estudantes relataram nunca ter participado de atividades desse tipo na escola. Isso se reflete também no desconhecimento do termo "gamificação", embora amplamente utilizado no contexto dos jogos, a maioria dos estudantes nunca ouviu falar nele, e nenhum sabe do que se trata. Esses dados demonstram a escassez dessa abordagem nas práticas pedagógicas e ressaltam a necessidade de os professores introduzirem jogos e elementos de gamificação em suas aulas para torná-las mais dinâmicas e atrativas.

Assim, a introdução de jogos na sala de aula é fundamental para o desenvolvimento das crianças, sendo indispensável no processo de ensino-aprendizagem. Os jogos desempenham um papel importante na promoção de várias capacidades e habilidades, tornando-se instrumentos valiosos para facilitar a compreensão de conteúdos e conceitos. Como estratégia pedagógica, os jogos podem motivar os alunos, desenvolver competências essenciais e promover um aprendizado mais eficaz (Felgueiras, 2021). Essa abordagem está alinhada com a percepção da maioria dos estudantes, que acredita que um jogo poderia facilitar o processo de aprendizagem.

Quando questionados sobre a forma preferida de abordar o tema das doenças parasitológicas em sala de aula, 58,3% dos estudantes indicaram que gostariam que o assunto fosse tratado por meio de jogos digitais, enquanto 16,7% preferiram aulas expositivas, 12,5% optaram por documentários ou vídeos, e 8,3% sugeriram jogos analógicos. Esses dados destacam uma preferência significativa pelo uso de recursos tecnológicos e interativos no processo de aprendizagem, refletindo o interesse dos alunos em métodos inovadores e mais dinâmicos de ensino.

Sobre o conhecimento de doenças causadas por vermes ou parasitos, 91,7% dos estudantes afirmaram desconhecer qualquer doença desse tipo, enquanto apenas 8,3% declararam conhecê-las. Ainda assim, 83,3% dos alunos indicaram saber que é possível contrair parasitoses por meio do contato com água

contaminada. Esses dados revelam uma discrepância significativa, embora muitos estudantes reconheçam o risco de contaminação pela água, poucos possuem conhecimento detalhado sobre as doenças específicas envolvidas. Diante disso, é provável que muitas crianças já tenham enfrentado episódios de diarreia causados por parasitoses, mas sem saber exatamente qual doença estava causando o problema.

Quando questionados sobre medidas preventivas para as verminoses, os estudantes que responderam, não souberam descrever métodos de profilaxia. Esse desconhecimento reflete a falta de informação sobre o tema, essa lacuna evidencia a necessidade urgente de intervenções educativas que abordem de forma clara as causas, os sintomas e as estratégias de prevenção dessas enfermidades.

Além disso, os resultados destacam um evidente interesse dos estudantes por jogos digitais como recurso educacional e uma carência de conhecimento sobre parasitoses, suas formas de transmissão e prevenção.

Diante desse cenário, torna-se essencial integrar essa temática às atividades escolares por meio de abordagens interativas e dinâmicas, como o jogo. Isso não apenas ampliará o entendimento dos alunos sobre saúde e prevenção, mas também contribuirá para a promoção de hábitos mais saudáveis, tanto no ambiente escolar quanto na comunidade em geral.

2.2 DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO: “PARASITO GAME”

Após essa triagem, o jogo digital "Parasito Game", foi desenvolvido a partir de um labirinto digital. A plataforma escolhida para sua criação foi o Wordwall.net. disponível em: <https://wordwall.net/> (Figura 2), criada há 8 anos é um software que permite que qualquer pessoa crie jogos interativos e materiais impressos. Para poder criar um jogo, é necessário o registro e o login no site, utilizando e-mail ou até conta Google. Após completar o registro, é possível obter acesso ao site, onde serão apresentadas várias opções de jogos e atividades educativas.

Figura 2 – Página inicial da Plataforma Wordwall.

The screenshot shows the Wordwall homepage with the following elements:

- Header:** Wordwall logo, navigation menu with links to Início, Recursos, Planos de preços, Fazer login, Inscrever-se, and a language switcher.
- Main Content:**
 - A maneira mais fácil de criar seus próprios recursos de ensino.**
 - Text: Prepare atividades personalizadas para sua sala de aula. Questionários, associações, jogos de palavras e muito mais.
 - Count: 75.447.529 recursos criados
 - Call-to-action button: Inscreva-se para começar a criar
- Illustration:** A teacher sitting at a desk with papers, labeled "Professor". Arrows point from the teacher to two types of resources: "Imprimíveis" (Printable) and "Interativos" (Interactive).
- Section 'Fácil, fácil':** Text: Crie um recurso personalizado com apenas algumas palavras e alguns cliques.
- Three-step guide:**
 - 1 Escolha um modelo. (Screenshot of a laptop showing a template selection screen.)
 - 2 Digite o conteúdo. (Screenshot of a laptop showing a content entry screen for a quiz.)
 - 3 Imprima suas atividades ou execute-as em uma tela. (Screenshot of a laptop displaying a planet-themed quiz and a printed worksheet.)
- Section 'Saiba mais sobre nossos modelos':** Text: Seleccione um modelo para saber mais. It lists four model types with icons and descriptions:
 - Questionário:** Uma série de perguntas de múltipla escolha. Toque na resposta correta para continuar.
 - Associação:** Arraste e solte cada palavra-chave ao lado de sua definição.
 - Abra a caixa:** Toque em uma caixa de cada vez para abrir e revelar o item.

Fonte: <https://wordwall.net>, 2024.

A plataforma disponibiliza uma variedade de recursos atrativos, sendo selecionado para este trabalho um tema centrado no conceito de labirinto (Figura 3). Ao clicar no botão "criar atividade", serão exibidas as diversas alternativas de jogos disponíveis no site.

Figura 3 – Imagem da tela da atividade de labirinto.

Perseguição no labirinto

Corra para a zona de resposta correta, evitando os inimigos.

Exemplos

Jogo Passado Simples por Pietromendesbar

Verbo ser – Presente e Pas... por Natashaclf

Matérias escolares por Wwprof4

"Presente contínuo" por Kenia20

Fonte: <https://wordwall.net>, 2024.

Para o desenvolvimento do jogo, este trabalho seguiu o fluxograma de atividades delineado na figura (Figura 4).

Figura 4 – Fluxograma de desenvolvimento do game referente ao design construído.



Fonte: A autora (2024).

A proposta do "Parasito Game" é simular um ambiente onde o jogador, representando o hospedeiro, que pode ser um ser humano ou animal capaz de abrigar um parasito, embarca em uma jornada dentro de um labirinto. Durante o percurso, o jogador enfrenta diversas situações relacionadas tanto à saúde quanto ao meio ambiente.

O jogo aborda diversas doenças parasitológicas, como esquistossomose,

ascaridíase, teníase, ancilostomíase, giardíase e amebíase. Essas enfermidades são causadas por parasitos, como os protozoários, entre eles *Giardia lamblia* e *Entamoeba histolytica*, e helmintos, como *Ascaris lumbricoides*, *Enterobius vermicularis*, *Taenia solium*, *Schistosoma mansoni* e *Ancylostoma spp.* Esses agentes etiológicos são amplamente reconhecidos como principais contaminantes associados à água, tornando seu estudo relevante em contextos com saneamento precário.

Uma vez que, é importante entender como a doença atua, bem como conhecer seus agentes etiológicos e suas medidas preventivas pode ter um resultado positivo na prevenção de diversas parasitoses (Barcelos *et al.*, 2019).

Assim, o intuito do “Parasito Game” é contribuir para a mitigação da propagação desses agentes etiológicos que causam doenças parasitárias, promovendo a conscientização de medidas preventivas para evitar infecções parasitárias, práticas de higiene, modos de transmissão e a importância do saneamento básico. Dessa forma, o jogo simula situações em que os jogadores identificam os riscos e aprendem estratégias para evitá-los, como a importância de lavar as mãos, tratar a água e garantir a destinação adequada de resíduos.

O game também enfatiza a educação ambiental, promovendo o cuidado com a água e os recursos naturais, destacando a relação intrínseca entre práticas cotidianas e a prevenção de parasitoses. Ao integrar conceitos de saúde e meio ambiente de forma interativa e educativa, o jogo busca capacitar os jogadores, ampliando sua compreensão sobre os desafios relacionados à saúde pública e à preservação ambiental, enquanto estimula mudanças positivas nos hábitos individuais e coletivos.

Além disso, promove uma conscientização ambiental ao enfatizar o cuidado com a água e o meio ambiente. Isso é particularmente importante em contextos de vulnerabilidade, onde a falta de saneamento básico, o consumo de água contaminada e o contato com ambientes insalubres facilitam a transmissão de parasitoses.

Esse conteúdo é trabalhado no 2º semestre no 7º ano do Ensino Fundamental II, integrando conceitos fundamentais de parasitologia ao currículo escolar. No “Parasito Game”, os parasitas, representados por protozoários e helmintos, assumem o papel de “inimigos”, sendo os causadores das doenças parasitárias. Já o jogador representa o hospedeiro, aquele que abriga esses organismos, simulando

a interação entre o parasita e o meio ambiente (Quadro 3). Essa abordagem lúdica busca transformar o aprendizado em uma experiência prática e interativa, facilitando a compreensão sobre como os parasitas afetam a saúde humana e reforçando a importância de medidas preventivas no cotidiano.

Quadro 3- Elementos do Parasito Game.

Descrição	Figuras
Tabuleiro do game	
Hospedeiro: Cursor para o jogador movimentar	
Parasita: Protozoário	
Parasita: Helminto	

Fonte: A autora (2024).

2.3 COMO JOGAR O PARASITO GAME

Para que os jogadores tenham acesso ao jogo, faz-se necessário compartilhar o link: <https://wordwall.net/pt/resource/74457064/ci%C3%A3ncias/parasito-game>.

Após o acesso, a quantidade de vezes que é permitido jogar é ilimitado, o aluno pode jogar quantas vezes desejar. Quanto mais jogar, mais aprende e terá a oportunidade de colocar os conhecimentos adquiridos em prática. Na imagem com a primeira tela do game (Figura 5), pode ser observado o nome do jogo: Parasito Game, logo abaixo, tem uma breve instrução de como funciona, é só clicar no ícone quadrado: COMEÇAR, para iniciar o jogo. No canto inferior à direita também tem uma caixa de som, em que pode ativar ou desativar uma música, e ao lado dessa caixa existe uma figura que pode expandir a tela. Abaixo dessas figuras também tem um ícone, escrito: Compartilhar, em que tem a opção de compartilhar o link do jogo com outras pessoas.

Figura 5 – Imagem da 1^a tela com as instruções do jogo.



Fonte: <https://wordwall.net/pt/resource/74457064/ci%C3%A3ncias/parasito-game> (2024).

Ao clicar em COMEÇAR, uma nova tela aparece com uma pergunta que é projetada na parte inferior da tela, as alternativas com apenas uma resposta correta se encontram dentro do labirinto em pontos diferentes (Figura 6). O jogador deve percorrer com o “hospedeiro” pelo labirinto até encontrar a resposta correta, nesse percurso aparece outros bichos diferentes, os parasitas: protozoários e os helmintos

que são “os inimigos” que irão tentar pegar você, fuja desses inimigos e encontre a resposta certa.

Figura 6 – Exemplo de uma pergunta do “PARASITO GAME”.



Fonte: <https://wordwall.net/pt/resource/74457064/ci%C3%aancias/parasito-game> (2024).

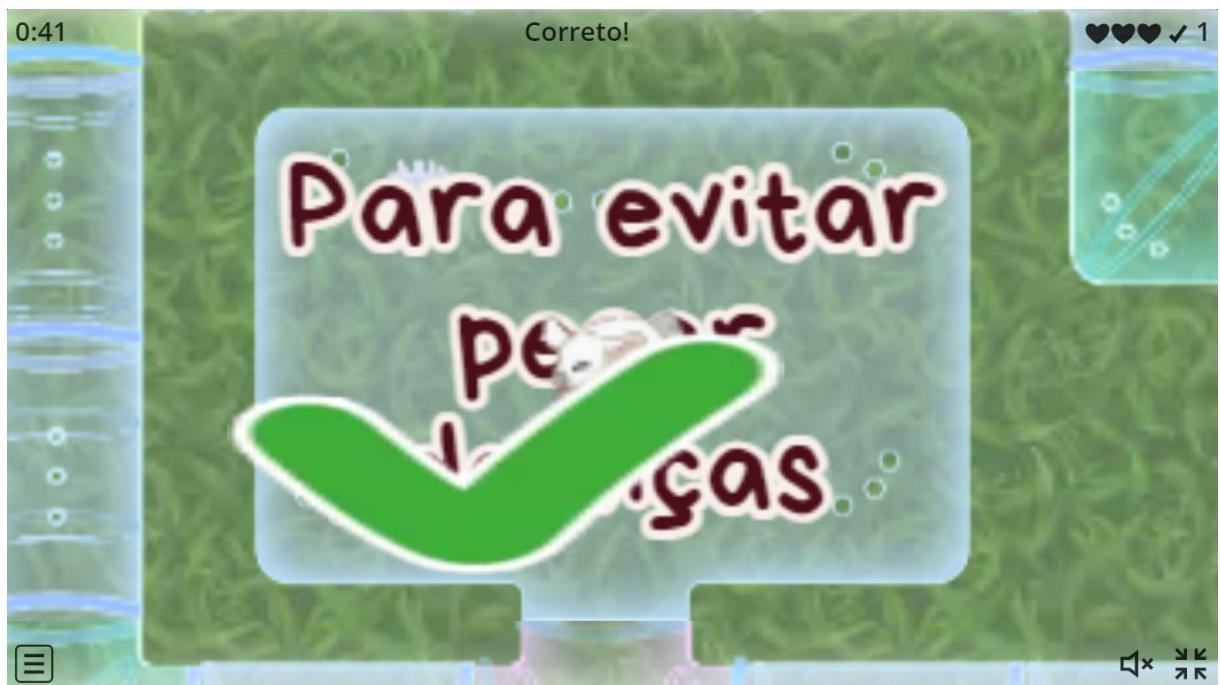
A cada partida, o participante tem direito a três vidas que está representada pela quantidade de corações que aparece no canto superior do lado direito (a quantidade de vidas, de perguntas e respostas, se as perguntas serão embaralhadas ou terão uma sequência, o tempo, o nível de dificuldade, tudo é escolhido pelo editor), além disso, ao lado dos corações aparece a pontuação que o jogador conquistou até o momento. No canto superior esquerdo tem o tempo que começou a partida.

No percurso do labirinto se o jogador entrar em uma “casa” e a resposta estiver errada, o hospedeiro perde uma vida (um coração) e a entrada dessa resposta é fechada, não dando possibilidade de o jogador entrar novamente. Outra maneira de perder vida, é quando o inimigo pega o hospedeiro, este morre e a quantidade de corações diminui. Se pela quarta vez o hospedeiro perder a vida, ele acaba morrendo e finaliza o jogo. O modelo do labirinto vai mudando a cada fase que o jogador passa, os inimigos vão ficando mais ágeis e começam a dificultar para o hospedeiro. Este game possui treze perguntas, cada uma com três alternativas, e apenas uma resposta correta. As perguntas são embaralhadas a cada entrada do

jogador, não mantendo, assim, a mesma sequência sempre.

A imagem (Figura 7) mostra quando alguém acerta a resposta, logo em seguida já aparece outra pergunta. É possível observar também, ao lado esquerdo superior o tempo estipulado para a realização das tarefas. A partida terá apenas 5 minutos de duração, durante os quais o jogador deverá acumular o máximo de pontos para alcançar uma boa posição no ranking. Caso não consiga ficar entre os primeiros colocados, o aluno pode jogar quantas vezes quiser para alcançar o topo. O link do jogo pode ser compartilhado nas redes sociais, onde muitos jovens estão frequentemente, ou disponibilizado pelos professores em ambientes de aulas virtuais.

Figura 7 – Quando o jogador acerta a resposta.



Fonte: <https://wordwall.net/pt/resource/74457064/ci%c3%aancias/parasito-game> (2024).

A última tela do jogo (Figura 8), mostra a pontuação que o jogador fez, o tempo que gastou, a posição que está no ranking, também pode mostrar as respostas, e por último tem a possibilidade de começar a jogar novamente. O ranking mantém as melhores marcas de todos os alunos que tiveram acesso a esse jogo. Para manter o ranking sempre ativo, faz-se necessário que o administrador tenha essa opção ativa, caso o administrador escolha manter sempre o ranking limpo para novos jogadores, periodicamente a lista será renovada.

Figura 8 –Tela final do jogo.



Fonte: <https://wordwall.net/pt/resource/74457064/ci%c3%aancias/parasito-game> (2024).

Portanto, o PTT desenvolvido neste trabalho, além de ter desafios a cada pergunta que é lançada, pode ser acessado facilmente em aparelho celular ou computador. O jogo é totalmente democrático do ponto de vista social, serve também para reforçar uma necessidade que temos no nosso dia a dia, ao colocarmos em prática alguns conceitos abordados no “Parasito Game”, o usuário acaba sabendo dos benefícios do saneamento básico, a desenvolver novos hábitos e práticas ambientais que podem contribuir como medidas preventivas para evitar as doenças parasitárias, entre outros.

O ponto negativo identificado nesse tipo de jogo, foi relacionado à elaboração das perguntas. Quando as respostas eram apresentadas com uma frase acompanhada de uma figura, o texto das frases ficava muito pequeno, dificultando a leitura e a visualização por parte dos jogadores. Para resolver essa questão, optei por remover as figuras e manter apenas as frases, garantindo maior clareza e facilidade na leitura das respostas.

3 VALIDAÇÃO DO PRODUTO TÉCNICO E TECNOLÓGICO

O jogo não foi aplicado devido ao curto período disponível para a realização da pesquisa. No entanto, foi validado por quinze docentes por meio de um questionário formulado no Google Forms, através do link: <https://forms.gle/5nyRLdKEMsvBnX6JA>, realizado no período de junho de 2024, no qual foram dividido em três sessões (Perfil profissional, Estética e avaliação do recurso digital e Critérios da CAPES), nele também continha o link do game, para que o docente já pudesse jogar e depois avaliar.

No questionário, foram examinados a formação dos professores, o tempo de experiência docente, se utilizavam ou não algum recurso tecnológico durante suas aulas. Além disso, houve sessões que avaliaram a estética e organização do recurso digital e sua avaliação de acordo com os critérios da CAPES, para ser analisado com as normas de aceitação regidas pela instituição de acordo com os parâmetros para produtos técnicos e tecnológicos, dentro do campo das Ciências Ambientais, a saber: Aderência, Impacto, Aplicabilidade, Inovação e Complexidade (CAPES, 2019).

3.1 AVALIAÇÃO DO QUESTIONÁRIO: PERFIL PROFISSIONAL

Nesta sessão foi analisada as características profissionais dos professores, observamos que 53,3% dos professores são mestres, enquanto 46,7% possuem especialização, respectivamente (Gráfico 1).

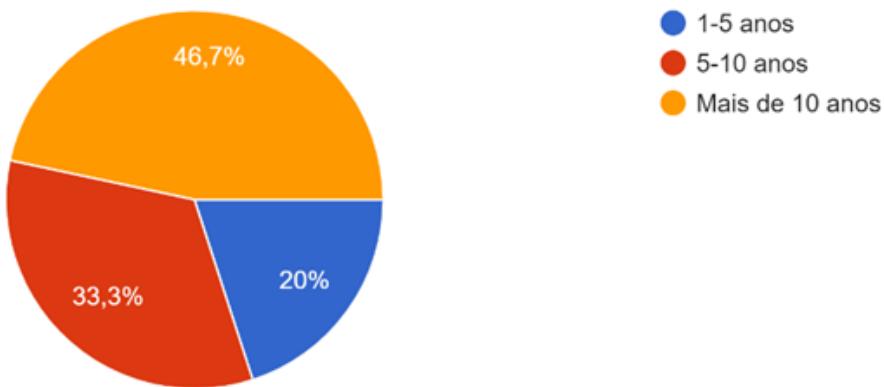
Gráfico 1: Qual sua formação?



Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Quando questionados sobre o tempo de exercício docente, cerca de 20% possuem 1–5 anos de experiência docente, 33,3% têm de 5-10 anos e 46,7% mais de 10 anos de docência (Gráfico 2).

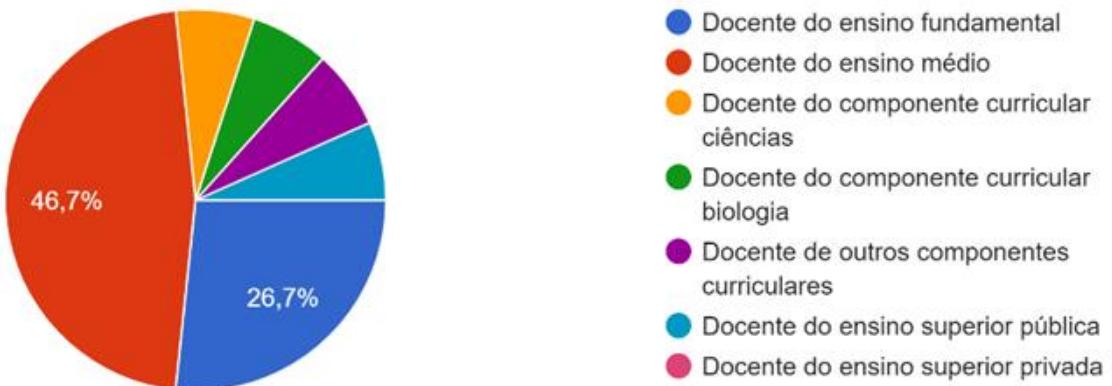
Gráfico 2: Tempo de docência



Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Em relação a sua atuação profissional, cerca de 46,7% citaram que é docente do ensino médio, enquanto 26,7% são docentes do ensino fundamental (Gráfico 3).

Gráfico 3: Qual a sua atuação profissional?



Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Ainda nessa sessão, foram questionados sobre o uso de artefatos tecnológicos ou digitais durante suas aulas, cerca de 60% citaram que sempre usam esses artefatos para proporcionar o engajamento dos estudantes e os demais trouxeram respostas diversificadas que estão dispostas no (Gráfico 4).

Gráfico 4: Faz uso de algum artefato tecnológico (incluindo digital) para o engajamento dos estudantes?



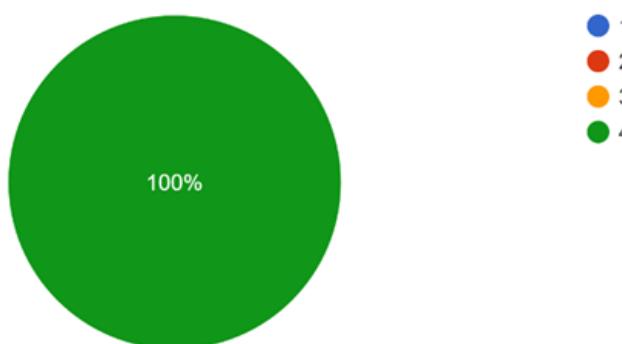
Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Os recursos tecnológicos conquistaram espaços e o uso da tecnologia digital nas escolas, juntamente com metodologias ativas, gerou oportunidades de aprendizagem que vão além do modelo tradicional de aula expositiva, diversificando o ambiente escolar por meio de metodologias que envolvem o uso da tecnologia (Fernandes, 2022). A relação entre a fala do autor citado anteriormente e o levantamento dos dados realizados na pesquisa, traz de forma clara o interesse e a importância de os docentes usarem artefatos tecnológicos em sala de aula.

3.2 AVALIAÇÃO DO QUESTIONÁRIO: ESTÉTICA E AVALIAÇÃO DO RECURSO DIGITAL

A pergunta se o produto educacional apresenta uma linguagem atrativa e de fácil compreensão, de 1 a 4 (Sendo 1 Discordo totalmente e 4 Concordo totalmente), 100% responderam que concordam totalmente) (Gráfico 5).

Gráfico 5: O Produto Educacional apresenta uma linguagem atrativa e de fácil compreensão? (Sendo 1 Discordo totalmente, 2 Discordo, 3 Concordo e 4 Concordo totalmente)

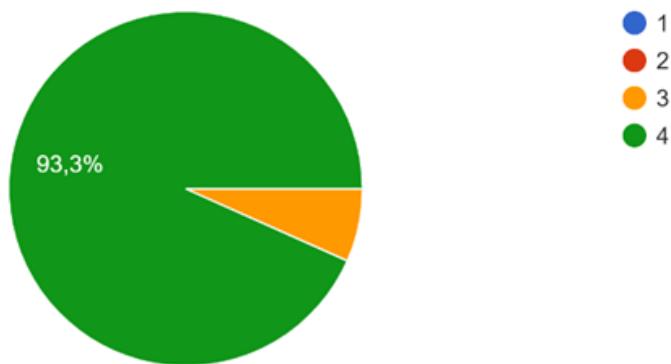


Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Uma característica das TDICs que justifica seu uso na educação é a facilidade de utilizar esses recursos para diversificar as linguagens empregadas no processo de ensino-aprendizagem, integrando elementos multimídia, como imagens, gráficos, textos, vídeos e áudios (Silva, 2020).

Em relação se o produto educacional apresenta conceitos e argumentos claros, 93,3% concordam totalmente e 6,7% concordam (Gráfico 6).

Gráfico 6: O Produto Educacional apresenta conceitos e argumentos claros? (Sendo 1 Discordo totalmente, 2 Discordo, 3 Concordo e 4 Concordo totalmente).



Fonte: Dados da pesquisa (2024).

A BNCC, traz para o 7º ano do ensino fundamental II, na Unidade temática: Vida e evolução, habilidades específicas referente ao tema do trabalho como mostra o quadro (Quadro 4).

Quadro 4 - Descrição da habilidade da BNCC que foi abordada no material educativo.

Código da Habilidade da BNCC	Descrição
(EF07CI09)	Interpretar as condições de saúde da comunidade, cidade ou estado, com base na análise e comparação de indicadores de saúde (como taxa de mortalidade infantil, cobertura de saneamento básico e incidência de doenças de veiculação hídrica, atmosférica entre outras) e dos resultados de políticas públicas destinadas à saúde.

Fonte: Brasil, 2018, p. 347.

Já para o ensino médio, existe os itinerários formativos que compõem os itinerários integrados:

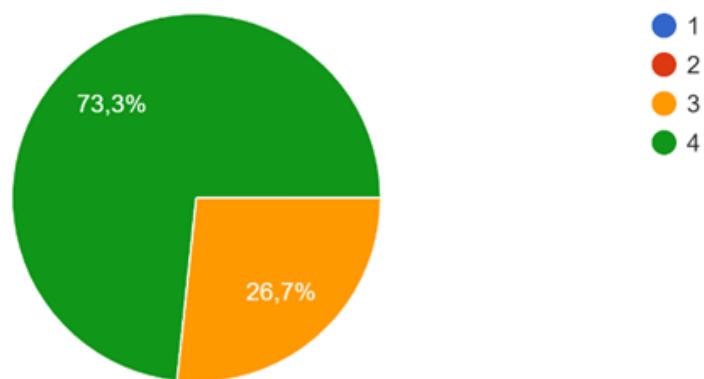
III – ciências da natureza e suas tecnologias: aprofundamento de conhecimentos estruturantes para aplicação de diferentes conceitos em contextos sociais e de trabalho, organizando arranjos curriculares que permitam estudos em astronomia, metrologia, física geral, clássica, molecular, quântica e mecânica, instrumentação, ótica, acústica, química dos produtos naturais, análise de fenômenos físicos e químicos, meteorologia e climatologia, microbiologia, imunologia e parasitologia,

ecologia, nutrição, zoologia, dentre outros, considerando o contexto local e as possibilidades de oferta pelos sistemas de ensino (Brasil, 2018, p.477).

Sendo assim, este trabalho está alinhado a este documento normativo que estabelece os conhecimentos, competências e habilidades essenciais que todos os alunos brasileiros devem desenvolver ao longo da Educação Básica, que compreende a Educação Infantil, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio.

Em relação a pergunta, se considera a interface do game adequada ao público-alvo, 73,3% responderam que concordam totalmente, enquanto 26,7% concordam (Gráfico 7).

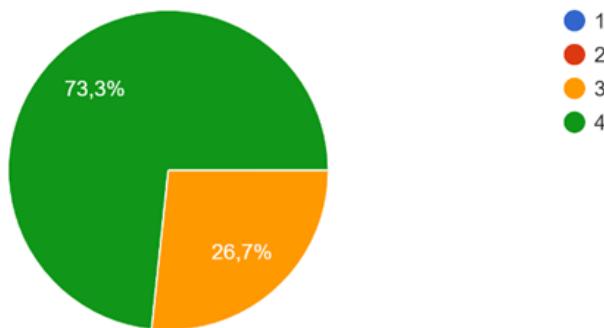
Gráfico 7: Você considera a interface do game adequada ao público-alvo? (Sendo 1 Discordo totalmente, 2 Discordo, 3 Concordo e 4 Concordo totalmente).



Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Quando foi perguntado, como você avalia a aplicabilidade do “Parasito Game” no processo de aprendizagem do tema proposto, 73,3% responderam que concordam totalmente, enquanto 26,7% concordam (Gráfico 8).

Gráfico 8: Como você avalia a aplicabilidade do PARASITO GAME no processo de aprendizagem do tema proposto? (Sendo 1 Discordo totalmente, 2 Discordo, 3 Concordo e 4 Concordo totalmente).

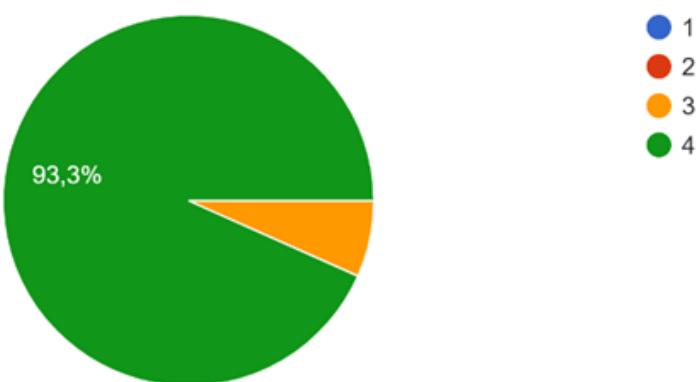


Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Ainda conforme Meira e Blikstein (2020, p.86), os games digitais promovem uma interação imersiva e adequada ao perfil cognitivo de jovens e crianças e são capazes de desenvolver de modo eficaz o reforço de conteúdo, o desenvolvimento de habilidades e a capacidade crítica que leva as novas posturas e atitudes.

Sobre a pergunta, professor, agora analisando como aluno, você acha possível promover o processo de aprendizagem sobre as parasitoses utilizando o jogo, 93,3% responderam que concordam totalmente e 6,7% concordam (Gráfico 9).

Gráfico 9: Professor, agora analisando como aluno, você acha possível promover o processo de aprendizagem sobre as parasitoses utilizando o jogo? (Sendo 1 Discordo totalmente, 2 Discordo, 3 Concordo e 4 Concordo totalmente).



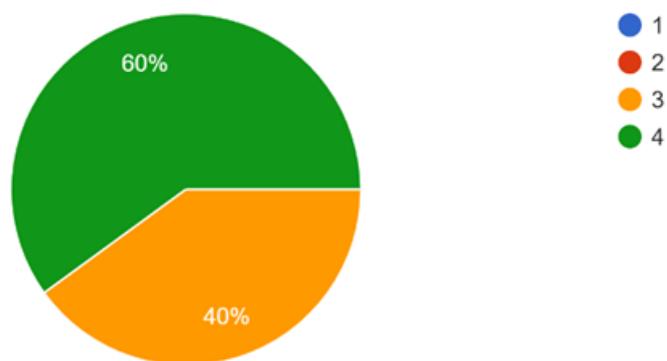
Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Nesse contexto, os jogos digitais podem atuar como recursos que auxiliam na aprendizagem da parasitologia no ensino básico, pelo fato desse tema ser de fundamental importância para a educação em saúde ambiental, uma vez que o

aluno compreenda sobre as doenças parasitárias e seus fatores de risco, pode auxiliar na prevenção destas (Oliveira; Ribeiro; Costa, 2020).

Sobre, como avalia sua experiência de utilização do game, 60% responderam que concordam totalmente, enquanto 40% concordam (Gráfico 10).

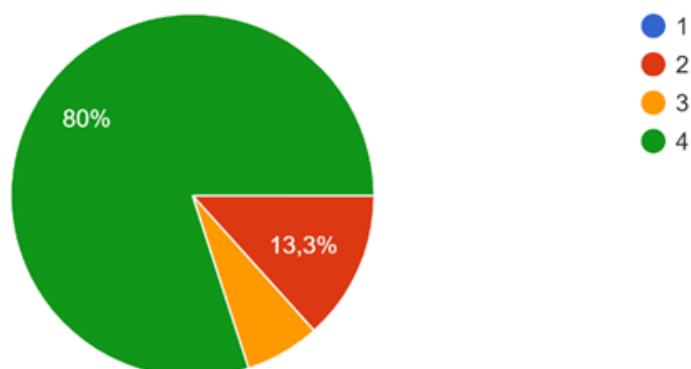
Gráfico 10: Como você avalia sua experiência de utilização do game? (Sendo 1 Discordo totalmente, 2 Discordo, 3 Concordo e 4 Concordo totalmente).



Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Quando perguntou, qual a possibilidade da utilização do “Parasito Game” em suas aulas de ciências, 80% responderam que concordam totalmente, enquanto 7% concordam e 13,3% discordam (Gráfico 11). Esse questionário também foi respondido por 3 professores de geografia, esse fato pode ter influenciado na resposta.

Gráfico 11: Qual a possibilidade de utilização do PARASITO GAME em suas aulas de ciências? (Sendo 1 Discordo totalmente, 2 Discordo, 3 Concordo e 4 Concordo totalmente).



Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Fazendo referência à BNCC e a proposta didática do material, ele traz a inserção das TIDICs (Quadro 5), entre outras possibilidades didáticas para serem trabalhadas ao longo dos capítulos.

Quadro 5 - Descrição da habilidade da BNCC que foi abordada no material educativo.

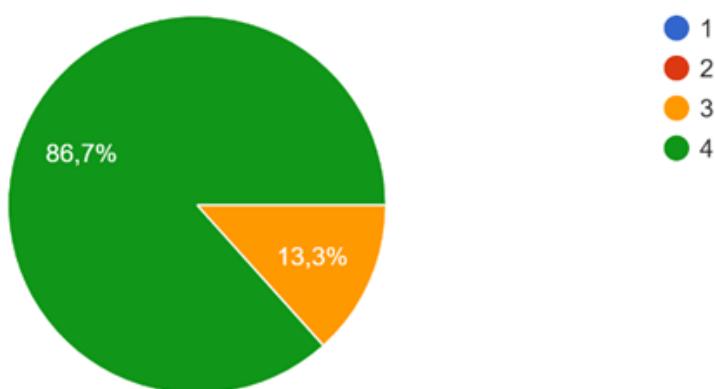
Código da Habilidade da BNCC	Descrição
(EF07CI11)	Analisar historicamente o uso da tecnologia, incluindo a digital, nas diferentes dimensões da vida humana, considerando indicadores ambientais e de qualidade de vida.

Fonte: Brasil, 2018, p. 347.

Conforme esse documento, é recomendado que o docente faça o uso dessas tecnologias, e o “Parasito Game”, é um recurso digital que traz esse conteúdo, apresentando potencial didático significativo para ser utilizado em sala de aula, promovendo uma abordagem inovadora e alinhada às necessidades educativas contemporâneas.

Em relação se o produto educacional favorece o desenvolvimento da linguagem das ciências da saúde e ambiental, considerando as atitudes, participação e o posicionamento dos estudantes, todos concordaram, em que 86,7% responderam que concordam totalmente e 13,3% concordam (Gráfico 12).

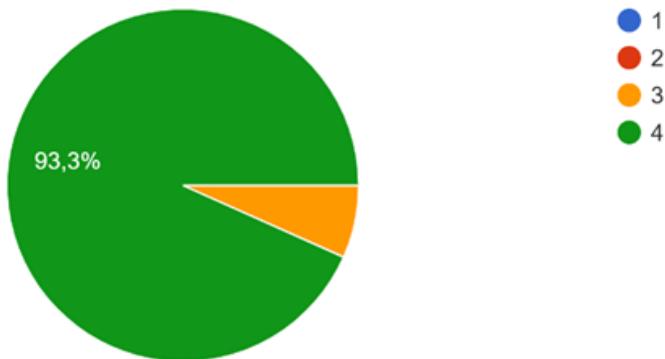
Gráfico 12: O Produto Educacional favorece o desenvolvimento da linguagem das ciências da saúde e ambiental, considerando as atitudes, participação e o posicionamento dos estudantes? (Sendo 1 Discordo totalmente, 2 Discordo, 3 Concordo e 4 Concorde totalmente).



Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Se o produto educacional estimula a capacidade dos professores em colaborar e organizar novas informações, todos concordaram, 93,3% responderam que concordam totalmente (Gráfico 13).

Gráfico 13: O Produto Educacional estimula a capacidade dos professores em colaborar e organizar novas informações? (Sendo 1 Discordo totalmente, 2 Discordo, 3 Concordo e 4 Concordo totalmente).



Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Desta forma, a utilização de metodologias ativas em conjunto com as tecnologias digitais oferece oportunidades de inovação na prática docente, ampliando o conjunto de métodos e estratégias para a construção do aprendizado pelos alunos (Machado, 2020).

3.3 AVALIAÇÃO DO QUESTIONÁRIO: CRITÉRIOS DA CAPES

Nessa etapa da avaliação, foram coletadas respostas conforme os critérios da CAPES (2019), respostas objetivas e as respostas subjetivas proferidas pelos respondentes (Quadro 6).

Quadro 6 - Respostas objetivas e subjetivas de acordo com a análise dos critérios da CAPES para o produto técnico e tecnológico na área das Ciências Ambientais.

Critérios	Perguntas	Respostas Objetivas	Respostas Subjetivas
1. Aderência	O PARASITO GAME está relacionado com o tema: Prevenção das parasitoses através da educação em saúde e ambiental?	Todos concordaram, 93,3% responderam que concordam totalmente.	“Sim, o game está relacionado com o tema”. “Muito relevante!”.

2. Impacto	<p>O game pode impactar positivamente os estudantes da rede básica de ensino, sendo um recurso digital dentro do seguimento das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação?</p>	<p>80% responderam que concordam totalmente e 13,3% concordam.</p>	<p>“Através do game, pode sim impactar positivamente”.</p>
3. Aplicabilidade	<p>O PARASITO GAME possui facilidade para ser aplicado nas escolas, outros espaços de aprendizagem, além das possibilidades de replicação em diferentes ambientes e grupos sociais?</p>	<p>Todos concordaram, 93,3% responderam que concordam totalmente.</p>	<p>“Pode sim ser aplicado com facilidade, basta o estudante ter acesso à Internet”.</p>
4. Inovação	<p>O PARASITO GAME possui em relação ao caráter Inovador, considerando sua produção de maneira interativa, com abordagem em plataformas educacionais digitais e a temática de saúde e meio ambiente?</p>	<p>86,7% responderam que concordam totalmente e 6,7% concordam.</p>	<p>“Parabéns, o jogo é inovador, eu particularmente não tinha visto ainda esse tipo de jogo”.</p>
5. Complexidade	<p>O PARASITO GAME possui em relação a sua Complexidade, referente ao grau de interação entre</p>	<p>Todos concordaram, 86,7% responderam que concordam totalmente e 13,3%</p>	<p>“Possui fácil interação com os conhecimentos do docente”.</p>

	profissionais da educação juntamente com os conhecimentos necessários à elaboração de diálogos referentes a artefatos tecnológicos para utilização em recursos didáticos?	concordam.	
--	---	------------	--

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Ainda nesta sessão, foi deixado um espaço livre (não obrigatório) para sugestões, críticas e/ou elogios. As colocações dos avaliadores estão descritas no (Quadro 7).

Quadro 7- Sugestões, críticas e/ou elogios dos avaliadores.

Avaliadores	Sugestões, críticas e/ou elogios
1	“Achei muito interessante e construtivo para aprendizagem dos estudantes”.
2	“Com certeza posso utilizar para ministrar minhas aulas. Parabéns!”.
3	“Parabéns pelo jogo!! gostei muito e a temática abordada também é muito relevante”.
4	“Com certeza irei aplicar nas minhas aulas”.
5	“O game foi muito bem desenvolvido e a aplicação dele em sala de aula contribuirá significativamente no processo ensino aprendizagem”.
6	“Achei o jogo excelente”.
7	“Parabéns pelo game!”.
8	“Achei super pertinente o artefato”.

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Tomando nota dos parâmetros avaliativos da CAPES, em relação ao produto em estudo, foi observado que em média 88% concordaram totalmente e em média 8,2% concordaram. Com base nas descrições dos critérios analisados, notamos que a validação do jogo “Parasito Game” atendeu aos parâmetros julgados no

questionário, demonstrando relevância e aplicabilidade para ser utilizado como um recurso pedagógico eficaz em abordagens futuras. Essa validação confirma sua viabilidade técnica e seu alinhamento com os objetivos educacionais propostos, reforçando seu papel como um recurso inovador e interativo para o ensino de temas como parasitoses e saúde ambiental.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

Os resultados obtidos com o "Parasito Game" revelaram uma escolha assertiva ao adotar o formato de jogo digital do tipo labirinto. A pesquisa inicial indicou que os estudantes têm grande afinidade por jogos digitais e uma necessidade de aprender sobre as parasitoses e gamificação, evidenciando uma lacuna de conhecimento que precisa ser preenchida. A validação do produto por professores destacou sua eficácia em transmitir de maneira clara os conceitos essenciais sobre parasitoses transmitidas pela água e sua relação com o meio ambiente, além de confirmar a sua usabilidade como recurso educacional acessível para aulas de ciências e biologia.

Esses resultados reforçam a importância de integrar Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação na educação básica, especialmente para abordar temas relevantes como as parasitoses. O "Parasito Game" apresenta-se como uma abordagem pedagógica inovadora que une saúde, meio ambiente e tecnologia em um contexto lúdico e interativo. Ele enriquece o processo de ensino, engaja os estudantes e aborda questões que, embora altamente relevantes, ainda são pouco exploradas na literatura acadêmica, como saúde pública e educação ambiental de forma contextualizada.

A educação em saúde e ambiental se revela crucial para capacitar os estudantes a disseminarem esses conhecimentos em suas famílias e comunidades, contribuindo para a redução da prevalência dessas doenças em suas localidades.

Assim, esse trabalho mostrou-se ser de grande importância para a educação, ciência e para trabalhos futuros, pois esse jogo pode ser utilizado como instrumento de disseminação de conhecimento científico, estimulando debates sobre doenças negligenciadas, condições sanitárias e sua relação com a saúde global. Além disso, os jogos promovem o desenvolvimento do pensamento científico ao apresentar causas, consequências e soluções para problemas de saúde de maneira lúdica.

Portanto, espere-se que o "Parasito Game" não apenas sirva como recurso valioso para outros professores enriquecerem suas aulas de Ciências, mas também promova uma reflexão sobre a importância das metodologias ativas no ensino, aumentando as chances de sucesso na aprendizagem dos estudantes.

REFERÊNCIAS

- BACICH, Lilian; MORAN, José (Org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora:** uma abordagem teórico-prática. São Paulo: Penso, 2018.
- BARBOSA, W. B. Influência hidrológica na ocorrência de enteroparasitoses em duas comunidades ribeirinhas do Médio Solimões (AM). **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, 9(2), 113-118, 2010.
- BARCELOS, I. S. C. et al. Ações de educação em saúde sobre parasitoses humanas em escolas públicas no município de Jataí, Goiás. **Extensão**, Uberlândia, v. 18, n. 2, p. 133-141, 2019.
- BARRADAS, R.; LENCASTRE, J. A. Gamification e Game-Based Learning: Estratégias eficazes para promover a competitividade positiva nos processos de ensino e de aprendizagem. **Investigar em Educação - II ª Série**, n.6, 2017.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Secretaria de Vigilância em Saúde**. Guia de vigilância em saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2019. 741 p.
- CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Brasília, 2019.
- CARVALHO, C. V. **Aprendizagem baseada em jogos Game-Based Learning**. Trabalho apresentado ao World Congress on Systems Engineering and Information Technology, II., 2015.
- CATONHOTO, L. A.; ROSSETTI, C. B.; MISSAWA, D. D. A. "A importância do jogo e da brincadeira na prática pedagógica." **Construção Psicopedagógica**, São Paulo, v. 27, n. 28, p. 37-47, 2019.
- FELGUEIRAS, A. C. M. **Prática de ensino supervisionada: o jogo como estratégia de ensino e aprendizagem**. 2021. Dissertação (Mestrado em Educação Pré-escolar e Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico) - Instituto Politécnico de Bragança, Escola Superior de Educação, Bragança, 2021.
- FERNANDES, M. A. **Gamificação no ensino fundamental II: uso das novas tecnologias como ferramentas de motivação a aprendizagem**. Trabalho de Conclusão de Curso (Mestrado Profissional em Educação e Novas Tecnologias) - Centro Universitário Internacional UNINTER, 2022.
- FILATRO, A.; CAVALCANTI, C. C. **Metodologias Inov-ativas na educação presencial, a distância e corporativa**. Saraiva Uni. 2018.

FILATRO, A.; CAVALCANTI, C. C. **Metodologias Inov-ativas na educação presencial, a distância e corporativa.** 2^a edição revista e atualizada. Saraiva Uni. 2023.

LUCIANO, J. M. L. **Enteroparasitoses e a relação com a situação socioeconômica e sanitária no Brasil: a educação em saúde e ambiental como ferramenta preventiva.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação Bacharel em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista UNESP, 2022.

MACHADO, R. M. Metodologias ativas e tecnologias digitais como potencializadoras do processo de ensino-aprendizagem no Ensino Médio Integrado, **Revista Semiárido De Visu**, 2020.

MEIRA, Luciano; BLIKSTEIN, Paulo. **Ludicidade, jogos digitais e gamificação na aprendizagem**, Porto Alegre: Penso, 2020.

MELO, E. M.; FERRAZ, F. N.; ALEIXO, D. L. Importância do estudo de prevalência de parasitos intestinais de crianças em idade escolar. **Revista Saúde e Biologia**, v. 5, n. 1, p. 43-47, jan/jul 2010.

OLIVEIRA, H. T. A. Z; RIBEIRO, P. C; COSTA, F. J. Memória parasitológica: contribuição de uma metodologia alternativa nos processos de ensino e aprendizagem de estudantes do ensino médio. **Revista UNIABEU**, v. 13, n. 33, 2020.

ONU, Brasil. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 3 maio. 2024.

REY, Luís. **Parasitologia:** parasitos e doenças parasitárias do homem nos trópicos ocidentais. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. ISBN: 9788527714068.

RODRIGUES, T. D. F. F.; OLIVEIRA, G. S.; SANTOS, J. A. As pesquisas qualitativas e quantitativas na educação. **Revista Prisma**, Rio de Janeiro, v. 2, n.1, p. 154-174. 2021

SILVA, A. J. C. **Guia Prático de Metodologias Ativas com Uso de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação.** Lavras: Editora UFLA, 2020.

SILVA JÚNIOR, S. D.; COSTA, F. J. Mensuração e Escalas de Verificação: uma Análise Comparativa das Escalas de Likert e Phrase Completion. **Revista Brasileira de Pesquisas de Marketing, Opinião e Mídia**, v. 15, p. 1-16, 2014.

SILVA, L. V. Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação na Educação: três perspectivas possíveis. **REU**, Sorocaba, SP, v. 46, n.1, p.143-159, jun. 2020.

SOUSA, C. L. P. **Utilização de jogos no processo ensino-aprendizagem da parasitologia: relato de experiência no ensino médio.** 2022. Trabalho de

Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Ceará, Ceará, 2022.

World Health Organization. **Defeating neglected tropical diseases:** Progress, Challenges and Opportunities. 2019. Disponível em: Acesso em 23 de julho de 2023.