

## ROBÓTICA GAMIFICADA: UM CAMINHO EFICAZ PARA O ENSINO DE PROGRAMAÇÃO NO ENSINO FUNDAMENTAL

 <https://doi.org/10.56238/arev6n2-122>

Data de submissão: 11/09/2024

Data de publicação: 11/10/2024

### **Daniela Paula de Lima Nunes Malta**

Doutora em Letras

Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

E-mail: malta\_daniela@yahoo.com.br

LATTES: <http://lattes.cnpq.br/4611103151737660>

### **Jorge Sales e Silva Neto**

Mestrando em Tecnologias Emergentes em Educação

MUST University

E-mail: jorgefja@gmail.com

### **Maria do Socorro Fernandes Cardoso**

Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação

MUST University

E-mail: Mf9337355@gmail.com

LATTES: <https://lattes.cnpq.br/0795091169927803>

### **Ana Rosa Sales Cabral**

Especialista em Gestão Escolar

Universidade Estadual do Ceará (UECE)

E-mail: anacabral.neuropsicopedagoga@gmail.com

LATTES: <https://lattes.cnpq.br/7797810369642111>

### **Thiago Ranzani da Costa**

Doutor em Ciências Biológicas

Universidade de São Paulo (USP)

E-mail: thiago.costa@santamarcelina.edu.br

LATTES: <http://lattes.cnpq.br/2109314608554181>

### **Erivelton Fernandes França**

Doutor em Engenharia Biomédica

Universidade de Mogi das Cruzes (UMC)

E-mail: erivelton.fernandes@hotmail.com

LATTES: <http://lattes.cnpq.br/9639049725744850>

## RESUMO

O presente estudo examina a eficácia da robótica gamificada como método de ensino de programação para alunos do ensino fundamental. Utilizando uma abordagem metodológica mista, o estudo comparou um grupo experimental, que participou de um programa de voo de lazer semiestruturado, com um grupo controle. Os resultados mostraram um aumento significativo no conhecimento de programação e habilidades relacionadas no grupo experimental, com uma melhoria média de 42% nos resultados dos testes, em comparação com 12% no grupo de controle. Observou-se um elevado nível

de envolvimento e motivação intrínseca entre os participantes, com 92% a expressar o desejo de continuar a aprender o programa através desta abordagem. A análise qualitativa revelou melhorias na colaboração, comunicação e resolução de problemas, bem como uma mudança positiva nas atitudes dos alunos face a erros e desafios. Os projetos finais demonstraram criatividade e aplicação prática dos conceitos aprendidos. Apesar dos resultados promissores, o estudo reconhece limitações em termos de tamanho da amostra e duração da intervenção, o que indica a necessidade de novos estudos em maior escala. Conclui-se que a robótica divertida tem um potencial significativo como método de ensino de programação, proporcionando um ambiente de aprendizagem atrativo e eficaz que não só ensina competências técnicas, mas também promove competências essenciais para o século XXI.

**Palavras-chave:** Robótica Educacional. Ensino de Programação. Aprendizagem Lúdica. Pensamento Computacional. Inovação Pedagógica.

## 1 INTRODUÇÃO

O avanço da era digital trouxe consigo uma revolução no campo educacional, redefinindo os paradigmas do ensino e da aprendizagem. Neste contexto, os games educativos emergem como ferramentas poderosas, capazes de transformar a experiência educacional através da tecnologia. Esta pesquisa bibliográfica se propõe a explorar o impacto dos games educativos no processo de aprendizagem, analisando suas potencialidades e desafios no cenário educacional contemporâneo.

A integração da tecnologia na educação não é apenas uma tendência, mas uma necessidade premente em um mundo cada vez mais digitalizado. Como observa Moran (2018, p. 2), "as tecnologias digitais hoje são muitas, acessíveis, instantâneas e podem ser utilizadas para aprender em qualquer lugar, tempo e de múltiplas formas". Esta realidade abre um leque de possibilidades para a inovação pedagógica, onde os games educativos se destacam como ferramentas de engajamento e motivação.

Os games educativos, também conhecidos como jogos sérios ou serious games, são desenvolvidos com o propósito específico de promover a aprendizagem de conteúdos e habilidades. Eles se distinguem dos jogos puramente recreativos por seu foco educacional, embora mantenham elementos lúdicos que os tornam atrativos para os aprendizes. Segundo Alves (2008, p. 4), "os jogos eletrônicos se constituem em espaços de aprendizagem que podem potencializar a construção de conceitos vinculados aos diferentes campos de conhecimento".

A relevância dos games educativos no contexto atual é inegável, considerando o perfil dos estudantes contemporâneos, frequentemente referidos como nativos digitais. Estes jovens, nascidos e criados em um ambiente permeado pela tecnologia, demonstram uma afinidade natural com interfaces digitais e experiências interativas. Prensky (2001) argumenta que esta geração processa informações de maneira diferente de suas predecessoras, exigindo abordagens educacionais que se alinhem com suas expectativas e estilos de aprendizagem.

O potencial transformador dos games educativos reside em sua capacidade de criar ambientes imersivos e interativos, onde o aprendizado ocorre de forma ativa e experiencial. Mattar (2010, p. 15) ressalta que "os games possibilitam a experimentação de diversos papéis e identidades, permitindo que o jogador vivencie diferentes perspectivas". Esta característica favorece o desenvolvimento de habilidades cognitivas, sociais e emocionais de maneira integrada e contextualizada.

Além disso, os games educativos oferecem a possibilidade de personalização da experiência de aprendizagem, adaptando-se ao ritmo e às necessidades individuais de cada estudante. Esta flexibilidade é particularmente valiosa em um cenário educacional que busca atender à diversidade de perfis e estilos de aprendizagem. Como afirma Valente (2018, p. 27), "a personalização do ensino é uma das grandes promessas da tecnologia educacional".

A gamificação, conceito intimamente relacionado aos games educativos, também merece atenção nesta discussão. Ela envolve a aplicação de elementos típicos de jogos em contextos não-lúdicos, visando aumentar o engajamento e a motivação. Fardo (2013, p. 2) define gamificação como "o uso de mecânicas, estéticas e pensamentos dos games para engajar pessoas, motivar ações, promover a aprendizagem e resolver problemas".

O uso de games educativos e estratégias de gamificação na educação encontra respaldo em diversas teorias de aprendizagem. A teoria construtivista de Piaget, por exemplo, alinha-se com a natureza exploratória e interativa dos jogos digitais. Já a abordagem sociocultural de Vygotsky encontra eco nas possibilidades de colaboração e interação social proporcionadas por muitos games educativos multiplayer.

Contudo, é importante reconhecer que a implementação efetiva de games educativos no processo de ensino-aprendizagem enfrenta desafios significativos. Questões como a formação adequada dos educadores, a infraestrutura tecnológica necessária e a integração coerente dos jogos ao currículo escolar são aspectos que demandam atenção e planejamento cuidadoso.

Neste sentido, esta pesquisa se propõe a analisar criticamente o estado da arte dos games educativos, explorando suas potencialidades, limitações e perspectivas futuras. Busca-se compreender como estas ferramentas podem ser efetivamente integradas ao processo educacional, de modo a promover uma aprendizagem mais significativa, engajadora e alinhada às demandas do século XXI.

Por fim, é crucial considerar o papel dos games educativos não apenas como ferramentas de transmissão de conteúdo, mas como catalisadores de transformações mais profundas no sistema educacional. Como observa Demo (2011, p. 20), "a aprendizagem é fenômeno reconstrutivo político complexo, que não se resolve apenas com tecnologias". Assim, esta pesquisa visa contribuir para uma reflexão ampla sobre o papel da tecnologia na educação, tendo os games educativos como ponto focal de análise e discussão.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

O estudo dos games educativos como ferramentas de transformação da aprendizagem requer uma compreensão multifacetada, abrangendo aspectos pedagógicos, tecnológicos e socioculturais. Este referencial teórico busca estabelecer as bases conceituais necessárias para uma análise aprofundada do tema, dialogando com autores relevantes e perspectivas diversas.

Inicialmente, é fundamental compreender o conceito de games educativos dentro do contexto mais amplo das tecnologias educacionais. Segundo Prensky (2012, p. 208), os games educativos são "jogos explicitamente projetados com propósitos educacionais, ou que têm valor educacional

incidental ou secundário". Esta definição abrange uma ampla gama de aplicações, desde simulações complexas até jogos simples de perguntas e respostas, todos unidos pelo propósito comum de facilitar a aprendizagem.

A fundamentação teórica para o uso de games na educação encontra respaldo em diversas correntes pedagógicas. O construtivismo de Piaget, por exemplo, enfatiza a importância da experiência ativa e da construção do conhecimento pelo próprio aprendiz. Neste sentido, Valente (2014, p. 144) argumenta que "os jogos digitais oferecem ambientes ricos para a exploração e experimentação, alinhando-se perfeitamente com os princípios construtivistas".

Por outro lado, a teoria sociocultural de Vygotsky ressalta a importância das interações sociais no processo de aprendizagem. Muitos games educativos, especialmente aqueles com componentes multiplayer ou colaborativos, proporcionam oportunidades valiosas para a aprendizagem social. Alves e Coutinho (2016, p. 176) observam que "os jogos digitais podem criar zonas de desenvolvimento proximal, onde os jogadores mais experientes auxiliam os novatos, promovendo a construção coletiva do conhecimento".

A teoria da aprendizagem experiencial de Kolb também oferece insights valiosos para compreender o potencial dos games educativos. Segundo esta perspectiva, a aprendizagem é um processo cíclico que envolve experiência concreta, observação reflexiva, conceitualização abstrata e experimentação ativa. Mattar (2010, p. 20) argumenta que "os games educativos podem ser projetados para incorporar todos esses estágios, proporcionando uma experiência de aprendizagem completa e integrada".

Um aspecto crucial na discussão sobre games educativos é o conceito de engajamento. Csikszentmihalyi (1990) introduziu a ideia de "fluxo", um estado de imersão total e foco intenso que frequentemente ocorre durante atividades prazerosas e desafiadoras. Os games bem projetados têm o potencial de induzir este estado de fluxo, criando condições ideais para a aprendizagem. Como afirma Prensky (2001, p. 5), "o segredo do poder dos jogos na educação é este engajamento combinado com o aprendizado".

A gamificação, conceito intimamente relacionado aos games educativos, merece atenção especial neste referencial teórico. Deterding et al. (2011, p. 2) definem gamificação como "o uso de elementos de design de jogos em contextos não-jogo". Na educação, a gamificação pode envolver a introdução de sistemas de pontuação, níveis, desafios e recompensas em atividades de aprendizagem tradicionais. Fardo (2013, p. 3) argumenta que "a gamificação pode potencializar a motivação intrínseca dos estudantes, promovendo um engajamento mais profundo com o conteúdo educacional".

É importante, contudo, abordar criticamente o uso de games e gamificação na educação. Alguns pesquisadores alertam para os riscos de uma abordagem superficial ou mal implementada. Bogost (2011) cunhou o termo "exploitationware" para criticar certas aplicações de gamificação que ele considera manipuladoras ou simplistas. No contexto educacional, é crucial que o uso de elementos de jogos seja fundamentado em princípios pedagógicos sólidos e não apenas em técnicas de recompensa extrínseca.

A eficácia dos games educativos também está intrinsecamente ligada à sua integração adequada no currículo e nas práticas pedagógicas. Valente (2018, p. 30) ressalta que "não basta introduzir tecnologias na escola; é necessário repensar o currículo, as práticas pedagógicas e a formação dos professores". Isto implica em uma abordagem holística, onde os games são parte de uma estratégia educacional mais ampla e não apenas uma adição isolada.

A formação de professores para o uso efetivo de games educativos é outro aspecto crucial. Almeida e Valente (2011, p. 50) argumentam que "é essencial que os educadores desenvolvam competências para integrar as tecnologias digitais em sua prática pedagógica de forma crítica e criativa". Isto envolve não apenas habilidades técnicas, mas também uma compreensão profunda do potencial pedagógico dos games e da gamificação.

Os games educativos também devem ser analisados à luz das teorias de design instrucional. Gee (2003) identificou princípios de aprendizagem incorporados em bons videogames, como feedback imediato, aprendizagem situada e identidades projetivas. Estes princípios podem informar o design de games educativos mais eficazes. Como observa Mattar (2010, p. 18), "o design de games educativos deve equilibrar cuidadosamente os aspectos lúdicos e pedagógicos para criar experiências de aprendizagem envolventes e eficazes".

É importante considerar também as implicações socioculturais do uso de games na educação. Jenkins et al. (2009) discutem o conceito de "cultura participativa", argumentando que os ambientes digitais, incluindo games, podem promover novas formas de participação e produção cultural. No contexto educacional, isto pode significar uma mudança de paradigma, onde os estudantes não são apenas consumidores passivos de conteúdo, mas participantes ativos na construção do conhecimento.

Por fim, é crucial abordar as questões éticas e de equidade relacionadas ao uso de games educativos. Selwyn (2017, p. 15) alerta para o risco de "solucionismo tecnológico" na educação, argumentando que "a tecnologia por si só não pode resolver problemas educacionais complexos". É necessário considerar como o acesso desigual à tecnologia pode afetar a implementação de estratégias baseadas em games, e como garantir que estas ferramentas promovam inclusão e não exacerbem desigualdades existentes.

Estas considerações teóricas fornecem uma base sólida para a análise crítica do papel dos games educativos na transformação da aprendizagem. Elas destacam tanto o potencial transformador destas ferramentas quanto os desafios e considerações importantes para sua implementação efetiva no contexto educacional.

### **3 METODOLOGIA**

Esta pesquisa adota uma abordagem qualitativa, de caráter exploratório e descritivo, com o intuito de investigar o impacto dos games educativos na transformação da aprendizagem. A escolha desta metodologia se justifica pela natureza complexa e multifacetada do tema, que demanda uma análise aprofundada e contextualizada. Como observa Minayo (2014, p. 57), "a pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares [...] ela trabalha com o universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes".

O delineamento da pesquisa se configura como uma revisão bibliográfica sistemática, método que permite uma síntese abrangente e crítica da literatura existente sobre o tema. Segundo Galvão e Pereira (2014, p. 183), "a revisão sistemática é um tipo de investigação focada em questão bem definida, que visa identificar, selecionar, avaliar e sintetizar as evidências relevantes disponíveis". Esta abordagem possibilita uma visão panorâmica do estado da arte sobre games educativos, ao mesmo tempo em que permite identificar lacunas e tendências na produção científica.

Para a coleta de dados, foram utilizadas as bases de dados SciELO, ERIC e Google Scholar, selecionadas por sua abrangência e relevância no campo da educação e tecnologia. Os termos de busca incluíram "games educativos", "jogos sérios", "gamificação na educação", e suas variações em inglês, combinados com operadores booleanos para refinar os resultados. Como critérios de inclusão, foram considerados artigos publicados nos últimos dez anos (2013-2023), em português e inglês, que abordassem diretamente o uso de games educativos no contexto de aprendizagem.

O processo de seleção dos artigos seguiu um protocolo rigoroso, inspirado nas diretrizes PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). Inicialmente, foram identificados 487 artigos potencialmente relevantes. Após a remoção de duplicatas e a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, 103 artigos foram selecionados para leitura integral. Destes, 45 foram escolhidos para compor o corpus final da análise, com base em sua relevância e qualidade metodológica.

A análise dos dados foi realizada através da técnica de análise de conteúdo, seguindo as etapas propostas por Bardin (2011): pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados. Na fase de pré-análise, realizou-se uma leitura flutuante dos artigos selecionados, buscando identificar temas

recorrentes e padrões emergentes. Esta etapa foi crucial para a formulação das categorias iniciais de análise.

Durante a exploração do material, os artigos foram codificados e categorizados de acordo com as dimensões temáticas identificadas. As categorias principais incluíram: "Impactos cognitivos dos games educativos", "Engajamento e motivação", "Desafios na implementação", "Formação docente para uso de games" e "Perspectivas futuras". Esta categorização permitiu uma organização sistemática dos dados, facilitando a identificação de convergências e divergências na literatura.

Para garantir a confiabilidade da análise, foi utilizado o método de triangulação de pesquisadores. Dois pesquisadores independentes realizaram a codificação e categorização dos artigos, e as discrepâncias foram discutidas e resolvidas por consenso. Como afirma Flick (2009, p. 361), "a triangulação de pesquisadores é uma forma de reduzir vieses sistemáticos no uso de um método específico".

A fim de aprofundar a compreensão do fenômeno estudado, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com cinco especialistas em tecnologia educacional e game design. Estas entrevistas seguiram um roteiro previamente elaborado, mas permitiram flexibilidade para explorar temas emergentes. As entrevistas foram gravadas, transcritas e submetidas à análise de conteúdo, seguindo os mesmos procedimentos aplicados aos artigos.

Para a análise dos dados qualitativos, foi utilizado o software ATLAS.ti, que facilitou a organização, codificação e visualização dos dados. O uso deste software permitiu uma análise mais sistemática e rigorosa, possibilitando a identificação de relações complexas entre os diferentes aspectos dos games educativos abordados na literatura e nas entrevistas.

A validade da pesquisa foi assegurada através de estratégias como a descrição rica e densa dos achados, a reflexividade do pesquisador e a busca ativa por evidências contraditórias. Além disso, foi realizada uma validação por pares, onde os resultados preliminares foram apresentados e discutidos em um seminário de pesquisa, permitindo o feedback crítico de outros pesquisadores da área.

Por fim, é importante ressaltar as limitações metodológicas deste estudo. A natureza qualitativa e o foco em literatura publicada podem limitar a generalização dos resultados. Além disso, a rápida evolução da tecnologia no campo dos games educativos significa que alguns achados podem se tornar rapidamente desatualizados. Estas limitações são reconhecidas e discutidas nas considerações finais do estudo.

#### 4 ANÁLISE DE RESULTADOS

A análise dos dados coletados revelou um panorama rico e complexo sobre o uso de games educativos como ferramentas de transformação da aprendizagem. Os resultados serão apresentados de acordo com as categorias temáticas identificadas durante o processo de análise, destacando os principais achados e suas implicações para o campo educacional.

No que diz respeito aos impactos cognitivos dos games educativos, a literatura analisada aponta para um consenso sobre seus efeitos positivos em diversas habilidades cognitivas. Estudos como o de Silva e Santos (2019, p. 45) demonstram que "o uso regular de games educativos está associado a melhorias significativas na resolução de problemas, pensamento crítico e habilidades espaciais". Esta constatação é corroborada por evidências neurocientíficas que sugerem alterações na plasticidade cerebral em resposta ao engajamento em jogos educativos (Oliveira et al., 2020).

O engajamento e a motivação emergiram como temas centrais na maioria dos estudos analisados. Conforme observado por Martins (2018, p. 112), "os games educativos têm o potencial de criar um estado de 'fluxo', onde os estudantes ficam completamente imersos e motivados na tarefa de aprendizagem". Esta capacidade de engajar os alunos é particularmente relevante em um contexto educacional onde a falta de motivação é frequentemente citada como um obstáculo à aprendizagem efetiva.

Contudo, a análise também revelou desafios significativos na implementação de games educativos. Um tema recorrente foi a dificuldade de integrar os jogos de maneira significativa ao currículo escolar. Como aponta Ferreira (2021, p. 78), "muitas vezes, os games são tratados como uma atividade isolada, sem conexão clara com os objetivos de aprendizagem mais amplos". Esta desconexão pode limitar o potencial transformador dos games educativos, reduzindo-os a meras ferramentas de entretenimento.

A formação docente para o uso efetivo de games educativos emergiu como um fator crítico para o sucesso de sua implementação. Os resultados indicam uma lacuna significativa entre o potencial dos games e a preparação dos educadores para utilizá-los. Segundo Costa e Lima (2020, p. 203), "muitos professores se sentem inseguros e despreparados para incorporar games em sua prática pedagógica, o que resulta em um uso superficial ou inadequado dessas ferramentas".

Um achado interessante foi a variação na eficácia dos games educativos de acordo com diferentes áreas do conhecimento. Enquanto disciplinas como matemática e ciências parecem se beneficiar mais diretamente do uso de games, áreas como literatura e ciências sociais apresentam desafios únicos na criação de jogos educativos eficazes. Esta disparidade sugere a necessidade de abordagens específicas para cada área do conhecimento no desenvolvimento de games educativos.

A análise também revelou uma tendência crescente em direção à personalização e adaptatividade nos games educativos. Estudos recentes, como o de Rodrigues e Almeida (2022), destacam o potencial de jogos que se ajustam automaticamente ao nível e estilo de aprendizagem do aluno. Esta abordagem promete uma experiência de aprendizagem mais individualizada e eficaz, alinhando-se com as teorias contemporâneas de educação personalizada.

Um tema emergente na literatura é o potencial dos games educativos para promover habilidades socioemocionais. Pesquisas como a de Carvalho et al. (2021) sugerem que jogos bem projetados podem fomentar empatia, colaboração e inteligência emocional. Este achado é particularmente relevante no contexto atual, onde há um reconhecimento crescente da importância das habilidades socioemocionais no desenvolvimento integral dos estudantes.

A análise das entrevistas com especialistas revelou insights valiosos sobre as tendências futuras no campo dos games educativos. Um tema recorrente foi a convergência entre realidade virtual (RV), realidade aumentada (RA) e games educativos. Como observou um dos entrevistados, "a integração de RV e RA nos games educativos tem o potencial de criar experiências de aprendizagem imersivas e transformadoras, especialmente em áreas que requerem visualização complexa ou simulação de ambientes reais" (Especialista 3, comunicação pessoal).

Um aspecto crítico identificado tanto na literatura quanto nas entrevistas foi a necessidade de uma avaliação mais rigorosa e sistemática dos impactos dos games educativos. Muitos estudos analisados apresentavam limitações metodológicas, como amostras pequenas ou períodos de intervenção curtos. Esta constatação aponta para a necessidade de pesquisas longitudinais e em larga escala para estabelecer de forma mais conclusiva os efeitos a longo prazo dos games educativos na aprendizagem.

Por fim, a análise revelou uma tensão persistente entre os aspectos lúdicos e pedagógicos dos games educativos. Enquanto alguns pesquisadores argumentam pela primazia do conteúdo educacional, outros defendem que o elemento de diversão é crucial para o engajamento e a eficácia do jogo. Esta dicotomia sugere a necessidade de uma abordagem equilibrada no design de games educativos, que integre harmoniosamente objetivos pedagógicos e elementos lúdicos.

Em suma, os resultados desta análise apontam para o potencial transformador dos games educativos, ao mesmo tempo em que destacam os desafios complexos associados à sua implementação efetiva. As evidências sugerem que, quando bem projetados e integrados ao currículo, os games educativos podem efetivamente transformar a experiência de aprendizagem, promovendo engajamento, desenvolvimento cognitivo e habilidades socioemocionais. Contudo, a realização plena

deste potencial requer uma abordagem holística que considere aspectos pedagógicos, tecnológicos e contextuais.

## 5 DISCUSSÃO

Os resultados desta pesquisa oferecem um panorama abrangente sobre o potencial transformador dos games educativos no processo de aprendizagem, ao mesmo tempo em que revelam desafios significativos para sua implementação efetiva. A análise dos dados coletados permite uma reflexão crítica sobre o estado atual e as perspectivas futuras deste campo em constante evolução.

Um dos achados mais proeminentes deste estudo é o impacto positivo dos games educativos no desenvolvimento de habilidades cognitivas. A melhoria observada em áreas como resolução de problemas, pensamento crítico e habilidades espaciais corrobora as teorias de aprendizagem que enfatizam a importância da experiência ativa e da interatividade no processo cognitivo. Como argumenta Gee (2003, p. 26), "bons videogames incorporam bons princípios de aprendizagem", sugerindo que o design cuidadoso de games educativos pode efetivamente potencializar o desenvolvimento cognitivo dos estudantes.

O alto nível de engajamento e motivação proporcionado pelos games educativos emerge como um fator crucial para seu potencial transformador. A capacidade de criar um estado de "fluxo", conforme descrito por Csikszentmihalyi (1990), onde os estudantes ficam completamente imersos na atividade de aprendizagem, representa uma vantagem significativa sobre métodos de ensino mais tradicionais. Este achado ressoa com as observações de Prensky (2001) sobre a necessidade de adaptar as estratégias educacionais às características dos "nativos digitais", que respondem positivamente a abordagens mais interativas e imersivas.

Contudo, a integração efetiva dos games educativos no currículo escolar permanece um desafio significativo. A desconexão frequentemente observada entre os jogos e os objetivos de aprendizagem mais amplos sugere a necessidade de uma abordagem mais holística no planejamento educacional. Como argumenta Valente (2018, p. 30), "não basta introduzir tecnologias na escola; é necessário repensar o currículo, as práticas pedagógicas e a formação dos professores". Esta perspectiva enfatiza a importância de considerar os games educativos não como ferramentas isoladas, mas como parte integrante de uma estratégia pedagógica abrangente.

A lacuna identificada na formação docente para o uso efetivo de games educativos representa um obstáculo significativo para a realização plena de seu potencial. A insegurança e o despreparo dos educadores, conforme apontado por Costa e Lima (2020), destacam a necessidade urgente de programas de formação continuada que não apenas abordem aspectos técnicos, mas também

promovam uma compreensão profunda das possibilidades pedagógicas dos games. Esta constatação alinha-se com as observações de Almeida e Valente (2011) sobre a importância de desenvolver competências digitais críticas e criativas entre os educadores.

A variação na eficácia dos games educativos entre diferentes áreas do conhecimento levanta questões importantes sobre a natureza da aprendizagem em diversos domínios. Enquanto disciplinas como matemática e ciências parecem se beneficiar mais diretamente do uso de games, áreas como literatura e ciências sociais apresentam desafios únicos. Esta disparidade sugere a necessidade de abordagens de design mais específicas e contextualizadas, que levem em consideração as particularidades epistemológicas de cada campo de estudo.

A tendência crescente em direção à personalização e adaptatividade nos games educativos representa um avanço promissor. A capacidade de ajustar automaticamente o nível e o estilo de aprendizagem ao perfil individual do aluno alinha-se com as teorias contemporâneas de educação personalizada. Como observa Moran (2018, p. 2), "as tecnologias digitais hoje são muitas, acessíveis, instantâneas e podem ser utilizadas para aprender em qualquer lugar, tempo e de múltiplas formas". Esta flexibilidade oferece oportunidades sem precedentes para atender às necessidades diversas dos aprendizes.

O potencial dos games educativos para promover habilidades socioemocionais emerge como um achado particularmente relevante no contexto educacional atual. A capacidade de fomentar empatia, colaboração e inteligência emocional através de jogos bem projetados ressoa com as demandas de um mundo cada vez mais complexo e interconectado. Este resultado dialoga com as perspectivas de Jenkins et al. (2009) sobre o papel da "cultura participativa" na formação de habilidades sociais e culturais essenciais para o século XXI.

A convergência entre realidade virtual (RV), realidade aumentada (RA) e games educativos, identificada como uma tendência futura, abre novas possibilidades para experiências de aprendizagem imersivas e transformadoras. Esta integração tecnológica tem o potencial de superar limitações físicas e criar ambientes de aprendizagem que seriam impossíveis ou impraticáveis no mundo real. Contudo, como alerta Selwyn (2017), é crucial abordar estas inovações com um olhar crítico, evitando o "solucionismo tecnológico" e mantendo o foco nos objetivos pedagógicos fundamentais.

A necessidade de uma avaliação mais rigorosa e sistemática dos impactos dos games educativos, evidenciada neste estudo, aponta para uma lacuna importante na pesquisa atual. A prevalência de estudos com limitações metodológicas sugere a necessidade de abordagens mais robustas e longitudinais para estabelecer de forma conclusiva os efeitos a longo prazo dos games educativos na aprendizagem. Esta constatação alinha-se com as críticas de Bogost (2011) sobre a

necessidade de evidências mais sólidas para sustentar as alegações sobre os benefícios da gamificação e dos serious games.

A tensão persistente entre os aspectos lúdicos e pedagógicos dos games educativos reflete um debate mais amplo sobre a natureza da aprendizagem e o papel do prazer na educação. Enquanto alguns pesquisadores argumentam pela primazia do conteúdo educacional, outros, como Mattar (2010), enfatizam a importância do elemento lúdico para o engajamento e a eficácia do jogo. Esta dicotomia sugere a necessidade de uma abordagem de design que integre harmoniosamente objetivos pedagógicos e elementos de diversão, reconhecendo que a aprendizagem efetiva pode e deve ser uma experiência prazerosa.

Por fim, é crucial considerar as implicações éticas e sociais do uso crescente de games educativos. Questões como equidade de acesso, privacidade de dados e o impacto potencial na socialização dos estudantes demandam atenção cuidadosa. Como argumenta Freire (1996, p. 25), "ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção". Neste sentido, é fundamental que o uso de games educativos seja guiado por princípios pedagógicos sólidos e valores éticos, visando não apenas a eficácia da aprendizagem, mas também o desenvolvimento integral e crítico dos educandos.

Em suma, esta discussão revela que os games educativos possuem um potencial significativo para transformar a aprendizagem, oferecendo experiências engajadoras, personalizadas e cognitivamente ricas. Contudo, a realização plena deste potencial requer uma abordagem holística que considere aspectos pedagógicos, tecnológicos, éticos e contextuais. O caminho à frente demanda não apenas inovação tecnológica contínua, mas também uma reflexão profunda sobre os objetivos fundamentais da educação e o papel da tecnologia na formação das futuras gerações.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Esta pesquisa se propôs a investigar o papel transformador dos games educativos no processo de aprendizagem, explorando seu potencial, desafios e perspectivas futuras. Ao longo deste estudo, ficou evidente que os games educativos representam uma ferramenta poderosa e promissora no campo da educação, capaz de engajar os estudantes de maneira única e proporcionar experiências de aprendizagem significativas e personalizadas.

A análise da literatura e os resultados obtidos revelam que os games educativos têm o potencial de impactar positivamente diversas áreas do desenvolvimento cognitivo, incluindo resolução de problemas, pensamento crítico e habilidades espaciais. Além disso, sua capacidade de criar um estado de imersão e engajamento profundo oferece uma vantagem significativa sobre métodos de ensino mais

tradicionais, especialmente em um contexto em que a motivação dos estudantes é frequentemente um desafio.

Um dos achados mais relevantes deste estudo é o potencial dos games educativos para promover não apenas o desenvolvimento cognitivo, mas também habilidades socioemocionais cruciais para o século XXI. A capacidade de fomentar empatia, colaboração e inteligência emocional através de experiências de jogo bem projetadas abre novas possibilidades para uma educação mais holística e alinhada com as demandas da sociedade contemporânea.

Contudo, a pesquisa também identificou desafios significativos que precisam ser superados para a implementação efetiva dos games educativos em larga escala. A integração coerente dos jogos ao currículo escolar, a formação adequada dos educadores e a necessidade de uma avaliação mais rigorosa dos impactos a longo prazo são questões que demandam atenção e esforços contínuos da comunidade educacional e científica.

A tendência crescente em direção à personalização e adaptatividade nos games educativos, impulsionada por avanços em inteligência artificial e análise de dados, promete revolucionar ainda mais o campo, oferecendo experiências de aprendizagem verdadeiramente individualizadas. Esta evolução alinha-se com as teorias pedagógicas contemporâneas que enfatizam a importância de atender às necessidades e estilos de aprendizagem únicos de cada estudante.

A convergência entre realidade virtual, realidade aumentada e games educativos emerge como uma fronteira promissora, com o potencial de criar ambientes de aprendizagem imersivos e experiências educacionais antes inimagináveis. No entanto, é crucial abordar estas inovações tecnológicas com um olhar crítico, assegurando que seu uso seja guiado por objetivos pedagógicos sólidos e não apenas pelo fascínio tecnológico.

A tensão observada entre os aspectos lúdicos e pedagógicos no design de games educativos reflete um debate mais amplo sobre a natureza da aprendizagem e o papel do prazer na educação. Esta pesquisa sugere que uma abordagem equilibrada, que integre harmoniosamente objetivos educacionais e elementos de diversão, é essencial para o desenvolvimento de games verdadeiramente eficazes e engajadores.

É importante ressaltar que, apesar do potencial transformador dos games educativos, eles não devem ser vistos como uma solução única ou isolada para os desafios educacionais. Sua eficácia depende de uma integração cuidadosa com outras estratégias pedagógicas e de um alinhamento claro com os objetivos educacionais mais amplos. Os games educativos são ferramentas poderosas, mas seu impacto é maximizado quando fazem parte de uma abordagem educacional holística e bem planejada.

As implicações éticas e sociais do uso crescente de games educativos também merecem atenção cuidadosa. Questões como equidade de acesso, privacidade de dados e o impacto na socialização dos estudantes são aspectos cruciais que devem ser considerados à medida que estas tecnologias se tornam mais prevalentes no ambiente educacional.

Olhando para o futuro, é claro que o campo dos games educativos continuará a evoluir rapidamente, impulsionado por avanços tecnológicos e novas descobertas sobre aprendizagem e cognição. Isso demandará uma postura de aprendizagem contínua e adaptabilidade por parte de educadores, desenvolvedores e pesquisadores. A colaboração interdisciplinar entre pedagogos, game designers, psicólogos cognitivos e especialistas em tecnologia será cada vez mais crucial para o desenvolvimento de soluções educacionais inovadoras e eficazes.

Por fim, esta pesquisa reafirma o potencial transformador dos games educativos, ao mesmo tempo em que destaca a necessidade de uma abordagem crítica, ética e fundamentada em evidências para sua implementação. O caminho à frente é desafiador, mas promissor. À medida que continuamos a explorar e refinar o uso de games na educação, temos a oportunidade de criar experiências de aprendizagem verdadeiramente transformadoras, que não apenas transmitam conhecimento, mas também inspirem criatividade, fomentem o pensamento crítico e preparem os estudantes para os desafios complexos do mundo contemporâneo.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. E. B.; VALENTE, J. A. Tecnologias e currículo: trajetórias convergentes ou divergentes? São Paulo: Paulus, 2011.
- ALVES, L. Relações entre os jogos digitais e aprendizagem: delineando percurso. *Educação, Formação & Tecnologias*, v. 1, n. 2, p. 3-10, 2008.
- ALVES, L.; COUTINHO, I. J. Jogos digitais e aprendizagem: fundamentos para uma prática baseada em evidências. Campinas: Papirus, 2016.
- BARDIN, L. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BOGOST, I. Gamification is bullshit. *The Atlantic*, 2011. Disponível em: <https://www.theatlantic.com/technology/archive/2011/08/gamification-is-bullshit/243338/>. Acesso em: 15 set. 2024.
- CARVALHO, L. F. et al. Jogos digitais e desenvolvimento socioemocional: um estudo longitudinal. *Revista Brasileira de Educação*, v. 26, e260034, 2021.
- COSTA, M. E.; LIMA, R. W. Formação docente para o uso de games na educação: desafios e perspectivas. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, n. 25, e12, 2020.
- CSIKSZENTMIHALYI, M. *Flow: The psychology of optimal experience*. New York: Harper & Row, 1990.
- DEMO, P. Olhar do educador e novas tecnologias. *Boletim Técnico do Senac*, v. 37, n. 2, p. 15-26, 2011.
- DETERDING, S. et al. From game design elements to gamefulness: defining "gamification". In: *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*. ACM, 2011. p. 9-15.
- FARDO, M. L. A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. *RENOTE*, v. 11, n. 1, 2013.
- FERREIRA, A. B. Integração de games educativos ao currículo: desafios e oportunidades. *Educação & Realidade*, v. 46, n. 1, e105173, 2021.
- FLICK, U. *Introdução à pesquisa qualitativa*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- GALVÃO, T. F.; PEREIRA, M. G. Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 23, n. 1, p. 183-184, 2014.
- GEE, J. P. *What video games have to teach us about learning and literacy*. New York: Palgrave Macmillan, 2003.

JENKINS, H. et al. Confronting the challenges of participatory culture: Media education for the 21st century. Cambridge: MIT Press, 2009.

MARTINS, C. Gamificação nas práticas pedagógicas: um desafio para a formação de professores em tempos de cibercultura. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, v. 11, n. 3, 2018.

MATTAR, J. Games em educação: como os nativos digitais aprendem. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

MINAYO, M. C. S. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. 14. ed. São Paulo: Hucitec, 2014.

MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, L.; MORAN, J. (Orgs.). Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 2-25.

OLIVEIRA, R. et al. Neuroplasticidade e games: implicações para a aprendizagem. Ciência & Cognição, v. 25, n. 1, p. 084-099, 2020.

PRENSKY, M. Digital game-based learning. New York: McGraw-Hill, 2001.

PRENSKY, M. From digital natives to digital wisdom: Hopeful essays for 21st century learning. Thousand Oaks: Corwin, 2012.

RODRIGUES, L. A.; ALMEIDA, F. J. Games adaptativos e personalização da aprendizagem: uma revisão sistemática. Revista e-Curriculum, v. 20, n. 1, p. 37-59, 2022.

SELWYN, N. Education and technology: Key issues and debates. 2. ed. London: Bloomsbury Academic, 2017.

SILVA, R. J.; SANTOS, E. O. Jogos digitais na escola: aprendizagem baseada em games. Revista Educação Pública, v. 19, n. 23, p. 1-8, 2019.

VALENTE, J. A. A comunicação e a educação baseada no uso das tecnologias digitais de informação e comunicação. UNIFESO - Humanas e Sociais, v. 1, n. 01, p. 141-166, 2014.

VALENTE, J. A. A sala de aula invertida e a possibilidade do ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midialogia. In: BACICH, L.; MORAN, J. (Orgs.). Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 26-44.