

Produção de um jogo educacional digital voltado ao desenvolvimento do pensamento computacional: uma percepção docente acerca do jogo Fuga de Marte

Production of a Digital Educational Game Aimed at the Development of Computational Thinking: Teachers' Perceptions of Fuga de Marte game

Guilherme Teles Ribeiro¹, Jesse Nery Filho¹

¹Licenciatura em Ciências da Computação, IF Baiano, Campus Senhor do Bonfim
Estrada da Igara, Zona Rural, Senhor do Bonfim, Bahia, Brasil

Oguilhermeribeiro.dev@gmail.com, jesse.filho@ifbaiano.edu.br

Abstract. Introduction. This study investigates the use of digital educational games in the development of computational thinking (CT), considering the potential of these tools to make learning more meaningful and accessible. Given the recurring difficulty students face in understanding abstract concepts such as algorithms and programming logic, the game “Fuga de Marte” is proposed as a pedagogical resource. **Objective.** The main objective was to analyze how a game based on the pillars of CT contributes to the development of these skills in high school students, as well as to understand teachers’ perceptions regarding its applicability in the classroom. **Methodology.** The methodology was organized into two main axes: game development and applied research. The game was developed using Unity, focusing on the four pillars of CT, following steps inspired by Nery Filho et al. (2024). The research is characterized as applied and descriptive, with a mixed-methods approach. Data collection included implementation with students using the MEEGA+ model and interviews with teachers, analyzed through Content Analysis. **Results.** The results indicate high acceptance of the game, highlighting its ability to make abstract concepts more concrete. Teachers validated its pedagogical potential, although they emphasized the importance of teacher mediation and structural challenges for its implementation.

Keywords: Computational Thinking, Digital Educational Game, High School.

Resumo. Introdução. Este trabalho investiga o uso de jogos educacionais digitais no desenvolvimento do pensamento computacional (PC), considerando o potencial dessas ferramentas para tornar o aprendizado mais significativo e acessível. Partindo da dificuldade recorrente dos estudantes em compreender conceitos abstratos de algoritmos e lógica de programação, propõe-se o uso do jogo “Fuga de Marte” como recurso pedagógico. **Objetivo.** O objetivo central foi analisar como um jogo baseado nos pilares do PC contribui para o desenvolvimento dessas habilidades em alunos do Ensino Médio, bem como compreender a percepção dos professores sobre sua aplicabilidade em sala de aula. **Metodologia.** A metodologia foi organizada em dois eixos: desenvolvimento do jogo e pesquisa aplicada. O jogo foi construído na Unity, com foco nos quatro pilares do PC, seguindo etapas inspiradas em Nery Filho et al. (2024). A pesquisa caracteriza-se como aplicada e descritiva com abordagem mista. A coleta de dados incluiu aplicação com alunos utilizando o modelo MEEGA+ e entrevistas com professores, analisadas por meio da Análise de Conteúdo. **Resultados.** Os resultados indicam alta aceitação do jogo, com destaque para sua capacidade de tornar conceitos abstratos mais concretos. Professores validaram seu

potencial pedagógico, embora ressaltem a importância da mediação docente e desafios estruturais para sua implementação.

Palavras-chave: *Pensamento Computacional, Jogo Educacional Digital, Ensino Médio.*

1. Introdução

O pensamento computacional (PC) tem se consolidado como uma competência essencial no contexto educacional contemporâneo, sendo compreendido como um conjunto de habilidades cognitivas voltadas à resolução de problemas, à projeção de sistemas e à compreensão do comportamento humano a partir dos fundamentos da Ciência da Computação. De acordo com Wing (2016), o PC está fundamentado no poder e nos limites dos processos computacionais, sejam eles executados por máquinas ou por seres humanos. Essa perspectiva amplia a compreensão do PC para além da programação, posicionando-o como uma forma estruturada de pensar e agir diante de desafios complexos.

Nesse sentido, o PC envolve a aplicação do pensamento crítico e sistêmico, exigindo dos indivíduos a capacidade de analisar, organizar e planejar soluções de maneira eficiente. Lago e Aragón (2022, p. 3) destacam que seu desenvolvimento pressupõe ações como “parar, pensar, organizar, planejar e encontrar modelos que possam auxiliar e facilitar a resolução de determinada situação”. Assim, o PC se apresenta como uma habilidade indispensável para a formação dos estudantes no século XXI, contribuindo para o desenvolvimento de competências cognitivas fundamentais.

Para além do domínio técnico, o pensamento computacional promove o desenvolvimento do raciocínio lógico, da criatividade e da capacidade de resolução de problemas, competências essenciais à vida em sociedade. Nesse contexto, a inserção do PC na formação de professores torna-se estratégica, pois possibilita a criação de práticas pedagógicas que incentivem a autonomia, o pensamento crítico e a aprendizagem colaborativa. Conforme apontam Guarda e Da Silva (2021), essa integração contribui para a construção de ambientes de aprendizagem mais dinâmicos e alinhados às demandas educacionais atuais.

Dentre as diversas abordagens para o desenvolvimento do PC, destaca-se o uso de jogos educacionais digitais como uma estratégia eficaz e engajadora. Segundo Prensky (2012), o uso de jogos no ensino favorece a aprendizagem significativa, especialmente ao facilitar a compreensão de conceitos abstratos por meio de experiências interativas. Kishimoto (2011) reforça essa ideia ao afirmar que os jogos educativos possuem simultaneamente funções lúdicas e educativas, equilibrando prazer e aprendizagem. Essa combinação torna o processo educativo mais atrativo, aspecto também evidenciado por Gröbel e Bez (2006), ao destacarem que a aprendizagem lúdica tende a ser mais envolvente e eficaz.

Nesse contexto, os jogos educacionais digitais (JED) emergem como importantes recursos pedagógicos para o desenvolvimento do pensamento computacional, pois possibilitam a prática de conceitos acadêmicos de forma interativa e significativa [Alves 2008]. No entanto, é fundamental ressaltar que sua eficácia depende da mediação docente, uma vez que os professores desempenham papel central

na condução das atividades e na promoção da reflexão crítica [Nery Filho 2024; Grübel e Bez 2006]. Diante disso, torna-se pertinente investigar como a utilização de um JED baseado nos pilares do PC pode contribuir para o desenvolvimento dessas habilidades em estudantes do Ensino Médio, bem como compreender as percepções dos professores acerca de seu potencial pedagógico.

2. Referencial teórico

2.1 Conceitualização de Jogos e Suas Possibilidades Educacionais

Os jogos possuem uma trajetória histórica significativa, sendo reconhecidos como ferramentas milenares utilizadas por diversas civilizações para o desenvolvimento de habilidades como raciocínio lógico, resolução de problemas e interação social. Conforme Carvalho (2018), inicialmente associados a práticas utilitárias, recreativas e religiosas, os jogos foram transmitidos ao longo das gerações, adaptando-se a diferentes contextos culturais e consolidando-se como elementos relevantes no processo de aprendizagem. Com o avanço tecnológico, migraram do formato analógico para o digital, especialmente a partir da década de 1950, evoluindo até se tornarem uma importante indústria cultural e educacional, como evidenciado pelo surgimento de consoles nas décadas de 1970 e 1980 [Carvalho 2018].

Nesse contexto, os jogos educacionais emergem como recursos que integram entretenimento e intencionalidade pedagógica, contribuindo para diferentes níveis de aprendizagem [Lara 2004]. Sua abordagem lúdica favorece o engajamento dos estudantes e a compreensão de conceitos abstratos, sendo potencializada pela interação e pelo trabalho colaborativo [Grübel e Bez, 2006]. Além disso, estudos de Gee (2003), Prensky (2012) e Papert (1980) destacam que ambientes baseados em jogos promovem aprendizagem significativa, permitindo que os alunos experimentem, errem e aprendam de forma ativa, o que contribui diretamente para o desenvolvimento do pensamento crítico e do pensamento computacional.

2.2 Pensamento Computacional e Seus Pilares

O pensamento computacional (PC) é compreendido como uma competência essencial no século XXI, caracterizada por um conjunto de habilidades cognitivas voltadas à resolução de problemas, elaboração de algoritmos e organização lógica do pensamento. Segundo Wing (2016), o PC envolve processos como decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e construção de soluções sistemáticas, sendo aplicável a diferentes áreas do conhecimento. Sua relevância educacional foi reforçada com a inclusão no currículo brasileiro por meio da BNCC [Brasil 2022], que reconhece o PC como fundamental para o desenvolvimento do raciocínio lógico, da criatividade e da autonomia dos estudantes.

Do ponto de vista teórico, o PC tem bases em estudos como os de Papert (1980), que defendem o uso da programação como ferramenta de aprendizagem, além de pesquisas recentes que destacam a importância da prática e da criação de jogos no desenvolvimento dessas habilidades [Dos Santos Alves et al. 2024]. Seus quatro pilares: decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos, são interdependentes e fundamentais para a resolução eficiente de problemas [Brackmann

2017]. Enquanto a decomposição divide problemas complexos, o reconhecimento de padrões permite identificar similaridades, a abstração foca nos elementos essenciais e os algoritmos estruturam soluções claras e executáveis.

2.3 O Pensamento Computacional no Contexto da BNCC

A BNCC para a Computação estabelece diretrizes que visam a formação de estudantes críticos, criativos e preparados para atuar em uma sociedade digital. No Ensino Médio, conforme Brasil (2022), o ensino de Computação é estruturado em três eixos (Pensamento Computacional, Mundo Digital e Cultura Digital) que se complementam para desenvolver tanto habilidades técnicas quanto competências éticas e críticas. O PC, nesse contexto, é aprofundado para permitir que os estudantes resolvam problemas de forma mais sofisticada, utilizando conceitos como reutilização de soluções, níveis de abstração e análise de algoritmos.

Além disso, a BNCC propõe o desenvolvimento de habilidades que envolvem a análise crítica de tecnologias e a compreensão de seus impactos sociais. Competências como avaliar softwares (EM13CO06), compreender a experiência do usuário (EM13CO15) e refletir sobre aspectos legais e éticos, como a LGPD (EM13CO26), demonstram a integração entre PC e cultura digital [Brasil 2022]. Dessa forma, o currículo promove uma formação abrangente, na qual o estudante não apenas utiliza tecnologias, mas também compreende seus fundamentos e implicações, possibilitando a aplicação de recursos como jogos educacionais de maneira crítica e significativa.

2.4 Estudo de similares

O estudo de jogos similares é uma etapa fundamental no desenvolvimento de ferramentas educacionais, pois permite identificar boas práticas, limitações e características relevantes que contribuem para o engajamento e potencial pedagógico da solução proposta [Nery Filho et al. 2024]. Nesse contexto, foram analisados três jogos digitais — Run Marco! [ALLCOT 2014], Cargo-Bot [Sánchez e Ferrer 2012] e AlgoRun [Croquet Corp 2016] — que apresentam elementos relacionados ao ensino de pensamento computacional. O Run Marco! destaca-se por sua abordagem em formato de aventura e pelo uso de blocos de programação para ensinar conceitos como sequência, condicionais e repetição, embora sua narrativa funcione mais como motivação do que como elemento central da aprendizagem. Já o Cargo-Bot enfatiza a resolução lógica de problemas por meio da programação de um braço robótico, explorando conceitos como modularidade, abstração e otimização, porém sem incorporar elementos narrativos.

Por sua vez, o AlgoRun apresenta como principal diferencial a acessibilidade em dispositivos móveis e uma interface simples voltada ao público infanto-juvenil, abordando conceitos como sequência, loops e depuração, mas com menor apelo narrativo. A análise comparativa desses jogos evidencia contribuições complementares: enquanto um se destaca pela narrativa, outro pela profundidade pedagógica e outro pela acessibilidade. Com base nessas observações, propõe-se o desenvolvimento do jogo “Fuga de Marte”, que busca integrar esses aspectos: narrativa mais significativa, solidez pedagógica e disponibilidade mobile, com o objetivo de promover o ensino do

pensamento computacional de forma mais engajadora e eficaz para estudantes do Ensino Médio.

3. Abordagem metodológica

A metodologia deste estudo foi estruturada em dois eixos principais: o desenvolvimento do jogo educacional “Fuga de Marte” e a condução da pesquisa de campo com alunos e professores. O processo de desenvolvimento seguiu uma abordagem adaptada de Nery Filho et al. (2024), contemplando etapas que vão desde a concepção do projeto até sua disponibilização. Inicialmente, foram definidos o público-alvo, os objetivos pedagógicos e as mecânicas do jogo, seguidos por estudos preliminares que envolveram revisão bibliográfica e análise de jogos similares. Em seguida, foi elaborado um protótipo e realizada a implementação na Unity Engine, com uso da linguagem C# e ferramentas gráficas específicas. O jogo passou por ciclos contínuos de testes e, após validação, foi disponibilizado na Google Play Store.

A pesquisa caracteriza-se como aplicada, pois busca não apenas compreender o uso de jogos educacionais digitais, mas também avaliar sua aplicação em um contexto real de ensino [Gil 2008]. Além disso, possui caráter descritivo, ao investigar as percepções e impactos do jogo no desenvolvimento do pensamento computacional, utilizando o método indutivo para construção das conclusões. A abordagem adotada foi mista, combinando métodos qualitativos e quantitativos, conforme proposto por Creswell (2010), permitindo tanto a análise de dados numéricos quanto a interpretação aprofundada das percepções dos participantes.

A coleta de dados com estudantes foi realizada por meio do modelo MEEGA+ [Petri, Wangenheim e Borgatto 2019], com aplicação em duas turmas do Ensino Médio de um curso técnico integrado. Os alunos participaram de uma atividade estruturada envolvendo apresentação, uso do jogo e preenchimento de questionário em escala Likert. Contudo, é importante destacar que essa etapa, incluindo coleta e análise dos dados dos estudantes, já foi publicada [Ribeiro et al. 2025], não sendo o foco principal deste trabalho. Aqui, os dados discentes são utilizados apenas como base complementar.

O foco desta pesquisa concentra-se na análise das percepções de professores, da rede pública e particular de ensino, obtidas por meio de entrevistas semi-estruturadas realizadas com sete docentes da área, com experiência entre 4 e 9 anos em disciplinas relacionadas ao pensamento computacional. Os participantes interagiram previamente com o jogo e, em seguida, responderam a questões sobre seu potencial pedagógico, adequação ao público e possibilidades de uso em sala de aula. As entrevistas foram registradas com consentimento dos participantes, garantindo anonimato e conformidade com a LGPD.

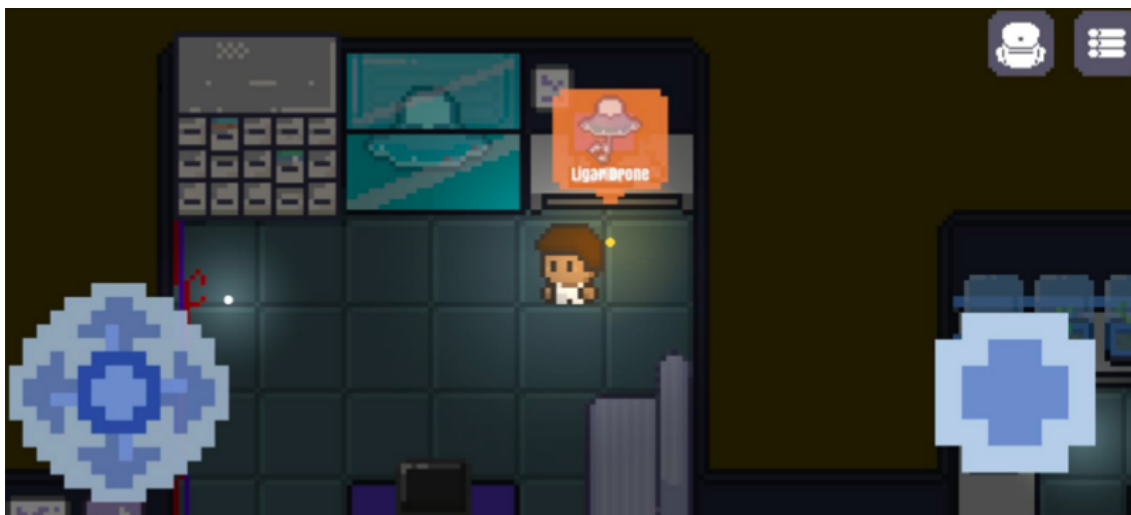
Por fim, a análise dos dados seguiu duas abordagens distintas: os dados quantitativos dos estudantes foram tratados por meio de estatística descritiva, enquanto os dados qualitativos dos professores foram analisados com base na técnica de Análise de Conteúdo [Bardin 2011]. Esse processo envolveu etapas de organização, categorização e interpretação dos dados, permitindo identificar percepções, limitações e potencialidades do jogo. Assim, este trabalho concentra-se especialmente na análise

qualitativa das contribuições dos docentes, buscando compreender de forma crítica o papel do jogo educacional no desenvolvimento do pensamento computacional.

4. Resultados e discussões

O desenvolvimento do jogo educacional digital “Fuga de Marte” foi orientado por decisões técnicas e pedagógicas que buscaram alinhar a experiência lúdica aos pilares do pensamento computacional (PC). Desde a pré-produção, optou-se por um jogo em 2D com perspectiva top-down, visando maior acessibilidade em dispositivos móveis e melhor visualização do ambiente. O uso de pixel art e iluminação localizada contribuiu para a imersão e orientação do jogador. Do ponto de vista pedagógico, o jogo foi estruturado para enfatizar a construção de sequências lógicas, aproximando o jogador da lógica algorítmica, conforme discutido por Wing (2016), Barcelos (2014) e Brackmann (2017), que destacam a importância da organização de passos e da resolução estruturada de problemas no desenvolvimento do PC.

Figura 1. Primeira área do jogo, cenário de exploração.



A Figura 1 representa o cenário de exploração do jogo, que constitui a primeira área de interação do jogador. Nesse ambiente, o usuário navega livremente utilizando um joystick virtual, interage com elementos narrativos e acessa as fases do jogo. Esse espaço cumpre um papel fundamental ao contextualizar a experiência, apresentando a narrativa do explorador espacial e criando um ambiente imersivo que motiva o progresso. Além disso, essa área funciona como um espaço de familiarização com os controles e com os objetivos do jogo, sendo mediada por tutoriais iniciais que orientam o jogador. As mecânicas presentes nesse cenário, como movimentação e interação, contribuem indiretamente para o desenvolvimento do PC ao incentivar a exploração, a compreensão do ambiente e o planejamento de ações.

Figura 2. Exemplo de desafios lógicos no jogo.

Já a Figura 2 apresenta um exemplo dos minigames, onde se concentram os desafios diretamente relacionados ao pensamento computacional. Nessa seção, o jogador deve construir algoritmos por meio de comandos pré-definidos, controlando um drone para cumprir objetivos específicos. As mecânicas incluem instruções de movimento, rotação e uso de funções (F1 e F2), permitindo trabalhar conceitos como sequência lógica, modularidade e reutilização de código. Diferentemente do ambiente de exploração, aqui o jogador é limitado ao uso de comandos estruturados, simulando práticas reais de programação. Essa abordagem favorece a aprendizagem ativa, pois permite que o jogador experimente, teste soluções e compreenda, na prática, conceitos fundamentais do PC, consolidando o jogo como uma ferramenta pedagógica eficaz e alinhada aos objetivos educacionais propostos.

A análise das entrevistas com os sete professores revelou um perfil diversificado de formação e experiência, predominantemente nas áreas de Computação e Matemática, com atuação entre 4 e 9 anos no magistério. Essa diversidade contribuiu para uma avaliação mais ampla e crítica do jogo, especialmente por se tratar de docentes com experiência no ensino de algoritmos e pensamento computacional (PC). Um ponto central identificado foi a dificuldade recorrente dos alunos em compreender conceitos abstratos, como a transição do raciocínio lógico para estruturas formais, como algoritmos e fluxogramas. Essa limitação reforça o desafio pedagógico já discutido por Brackmann (2017), que define algoritmos como sequências estruturadas de passos, exigindo um nível de abstração que muitos estudantes ainda não dominam.

Os professores também destacaram que metodologias tradicionais, centradas em teoria e exemplos descontextualizados, tendem a dificultar o engajamento dos alunos. Nesse sentido, foi enfatizada a necessidade de estratégias que tornem o conteúdo mais concreto e significativo, como o uso de jogos digitais. Essa percepção está alinhada com Gröbel e Bez (2006), que apontam o potencial dos jogos em tornar a aprendizagem mais atrativa e prazerosa, além de favorecer a compreensão por meio de contextos interativos e narrativos.

A percepção geral sobre o jogo “Fuga de Marte” foi amplamente positiva, sendo considerado uma ferramenta com grande potencial pedagógico. Os professores destacaram sua capacidade de tornar visíveis conceitos abstratos, permitindo que os alunos acompanhem, passo a passo, a execução dos comandos. Essa característica aproxima-se das ideias de Papert (1980), que valoriza a aprendizagem por meio da experimentação e do erro. Além disso, o caráter lúdico e a presença de narrativa foram apontados como fatores que aumentam o engajamento dos estudantes, corroborando a visão de Lara (2004) sobre a eficácia dos jogos educacionais.

Em relação aos pilares do pensamento computacional, todos foram identificados pelos docentes no jogo, com destaque para o pilar de algoritmos, considerado o mais evidente devido à mecânica central baseada na criação de sequências de comandos. A abstração também foi amplamente reconhecida, especialmente pela necessidade de o jogador focar apenas nos elementos essenciais para resolver os desafios, conforme destacado por Wing (2016). Já a decomposição foi percebida na estrutura das fases, que exigem a divisão de problemas em etapas menores, enquanto o reconhecimento de padrões foi associado à repetição de estratégias ao longo dos níveis [Brackmann 2017].

No que se refere à aplicação pedagógica, os professores enxergam o jogo como uma ferramenta complementar ao ensino tradicional, especialmente eficaz como recurso introdutório para conceitos de PC. Ele pode ser utilizado para despertar o interesse dos alunos e também como instrumento diagnóstico, permitindo ao professor identificar dificuldades e nivelar o nível da turma. Essa abordagem reforça a ideia de que jogos educacionais devem atuar como suporte ao ensino, e não como substitutos das práticas pedagógicas.

Além do desenvolvimento dos pilares do PC, os docentes destacaram o estímulo a habilidades cognitivas e socioemocionais, como resolução de problemas, raciocínio lógico, persistência e tolerância ao erro. O ciclo de tentativa e erro presente no jogo foi apontado como um elemento importante para o aprendizado, alinhando-se novamente às contribuições de Papert (1980) sobre o papel da experimentação no desenvolvimento do pensamento crítico.

Apesar das potencialidades, foram identificadas barreiras significativas para a implementação do jogo, principalmente relacionadas à infraestrutura escolar. A falta de computadores, laboratórios inadequados e limitações de acesso à internet foram apontadas como obstáculos recorrentes, especialmente na rede pública. Além disso, os professores ressaltaram a importância da mediação docente, destacando que o jogo, por si só, não garante a aprendizagem, sendo necessária a intervenção do professor para promover reflexão e contextualização, conforme defendem Gröbel e Bez (2006) e Nery Filho (2024).

Por fim, os professores sugeriram melhorias e expansões para o jogo, como a inclusão de estruturas de repetição (while, for), sistemas de otimização e elementos de gamificação, como pontuação e recompensas. Também houve consenso quanto à faixa etária ideal, situada entre os anos finais do Ensino Fundamental II e o início do Ensino Médio, período em que os alunos desenvolvem maior capacidade de abstração. Essa indicação está em consonância com as diretrizes da BNCC [Brasil 2022], que prevê o

aprofundamento do pensamento computacional nesses níveis de ensino, reforçando a adequação pedagógica da ferramenta.

A análise integrada dos dados evidencia que o jogo “Fuga de Marte” apresenta forte potencial pedagógico para o desenvolvimento do pensamento computacional, especialmente na construção de sequências lógicas e algoritmos. Os resultados quantitativos [Ribeiro et al. 2025], obtidos pelo modelo MEEGA+ indicam médias superiores a 3,5/5,0 em aspectos como estética, usabilidade e contribuição para a aprendizagem, reforçando sua aceitação como recurso educacional (Petri; Wangenheim; Borgatto, 2019). Complementarmente, a avaliação qualitativa dos professores confirma o alinhamento das mecânicas do jogo com os pilares do PC, conforme proposto por Wing (2016) e Brackmann (2017), evidenciando que a organização de comandos e a resolução de desafios favorecem processos como abstração, decomposição e construção de algoritmos. Esses achados também dialogam com Papert (1980), ao demonstrar que ambientes lúdicos e interativos facilitam a internalização de conceitos complexos.

Entretanto, a discussão também revela limitações importantes, como níveis moderados de engajamento (média em torno de 3,2/5,0) e dificuldades relacionadas à abstração, apontadas tanto por alunos quanto por professores. Esses resultados se aproximam das contribuições de Gee (2003) e Csikszentmihalyi (2020), que destacam a importância de narrativas envolventes e feedback contínuo para manter o estado de imersão, além de Barcelos (2014), que já identificava desafios na transição para o pensamento abstrato. Ademais, reforça-se a necessidade da mediação docente para garantir a efetividade do uso do jogo, conforme defendem Gröbel e Bez (2006) e Nery Filho (2024). Assim, embora o jogo se mostre eficaz ao “materializar” conceitos abstratos e atuar como ferramenta de diagnóstico e nivelamento, seu impacto depende de ajustes no design, ampliação do engajamento e integração com práticas pedagógicas estruturadas, alinhadas às condições reais do contexto escolar.

5. Considerações finais

Os resultados finais indicam que o objetivo da pesquisa foi atingido ao investigar o potencial pedagógico do jogo educacional digital “Fuga de Marte” no desenvolvimento do pensamento computacional (PC) em estudantes do Ensino Médio, bem como ao analisar as percepções docentes sobre sua aplicabilidade. A integração entre desenvolvimento do jogo, aplicação com alunos e avaliação por professores permitiu não apenas validar a proposta como recurso educacional, mas também responder à questão central do estudo sobre como jogos baseados nos pilares do PC contribuem para a aprendizagem e como são percebidos no contexto escolar.

Os resultados evidenciam uma recepção amplamente positiva por parte dos estudantes, especialmente a partir da avaliação quantitativa com o modelo MEEGA+ [Petri, Wangenheim e Borgatto 2019]. O jogo foi considerado esteticamente agradável, engajador e capaz de favorecer a aprendizagem, com relatos de diversão e sensação de conquista. Além disso, os alunos conseguiram associar diretamente as mecânicas do jogo com conceitos de lógica de programação, especialmente algoritmos, demonstrando que a proposta conseguiu aproximar teoria e prática de forma eficaz.

Na perspectiva dos professores, os achados reforçam o potencial do jogo como ferramenta pedagógica significativa, sobretudo por sua capacidade de “materializar” conceitos abstratos da computação. Os docentes identificaram claramente a presença dos pilares do PC (algoritmos, abstração, decomposição e reconhecimento de padrões) nas mecânicas do jogo, corroborando referenciais teóricos da área. Também destacaram que o jogo pode ser utilizado como recurso introdutório e prático, além de contribuir para o desenvolvimento de habilidades como resolução de problemas, persistência e pensamento lógico, alinhando-se às ideias de mediação e aprendizagem ativa presentes na literatura.

Apesar dos resultados positivos, a pesquisa também evidenciou desafios importantes para a implementação do recurso. A principal limitação refere-se à infraestrutura escolar, especialmente em contextos públicos com acesso restrito a computadores e internet. Além disso, foi enfatizada a necessidade de mediação docente para que o uso do jogo resulte efetivamente em aprendizagem, aspecto que está em consonância com estudos que destacam o papel central do professor na integração pedagógica de jogos digitais. Esses fatores indicam que o sucesso da ferramenta depende não apenas de seu design, mas também das condições de uso e das estratégias didáticas adotadas.

Por fim, o estudo confirma o potencial dos jogos digitais como ferramentas educacionais e posiciona o jogo “Fuga de Marte” como um recurso alinhado às demandas da educação contemporânea. E como trabalhos futuros, sugere-se a ampliação das mecânicas do jogo, como a inclusão de laços de repetição, melhorias na usabilidade e estética, aperfeiçoamento dos tutoriais e incorporação de elementos de gamificação. Também se recomenda a aplicação em diferentes contextos educacionais, especialmente no Ensino Fundamental II e Ensino Médio, visando aprofundar a investigação e maximizar o impacto pedagógico da ferramenta.

Ressaltamos que foi utilizada ferramenta de I.A. Generativa (ChatGPT/OpenAI) de forma pontual, exclusivamente como apoio a revisão textual e a correção gramatical do texto.

Referencias

- ALLCOT (2014). Run Marco!. [S. l.]: Allcot. Disponível em: <https://runmarco.com/>. Acesso em: 19 abr. 2026.
- Alves, Lynn Rosalina Gama (2008). “Games e educação: a construção de novos significados”. Revista Portuguesa de Pedagogia, Coimbra, ano 42, n. 2, p. 225-236, jul./dez. DOI: 10.14195/1647-8614_42-2_12.
- Bardin, Laurence (2011). Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70.
- Barcelos, Thiago Schumacher (2014). Relações entre o Pensamento Computacional e a Matemática em atividades didáticas de construção de jogos digitais. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2014. Disponível em: <https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclu>

sao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=1453142. Acesso em: 19 abr. 2026.

Brackmann, Christian Puhlmann (2017). Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica. Tese (Doutorado em Informática na Educação) - Programa de Pós-graduação em Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017. Disponível em:

https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=6247562. Acesso em: 02 abr. 2026.

Brasil (2017). Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF: MEC. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>. Acesso em: 19 abr 2026.

Brasil (2022). Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CEB nº 2/2022, de 17 de fevereiro de 2022: Normas sobre computação na educação básica: Complemento à Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília, DF: CNE. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/cne/parecer-ceb-2022>. Acesso em: 19 abr 2026.

Carvalho, Gabriel Rios de. (2018). A importância dos jogos digitais na educação. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2018. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/handle/1/8945>. Acesso em 02 nov. 2025.

Creswell, John W. (2010). Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 3. ed. Porto Alegre: Artmed.

Croquet Corp. (2016). AlgoRun. [S. l.]: Croquet Corp.. Disponível em: https://play.google.com/store/search?q=algo%20run&c=apps&hl=pt_BR. Acesso em: 19 ago. 2025.

Csikszentmihalyi, Mihaly (2020). Flow: a psicologia do alto desempenho e da felicidade. Tradução: Cássio de Arantes Leite. 1. ed. Rio de Janeiro: Objetiva.

Dos Santos Alves, E. J. et al. (2024). “Desenvolvimento de Jogos para Ensino do Pensamento Computacional: Uma Abordagem Baseada em Projetos”. RENOTE, Porto Alegre, v. 22, n. 3, p. 334-343. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/144998>. Acesso em: 25 out. 2025.

Gee, J. P. (2003). What video games can teach us about learning and literacy. Nova York: Palgrave MacMillan.

Gil, A. C. (2008). Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. São Paulo: Atlas.

Grübel, Joceline Mausolff; Bez, M. R. (2006). “Jogos Educativos”. Revista Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre, v. 4, n. 2. DOI: 10.22456/1679-1916.14270.

Guarda, Graziela Ferreira; Da Silva Pinto, Sérgio Crespo Coelho (2021). “O uso dos jogos digitais educacionais no processo no ensino-aprendizagem com ênfase nas habilidades do pensamento computacional: experiências no ensino fundamental”.

- Revista Brasileira de Pós-Graduação, v. 17, n. 37, p. 1-35. DOI: 10.21713/rbpg.v17i37.1750.
- Kishimoto, Tizuko Morchida (2011). Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação. 14. ed. São Paulo: Cortez.
- Lago, Muriel; Aragón, Rosane (2022). “O pensamento computacional sob o olhar da microgênese cognitiva”. Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 20, n. 2, p. 217-227. DOI: 10.22456/1679-1916.129173.
- Lara, Isabel Cristina Machado de. (2004). Jogando com a Matemática de 5a a 8a série. São Paulo: Rêspel.
- Nery Filho, J. (2024). Gamificação na educação: ensino de metodologias ativas no curso de licenciatura em ciências da computação. Revista Educação a Distância e E-learning, [S. l.], v. 7, n. 2. DOI: 10.34627/redvol7iss2e202418.
- Papert, Seymour. Mindstorms: children, computers, and powerful ideas. New York: Basic Books, 1980.
- Petri, G.; Von Wangenheim, C. G.; Borgatto, A. F. (2019). “MEEGA+: Um Modelo para a Avaliação de Jogos Educacionais para o ensino de Computação”. Revista Brasileira de Informática na Educação, [S. l.], v. 27, n. 3, p. 52-81,. DOI: 10.5753/rbie.2019.27.03.52.
- Prensky, M. (2012). Aprendizagem baseada em jogos digitais. Tradução de Eric Yamagute. São Paulo: Editora Senac,.
- Ribeiro, G. T. et al. (2025). Produção de um jogo educacional digital sobre pensamento computacional para alunos do ensino médio. In: Workshop Magica - Games na Graduação e na Educação Básica - Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGAMES), 14., Salvador/BA. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação. p. 450-455. DOI: https://doi.org/10.5753/sbgames_estendido.2025.14813.
- Sánchez, Miguel; Ferrer, Lorena. (2012). Cargo-Bot. [S. l.]: Two Lives Left. Disponível em: <https://i4ds.github.io/CargoBot/>. Acesso em: 19 abr. 2026.
- Wing, J. (2016). “Pensamento computacional: um conjunto de atitudes e habilidades que todos, não só cientistas da computação, ficaram ansiosos para aprender e usar”. Tradução de: Cleverson Sebastião dos Anjos. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, v. 9, n. 2, p. 1-10, mai./ago. 2016. DOI: 10.3895/rbect.v9n2.4711.