

A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E O ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO: DESENVOLVIMENTO DE UM JOGO EDUCATIVO SOBRE MÉTODOS CONTRACEPTIVOS

André Benaquio Galvão¹; Valquimar Assis Rocha²; Cynthia Torres Daher³; Diemerson da Costa Sacchetto⁴; Marize Lyra Passos⁵; Mariella Berger⁶

¹ Instituto Federal do Espírito Santo, galvao.ab@gmail.com

² Instituto Federal do Espírito Santo, assisvalquimar@gmail.com

³ Instituto Federal do Espírito Santo, cynthia.torres.daher@gmail.com

⁴ Instituto Federal do Espírito Santo, saquettto@gmail.com

⁵ Instituto Federal do Espírito Santo, marize.passos@gmail.com

⁶ Instituto Federal do Espírito Santo, mariellaberger@gmail.com

INTRODUÇÃO

O relato de experiência se configura uma modalidade de escrita acadêmica que possibilita descrever práticas pedagógicas e refletir criticamente sobre seus resultados, contribuindo para a produção e difusão do conhecimento científico (Mussi; Flores; Almeida, 2021). Neste sentido, o objetivo deste trabalho é discutir potencialidades e desafios de um jogo educativo virtual sobre métodos contraceptivos, gerado com auxílio de inteligência artificial, baseado no ensino de Ciências por Investigação (ECI).

Esta experiência parte da necessidade de repensar os modelos pedagógicos diante das profundas transformações tecnológicas e sociais da atualidade. A educação contemporânea convive simultaneamente com elementos de atraso, burocracia e inovação, o que evidencia a urgência de revisões curriculares e metodológicas (Moran, 2007). Essa necessidade implica a busca por práticas que favoreçam o desenvolvimento de competências investigativas, pensamento crítico e autonomia, elementos defendidos como essenciais em propostas pedagógicas que se distanciam do ensino tradicional (Bastos; Castanho, 2008).

Nesse cenário, as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) assumem papel cada vez mais central nas práticas educativas (Costa, 2014). Entre elas, a Inteligência Artificial (IA) se destaca por possibilitar experiências de aprendizagem mais dinâmicas, personalizadas e interativas, capazes de oferecer feedback imediato e se adaptar ao perfil de cada estudante (Aguilar, 2023). Os jogos educativos mediados por IA representam uma dessas possibilidades, contudo, para que o uso da tecnologia digital se traduza em aprendizagem crítica e significativa, é indispensável um aporte metodológico consistente.

Nesse sentido, o ECI oferece o suporte necessário, propondo que o professor organize o ensino de maneira a incentivar o estudante a pensar, argumentar, ler criticamente e escrever com autoria (Carvalho, 2013). O ECI se concretiza por meio de sequências de ensino investigativo, nas quais os estudantes levantam hipóteses, testam explicações possíveis, justificam conclusões e assumem um papel protagonista na construção do conhecimento. Essa abordagem exige atenção à

elaboração do problema investigativo e ao grau de liberdade intelectual concedido aos alunos, elementos fundamentais para o bom funcionamento da metodologia (Carvalho, 2013).

Os jogos educativos virtuais configuram-se como estratégias pedagógicas para o ensino, ao articularem ludicidade, regras, desafios e tomada de decisões, favorecendo o engajamento e a construção ativa do conhecimento (Kishimoto, 2011; Salen; Zimmerman, 2012). Essa questão emerge da necessidade apontada por autores de que as tecnologias digitais devem ser inseridas na escola com intencionalidade e de maneira inovadora, rompendo com práticas meramente expositivas ou reprodutivas (Araújo Sobrinho; Rivera, 2021).

O jogo em tela apresenta um caráter (i) social, pois o estudo dos métodos contraceptivos é fundamental para a formação integral dos jovens, envolvendo aspectos éticos, de responsabilidade e de respeito com o próprio corpo e com o outro; e (ii) pedagógico, porque a experiência evidencia como a IA pode atuar como ferramenta de apoio na criação de práticas educativas inovadoras, fortalecendo processos investigativos e colaborativos. Essa perspectiva encontra respaldo em reflexões que defendem o uso crítico da tecnologia digital como recurso capaz de transformar o aluno em sujeito ativo do processo de aprender (Moran, 2001). Entretanto, o simples uso de tecnologias digitais não garante inovação pedagógica (Negri, 2008); é preciso planejamento rigoroso e coerência metodológica.

METODOLOGIA

O trabalho é de abordagem qualitativa e objetivo descritivo, estruturada como um relato de experiência pedagógica (Gil, 2008). A experiência foi desenvolvida durante a disciplina *Metodologia do Ensino de Ciências* do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (EDUCIMAT/Ifes - 2025/2) após estudo do livro *Ensino de Ciências por Investigação: condições de implementação em sala de aula*, organizado por Ana Maria Pessoa de Carvalho (2013). A atividade proposta foi a criação de um jogo educativo que atendesse às características do ECI. Como estratégia para o desenvolvê-lo foi instruído o uso de IA e escolhemos o ChatGPT (OpenAI, 2024).

O conteúdo escolhido foi *métodos contraceptivos* (objeto do conhecimento), da unidade *Vida e Evolução*, do currículo do oitavo ano do Ensino Fundamental, que busca comparar o modo de ação e a eficácia dos diversos métodos contraceptivos e justificar a necessidade de compartilhar a responsabilidade na escolha e na utilização do método mais adequado à prevenção da gravidez precoce e indesejada e de infecções sexualmente transmissíveis (IST), (habilidade EF08CI09).

O tema surgiu da necessidade de abordar assuntos de saúde sexual de forma acessível, ética e alinhada às demandas reais dos adolescentes. Trata-se de um assunto de relevância social, especialmente diante dos desafios relacionados à gravidez na adolescência, desinformação sobre sexualidade e desigualdade no acesso a informações confiáveis. Além disso, a discussão sobre

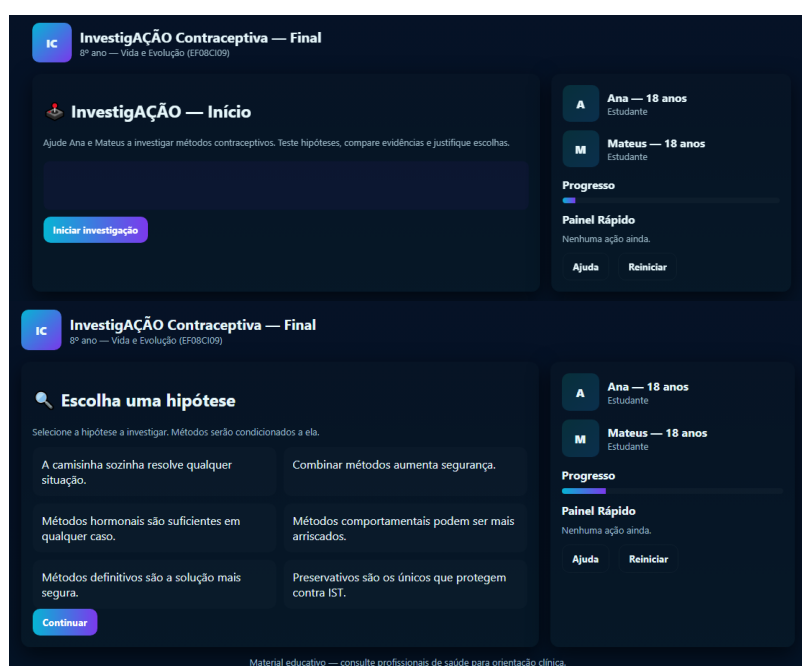
contraceção envolve dimensões éticas e sociais importantes, como respeito, consentimento, diálogo entre parceiros e responsabilidade compartilhada, elementos essenciais para a construção da cidadania e para a promoção da saúde dos jovens (Agostini, 2022).

O jogo foi concebido de forma interativa, contemplando etapas de problematização, levantamento e teste de hipóteses, análise de evidências, sistematização e tomada de decisão. Após a primeira versão já em JavaScript, vários comandos foram trocados para a melhoria do jogo e correção de informações até a sua décima quinta versão. A análise da experiência baseou-se na observação do processo, nas interações dos estudantes e professores da turma do mestrado com o jogo e na reflexão sobre suas potencialidades e limites.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O jogo *InvestigaAÇÃO Contraceptiva* foi estruturado em etapas investigativas: inicia com uma problematização, apresentando dois jovens fictícios, Ana e Mateus, de 18 anos, que precisam escolher métodos contraceptivos. Em seguida, os jogadores selecionam uma hipótese inicial, que condiciona as formas de investigação disponíveis (Figura 1). A etapa central consiste na simulação interativa, na qual o estudante testa métodos contraceptivos reais, observa sua eficácia (típica e ideal), identifica mecanismos de ação (barreira, hormonal, naturais e definitivos) e analisa a proteção contra IST e a gravidez. As simulações oferecem evidências científicas, com base em dados de eficácia da Organização Mundial da Saúde (OMS).

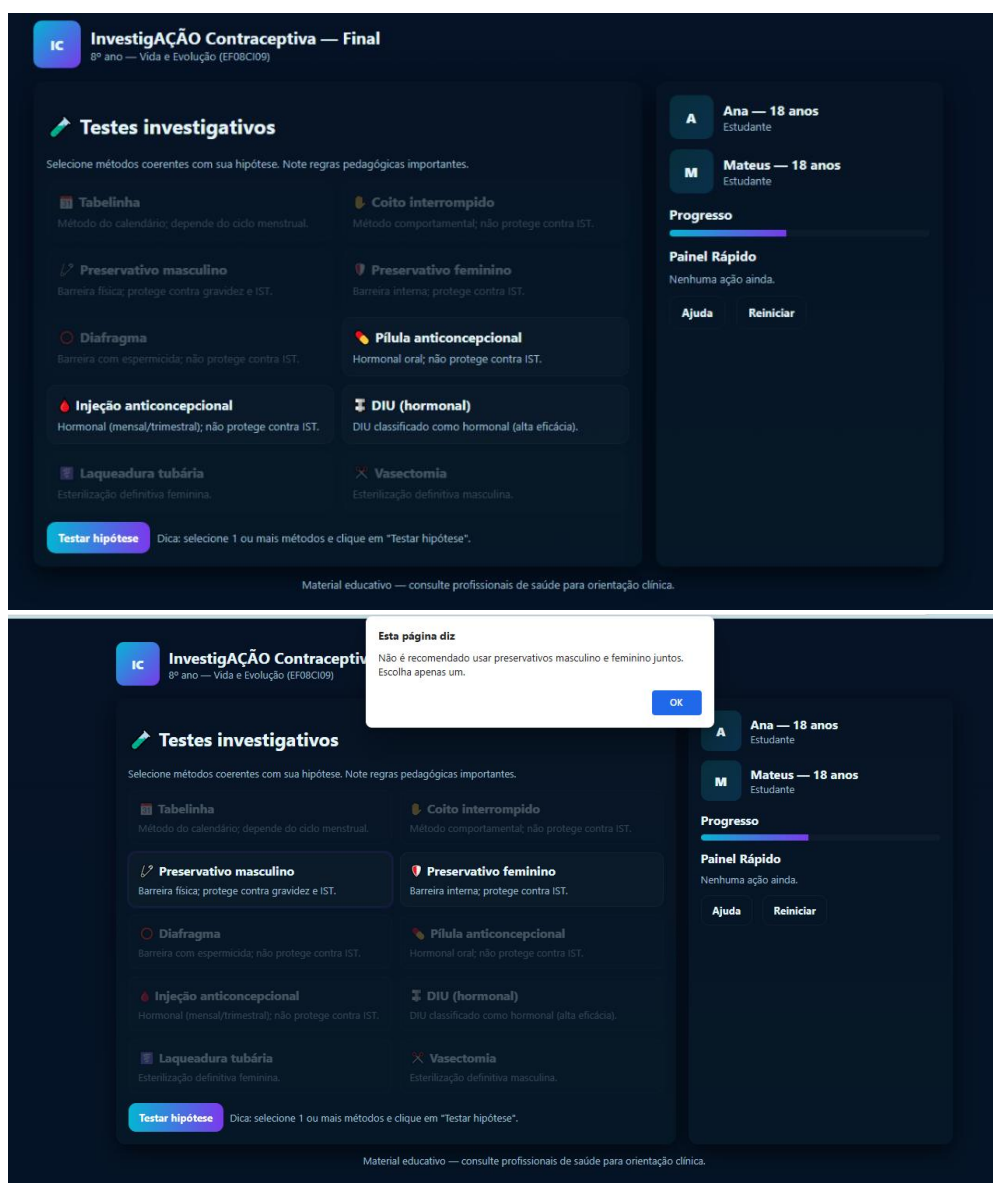
Figura 1: O jogo *InvestigaAÇÃO Contraceptiva* - Passos 1 e 2: problematização e hipóteses.



Fonte: Autores (2025).

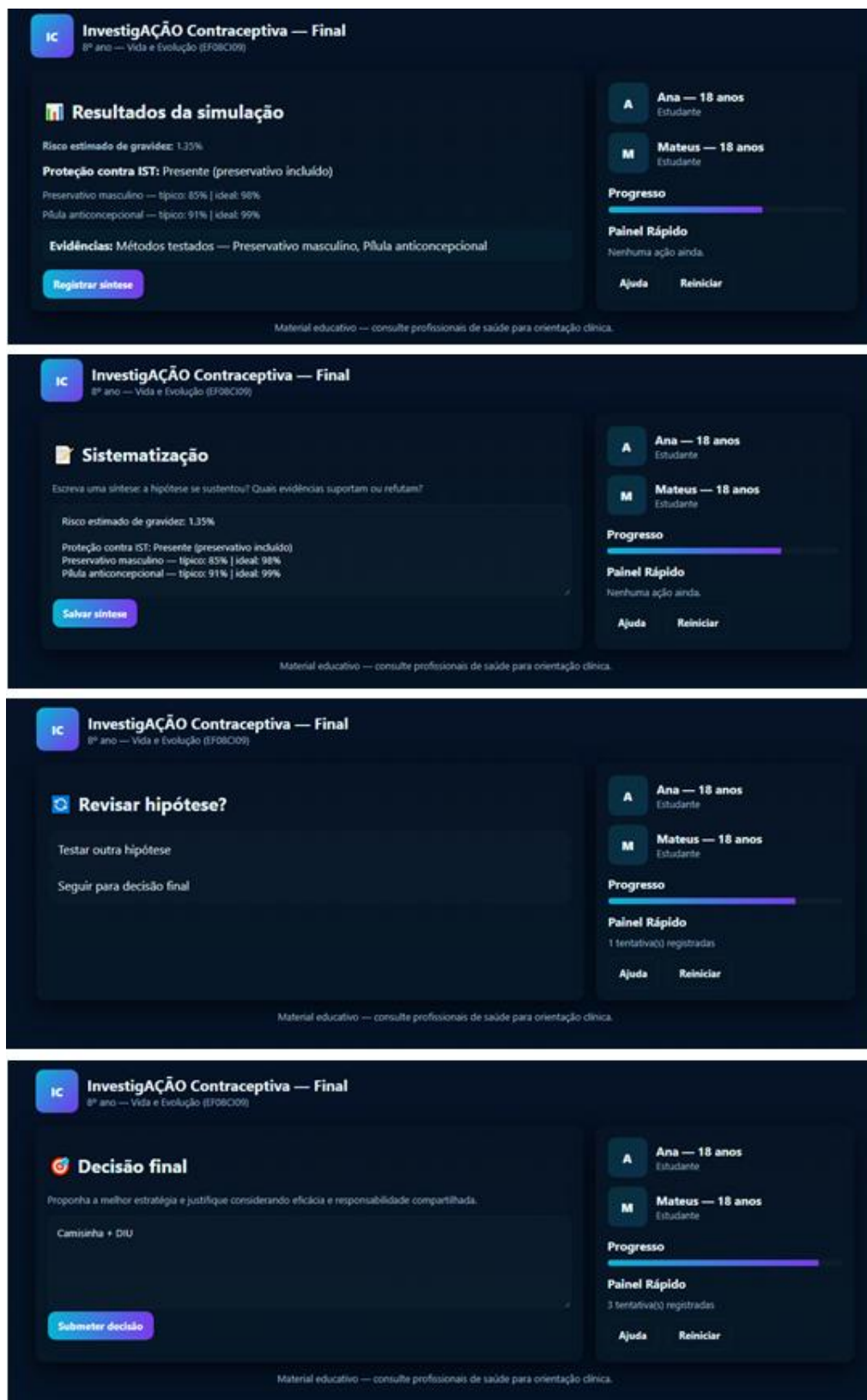
Após testar hipóteses (Figura 2), o estudante observa os resultados e registra uma síntese reflexiva, podendo retomar o processo para testar outras “hipóteses”. Ao final, realiza uma tarefa investigativa, tomando uma decisão fundamentada sobre o método mais adequado, considerando eficácia, responsabilidade compartilhada e prevenção de IST's (Figura 3). O jogo ainda organiza as respostas em uma “Parede Investigativa”, permitindo que todas as tentativas, hipóteses e justificativas sejam analisadas coletivamente pelo professor e pelos alunos, estimulando discussão crítica e colaborativa (Figura 4). Com isso, o grupo planejou um recurso que articula conteúdo científico, tomada de decisão e pensamento investigativo, tornando o estudo dos métodos contraceptivos mais significativo, ético e contextualizado para os alunos.

Figura 2: O jogo *InvestigaAÇÃO Contraceptiva* - passo 3: possibilidade de testes



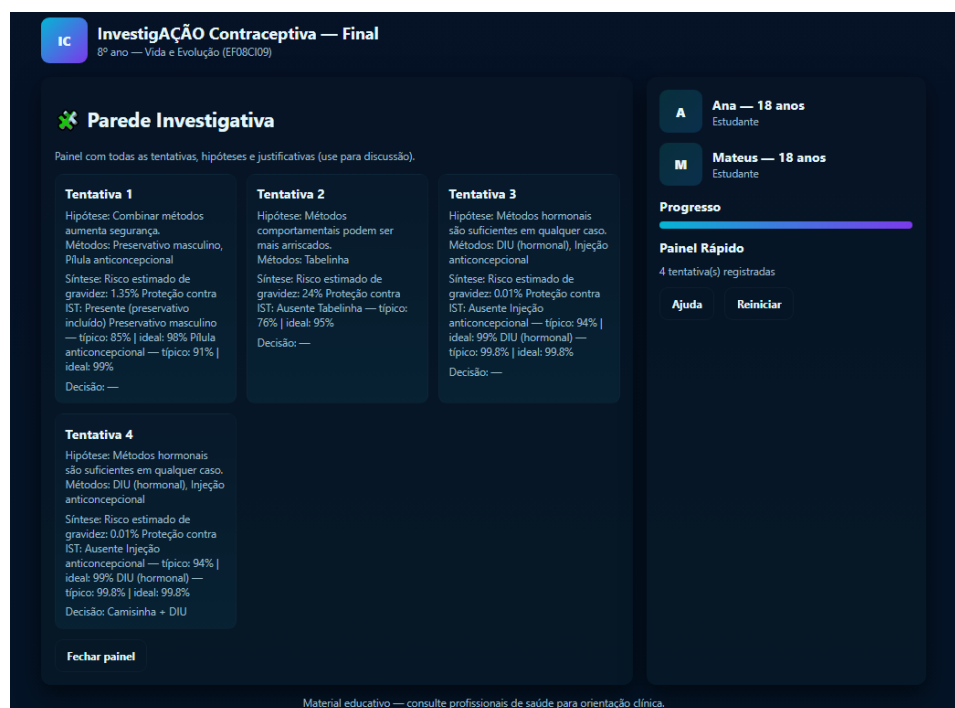
Fonte: Autores (2025).

Figura 3: O jogo *InvestigaAÇÃO Contraceptiva* - passos 4, 5, 6 e 7: resultados, sistematização, revisar ou avançar, decisão final



Fonte: Autores (2025).

Figura 4: O jogo *InvestigaAÇÃO Contraceptiva* - passo 8: parede interativa



Fonte: Autores (2025).

O jogo foi apresentado para a turma de mestrado e discutimos sobre as potencialidades e as limitações (ou adequações) para seu uso em sala. A proposta do jogo dialoga com o ECI, ao incentivar o aluno a analisar situações, levantar hipóteses, comparar alternativas e refletir sobre possíveis consequências, assumindo um papel ativo na construção do conhecimento, buscando o engajamento dos estudantes com um problema concreto, socialmente relevante e instigante, como recomenda o ECI (Carvalho, 2013). A organização e a progressão dos desafios contribuem para uma aprendizagem contextualizada e significativa. Nessa congruência com o ECI, podemos destacar o desenvolvimento de habilidades para a Alfabetização Científica (Sasseron; Carvalho, 2011) e uma abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) (Santos; Mortimer, 2002) ou CTSA, considerando a dimensão ambiental.

A Alfabetização Científica não se restringe ao domínio de conceitos, mas envolve a capacidade de compreender fenômenos, avaliar evidências, argumentar, tomar decisões informadas e posicionar-se socialmente diante de questões científicas (Sasseron; Carvalho, 2011). Desta forma, a situação-problema socialmente relevante presente no jogo, exige o levantamento e teste de hipóteses, a análise de evidências científicas e a tomada de decisões.

Já a abordagem CTS/CTSA se torna presente, pois o tema dos métodos contraceptivos: envolve conhecimentos científicos (biologia, fisiologia, endocrinologia); está associado a tecnologias de saúde (preservativos, métodos hormonais, dispositivos médicos); tem implicações sociais, éticas e

culturais (responsabilidade compartilhada, saúde pública, direitos reprodutivos). Nas discussões com a turma e com apontamentos do próprio grupo, percebemos que ajustes ainda são necessários para que se possa elevar o potencial educativo do jogo quando utilizado como material pedagógico em sala de aula, atendendo também ao rigor científico. Acreditamos que o jogo pode ser capaz de contribuir para transformar o aluno de um receptor passivo de informações em protagonista ativo do seu próprio processo de aprendizagem.

Quanto à presença da Inteligência Artificial (IA) na cocriação do jogo possibilitou otimizar tarefas como a geração de código (novidade que o grupo não sabia), a construção da interface e o planejamento do roteiro, acelerando o desenvolvimento do recurso educacional. Contudo, a experiência destacou que a IA funciona como ferramenta de potencialização e não de substituição do papel docente. A definição da intenção pedagógica, a escolha ética do tema e o alinhamento ao currículo foram decisões exclusivamente humanas, reforçando que, na educação, o olhar do educador é o guia da finalidade do conhecimento.

A validação científica do conteúdo, incluindo a verificação de taxas de eficácia e mecanismos de ação, exigiu curadoria humana atenciosa. Essa análise crítica não se limitou a corrigir falhas da IA, mas constituiu um exercício de avaliação, interpretação e mediação. Assim, a parceria entre professor, aluno e tecnologia digital exige responsabilidade, garantindo que a IA seja instrumento de apoio à investigação científica e não um substituto do pensamento crítico (Aguiar, 2023).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ECI enfatiza a participação ativa do estudante na construção do conhecimento, o papel indispensável do professor para condução das aulas (Carvalho, 2013), princípios que se materializaram no jogo desenvolvido ao serem articulados com recursos digitais e tecnologias inovadoras. A utilização de IA foi fundamental para agilizar a organização de ideias, resolver desafios técnicos e aprimorar o protótipo de maneira contínua, permitindo ciclos rápidos de experimentação e refinamento que potencializaram o processo de criação do jogo.

A experiência evidenciou também que, embora as IAs ofereçam suporte significativo, elas apresentam limitações naturais. A precisão das respostas depende de instruções claras e detalhadas, uma vez que a tecnologia pode gerar interpretações incompletas ou inconsistentes, exigindo supervisão constante. Isso reforça o papel do professor, responsável por interpretar, contextualizar e validar as informações, garantindo que a tecnologia digital complemente, mas não substitua, a reflexão humana. Sistemas de inteligência artificial funcionam com base em algoritmos e dados, sem sensibilidade, experiência de vida ou interpretação contextual da realidade. Nesse sentido, reafirmamos o papel do professor na curadoria do conhecimento, verificando fontes, contextualizando conteúdos e assegurando que a aprendizagem seja coerente com os objetivos educacionais.

No contexto pedagógico, o jogo pode estimular os estudantes a comparar informações, identificar possíveis hipóteses e analisar respostas de forma investigativa, exercitando autonomia, pensamento crítico e participação ativa. Além disso, a experiência ressaltou a necessidade de compreender as limitações da IA. Em síntese, o desenvolvimento do jogo educativo demonstrou que a IA pode transformar práticas pedagógicas, aumentando a interatividade, a eficiência e a personalização do ensino. No entanto, seu uso requer equilíbrio entre aproveitar suas potencialidades e manter a atuação crítica do professor. Quando alinhada aos princípios do Ensino de Ciências por Investigação, a tecnologia digital torna-se uma ferramenta para estimular a participação dos estudantes e promover uma aprendizagem mais investigativa, reflexiva e consciente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGOSTINI, J. P. **Sequência de ensino investigativo sobre sexualidade construída a partir das contribuições de estudantes do ensino médio e professores de Ciências/Biologia**. 159f, 2022. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional) - Universidade Federal do Espírito Santo, Centro Universitário Norte do Espírito Santo. São Mateus, 2022.
- AGUIAR, J. J. B. Inteligência artificial e tecnologias digitais na educação: oportunidades e desafios. **Open Minds International Journal**, v. 4, n. 2, p. 183-188, maio/ago. 2023.
- ARAÚJO SOBRINHO, E. M.; RIVERA, J. A. A utilização das TICs de forma criativa e inovadora no contexto da Educação Profissional e Tecnológica. **Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 7, e110321, 2021.
- BASTOS, E. C.; CASTANHO, M. E. A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá. **Revista de Educação PUC-Campinas**, Campinas, n. 24, p. 121-131, jun. 2008.
- CARVALHO, A. M. P. **Ensino de Ciências por Investigação**: condições de implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- COSTA, G. S. **A importância da tecnologia no contexto educacional e suas possibilidades para o ensino-aprendizagem**. 2014. Monografia (Pós-Graduação em Tecnologias Educacionais) – Universidade Tiradentes (UNIT), 2014.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- KISCHIMOTO, T. M. (Org.). **Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação**. 14 ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- MORAN, J. M. **A educação que desejamos**: novos desafios e como chegar lá. Campinas, SP: Papirus, 2007.
- MORAN, J. M. Novos desafios na educação: a Internet na educação presencial e virtual. In: PORTO, T. M. E. (org.). **Saberes e Linguagens de Educação e Comunicação**. Pelotas: UFPel, 2001.
- MUSSI, R. F. F.; FLORES, F. F.; ALMEIDA, C. B. Pressupostos para a elaboração de relato de experiência como conhecimento científico. **Práxis Educacional**, v.17, n. 48, p. 60-77, out./dez. 2021.
- NEGRI, P. S. **Comunicação Didática**: A Intencionalidade Pedagógica Como Estratégia de Ensino. Módulo I. Londrina: LABTED/UUEL, 2008.
- OPENAI. **ChatGPT**. Versão 4.0. 2024. Disponível em: <https://chat.openai.com/>. Acesso em: 10 dez. 2025.
- SALEN, K.; ZIMMERMAN, E. **Regras do Jogo: fundamentos do design de jogos**. v. 1. São Paulo: Blucher, 2012.
- SANTOS, W. L., W. L. P. D.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio Pesquisa em educação em ciências**, 2, n. 2, p.1-23, 2002.
- SASSERON, L. H.; CARVALHO, A.M.P. Alfabetização científica: Uma revisão bibliográfica. **Investigações em ensino de ciências**. Vol 16, n. 1, p. 59-77, 2011.