

Jogos digitais no ensino de lógica de programação no Brasil: uma revisão da literatura

Cândido Luciano de Farias, Milene Selbach Silveira

¹PPGCC - Escola Politécnica - PUCRS
Porto Alegre, RS – Brasil

candido.farias@edu.pucrs.br, milene.silveira@pucrs.br

Abstract. *Learning abstract concepts related to programming logic and computational thinking is challenging for Computer Science courses, which leads to the search for innovative teaching methodologies. In this scenario, the use of digital games emerges as an alternative to make this learning more attractive and meaningful. To understand the panorama of Brazilian research on this topic, this paper presents the results of a Systematic Literature Review. Among the results discussed, the study reveals that although digital games promote active learning and facilitate understanding of different topics, challenges such as curricular alignment, infrastructure, and teacher training still limit their effectiveness.*

Resumo. *O aprendizado de conceitos abstratos relacionados à lógica de programação e ao pensamento computacional é um desafio para cursos na área de Computação, o que leva a busca por metodologias de ensino inovadoras. Neste cenário, o uso de jogos digitais surge como uma alternativa para tornar este aprendizado mais atraente e significativo. A fim de se compreender o panorama das pesquisas brasileiras sobre este tópico, o artigo apresenta os resultados de uma Revisão Sistemática da Literatura sobre o tema. Dentre eles, a pesquisa revela que, embora os jogos digitais promovam aprendizado ativo e facilitem a compreensão de diferentes tópicos, desafios como o alinhamento curricular, a infraestrutura e a capacitação docente ainda limitam sua eficácia.*

1. Introdução

As demandas do mercado de tecnologia têm impulsionado uma busca crescente por formação em tópicos relacionados à Computação, mas a área enfrenta desafios significativos, como a dificuldade dos alunos em compreender conceitos abstratos, como lógica de programação, algoritmos e estruturas computacionais [Medeiros and Aranha 2018]. Essas dificuldades tornam a aprendizagem mais complexa para estudantes iniciantes¹ e impactam negativamente na retenção do conhecimento, levando muitas vezes à desmotivação e à evasão acadêmica, evidenciando a necessidade de práticas pedagógicas que tornem o aprendizado mais acessível e engajador [Medeiros and Aranha 2018].

Para superar as lacunas identificadas e, também, desenvolver habilidades essenciais ao profissional contemporâneo, como pensamento crítico, criatividade e resolução de problemas, as metodologias ativas vêm ganhando destaque ao colocar o aluno no centro

¹Estudante iniciante é o discente nas fases iniciais de contato com lógica/programação

do processo de aprendizagem, incentivando a experimentação, a colaboração e a resolução prática de problemas [Arruda et al. 2019]. Diferente do ensino tradicional, que adota um papel passivo do estudante, essas abordagens promovem autonomia e pensamento crítico.

Neste contexto, os jogos digitais surgem como uma estratégia para tornar os conceitos abstratos de lógica de programação mais acessíveis por meio de atividades interativas e lúdicas [Medeiros and Aranha 2018, da Silva et al. 2020]. Ao integrar elementos de jogos com objetivos pedagógicos, estimula-se o desenvolvimento do pensamento crítico e a resolução de problemas, fundamentais para o aprendizado em Computação. Mas, em uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) realizada por Medeiros e Aranha (2018)[Medeiros and Aranha 2018], os autores destacam que, embora os jogos aumentem a motivação e o engajamento dos alunos, faltam evidências empíricas que confirmem seu impacto direto no desempenho acadêmico.

A fim de melhor entender o panorama das pesquisas brasileiras² sobre este tópico, este artigo apresenta os resultados de uma revisão da literatura que investiga o uso de jogos digitais para o ensino de lógica de programação, buscando demonstrar como a utilização de jogos digitais pode melhorar a compreensão dos conceitos fundamentais da lógica de programação.

Este artigo está organizado da seguinte forma: a Seção 2 apresenta uma discussão sobre trabalhos relacionados e a metodologia seguida para execução da RSL é apresentada na Seção 3. A discussão sobre os resultados obtidos é apresentada na Seção 4 e as considerações finais na Seção 5, seguidas das referências utilizadas como base para o trabalho.

2. Trabalhos Relacionados

Diversos estudos têm investigado o ensino de programação e o uso de recursos tecnológicos como ferramentas de apoio à aprendizagem. No entanto, observa-se que revisões sistemáticas voltadas especificamente ao uso de jogos digitais no ensino de lógica de programação ainda são escassas. Esta seção apresenta uma análise dos principais trabalhos anteriores relacionados à temática, destacando suas contribuições, limitações e a relevância do presente estudo diante dessas lacunas.

Silva et al. (2015) [Silva et al. 2015] realizaram uma RSL com foco no ensino-aprendizagem de programação em cursos da área de computação, abrangendo estudos publicados entre 2009 e 2013. Os autores identificaram que a maioria das abordagens se concentrou no ensino superior, com predominância de ambientes tradicionais e pouca utilização de estratégias baseadas em jogos digitais.

No campo da avaliação de ferramentas educacionais, destaca-se o estudo de Santana et al. (2024) [Santana et al. 2024], que apresentou os resultados de uma RSL sobre a avaliação de softwares educacionais voltados ao ensino de algoritmos no Brasil, no período de 2014 a 2024. A análise contemplou 27 estudos e evidenciou que a usabilidade foi o critério técnico mais frequentemente avaliado, enquanto a eficácia no processo de aprendizagem foi o principal aspecto pedagógico identificado. Apesar de oferecer uma contribuição relevante no que tange à análise técnica dos softwares, essa revisão

²Pesquisas brasileiras, neste artigo, são aquelas publicadas em Língua Portuguesa, em eventos nacionais.

não contemplou de forma aprofundada os efeitos dos jogos digitais sobre a motivação, engajamento ou competências dos estudantes.

Outros trabalhos, como o de Scaico (2016) [Scaico 2016], também abordaram a integração entre tecnologia e ensino de programação, mas de forma geral, sem ênfase nos jogos digitais.

Nesse contexto, a presente RSL propõe-se a preencher uma lacuna importante ao concentrar-se especificamente na análise de trabalhos sobre o **uso de jogos digitais no ensino de lógica de programação**, com atenção especial aos efeitos cognitivos e motivacionais dessa estratégia. Além disso, o estudo atual considera a diversidade de públicos atendidos, progressão por fases, *feedback*, e integração dos jogos ao currículo.

Ao adotar um enfoque analítico que contempla tanto os aspectos pedagógicos quanto as boas práticas de mediação docente, o presente trabalho busca ampliar a compreensão sobre o uso de jogos como recurso de apoio ao ensino de lógica de programação, oferecendo diretrizes para pesquisadores e educadores que desejam incorporar essas ferramentas de forma crítica, inclusiva e eficaz.

3. Metodologia

A Revisão Sistemática da Literatura (RSL), segundo Brereton et al. (2007) [Brereton et al. 2007], é uma metodologia estruturada e objetiva, voltada para identificar, avaliar e sintetizar todas as evidências relevantes sobre uma questão específica, permitindo uma análise detalhada das características, métodos e resultados dos estudos elegíveis, além de estimar tendências ou resultados globais. De acordo com os autores, para executar uma RSL, é essencial definir, previamente, um protocolo de pesquisa claramente relatado que assegure a qualidade e a relevância dos estudos selecionados. Esta pesquisa organiza o processo em três fases principais: planejamento, condução e relatório.

Na fase de planejamento, além da identificação da necessidade de uma RSL, são definidos as questões de pesquisa, a estratégia de busca, os critérios de inclusão e de exclusão, a estratégia para seleção dos estudos e os métodos para extração e síntese dos dados.

3.1. Definição das Questões de Pesquisa

A RSL foi projetada para identificar, selecionar e analisar estudos que abordam a aplicação de jogos digitais no ensino de lógica de programação no contexto brasileiro, buscando explorar como metodologias baseadas em jogos digitais podem contribuir para o ensino de lógica de programação, no ensino técnico e superior.

As seguintes **questões norteadoras** foram formuladas para direcionar a revisão e garantir a coleta de dados relevantes para o estudo:

1. **QP1:** Quais são os jogos digitais mais utilizados no ensino de lógica de programação e quais suas características?
2. **QP2:** Como os jogos digitais influenciam a motivação e o engajamento dos alunos no processo de aprendizado de lógica de programação?
3. **QP3:** Quais são os desafios enfrentados pelos educadores na implementação de jogos digitais no ensino de lógica de programação?

4. **QP4:** Qual é a percepção dos estudantes em relação ao uso de jogos digitais no aprendizado de lógica de programação?
5. **QP5:** Existem evidências de melhoria no desempenho acadêmico dos alunos que utilizam jogos digitais para aprender lógica de programação?
6. **QP6:** Quais são as melhores práticas recomendadas para a integração de jogos digitais no currículo de lógica de programação?

3.2. Estratégia de busca

A **estratégia de busca** foi desenhada para abranger estudos relevantes, garantindo a inclusão de uma variedade de fontes. Como o foco da pesquisa é o cenário nacional, foram selecionados artigos publicados em português em veículos nacionais (conferências e periódicos) relevantes para a área de Educação em Computação e Ensino de Programação. Além disso, optou-se por incluir estudos a partir de 2010, considerando que, nesse período, houve um aumento na adoção de jogos digitais como ferramenta pedagógica, impulsionado pelo avanço das tecnologias educacionais e pelo crescimento das pesquisas sobre metodologias ativas de aprendizagem [da Mata et al. 2013, Casarotto et al. 2018].

A busca foi conduzida exclusivamente na base Google Acadêmico, considerando sua cobertura de publicações em português. A fim de ampliar a busca, foram aplicadas duas *strings* de busca muito semelhantes, com pequenas variações que, no entanto, resultaram em conjuntos predominantemente distintos de resultados:

- “jogo”AND (“programação”OR “algoritmos”OR “lógica”) AND (“ensino”OR “aprendizagem”OR “aula”) AND (“ensino técnico”OR “ensino superior”)
- “jogo digital”AND (“programação”OR “algoritmos”OR “lógica”) AND (“ensino”OR “aprendizagem”OR “aula”) AND (“ensino técnico”OR “ensino superior”)

3.3. Critérios de inclusão e exclusão

Os **critérios de inclusão e de exclusão** são essenciais para revisões sistemáticas, pois fornecem transparência e replicabilidade ao processo de seleção, além de garantir que apenas estudos relevantes e de qualidade sejam incluídos na análise [Brereton et al. 2007, Sampaio and Mancini 2007]. Eles também ajudam a limitar vieses na revisão, focando em publicações que atendam aos objetivos específicos da pesquisa [Sampaio and Mancini 2007].

A Tabela 1 apresenta os critérios definidos, incluindo descrições detalhadas para cada categoria de inclusão e exclusão, de forma a deixar o processo de seleção claro e sistemático.

3.4. Seleção dos estudos

A seleção dos estudos foi realizada em quatro etapas principais, utilizando duas estratégias distintas de busca, cujos resultados foram posteriormente consolidados em um único conjunto após a remoção de duplicidades.

Na primeira estratégia de busca, foi aplicada a primeira *string* no Google Acadêmico, resultando em aproximadamente 16.000 ocorrências. A triagem considerou os 1.000 primeiros resultados ordenados por relevância, conforme o algoritmo de

Tabela 1. Critérios de inclusão (CI) e de exclusão (CE)

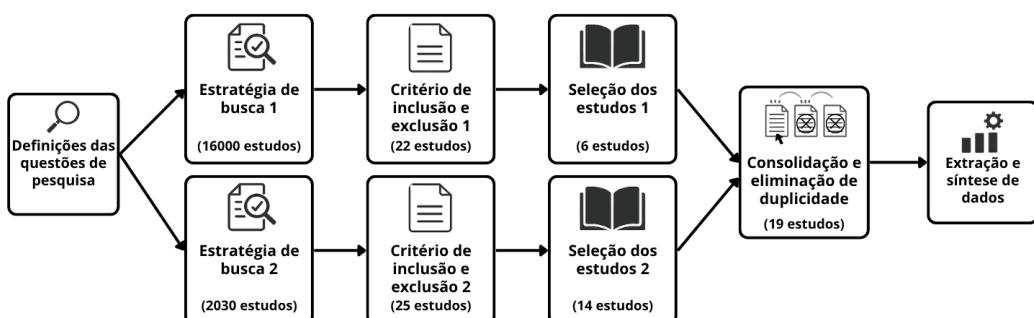
Inclusão	Descrição dos critérios
CI1	Artigos publicados em veículos científicos
CI2	Artigos publicados em língua portuguesa
CI3	Acesso aberto e disponível para análise completa
CI4	Estudos com foco no ensino médio, técnico ou superior
Exclusão	Descrição dos critérios
CE1	Artigos sem revisão por pares, livros, trabalhos de conclusão de curso, dissertações e teses
CE2	Resumos ou artigos com acesso restrito
CE3	Estudos secundários como revisões de literatura e mapeamentos sistemáticos da literatura
CE4	Estudos em outros idiomas que não sejam o português
CE5	Relatos de experiência de criação de jogos por alunos como meio de estimular o aprendizado de lógica de programação
CE6	Estudos com foco exclusivo no nível fundamental

classificação da plataforma. Com base nos critérios de inclusão e exclusão previamente definidos, resultaram em 22 estudos selecionados. Após a leitura completa dos textos, permaneceram 6 estudos que atendiam plenamente aos critérios estabelecidos.

A segunda estratégia, utilizando a segunda *string*, retornou cerca de 2.030 resultados. Da mesma forma, foram analisados os 1.000 primeiros itens mais relevantes, com aplicação dos mesmos critérios de inclusão e exclusão. Essa etapa resultou na seleção inicial de 25 estudos, dos quais 14 foram mantidos após a leitura integral e revisão dos critérios de seleção.

Na etapa seguinte, os dois conjuntos de estudos foram unificados e as duplicidades foram removidas com base na análise dos títulos. Como resultado final, obteve-se um total de 19 estudos que compuseram a presente revisão sistemática. A Figura 1 sintetiza estes passos.

Figura 1. Síntese dos passos da RSL



3.5. Extração e síntese dos dados

A etapa de **extração e síntese dos dados** desempenha um papel crítico na integração dos achados, permitindo que as evidências sejam organizadas e interpretadas de maneira significativa [Brereton et al. 2007].

A extração de dados foi conduzida de forma estruturada, utilizando um formulário padronizado. Conforme recomendado por Sampaio e Mancini (2007) [Sampaio and Mancini 2007], o uso de formulários padronizados reduz a variabilidade entre revisores e aumenta a confiabilidade dos dados extraídos.

A síntese dos dados foi realizada de forma qualitativa, com base na análise temática e na narrativa descritiva, abordagens amplamente utilizadas em revisões sistemáticas para organizar, categorizar e interpretar os achados de forma estruturada e coerente com os objetivos da pesquisa [Sampaio and Mancini 2007].

4. Discussão sobre os Resultados

Os 19 artigos resultantes (Tabela 2) foram publicados em conferências e periódicos científicos relevantes na área de Ensino de Computação e de Informática na Educação. Dentre os eventos mais recorrentes nas publicações selecionadas, destacam-se o Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), o Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames) e o Simpósio Brasileiro de Educação em Computação (EduComp), que são reconhecidos por abordarem pesquisas sobre o uso de metodologias ativas e jogos digitais na educação. Além disso, foram identificados artigos publicados em revistas científicas como a Revista Brasileira de Informática na Educação (RBIE), a qual também se destaca na área.

O estudo buscou identificar as metodologias, jogos, desafios e impactos dessas ferramentas no aprendizado, bem como desafios e benefícios observados em diferentes contextos educacionais. Os resultados estão organizados de maneira a responder às questões de pesquisa estabelecidas, fornecendo uma visão abrangente sobre o tema e apontando tendências e lacunas na aplicação de jogos digitais como estratégia pedagógica no ensino de lógica de programação.

Tabela 2. Artigos selecionados para o estudo

Ano	Título	Veículo
2013	Cidade dos Bits: Um game para auxiliar no Aprendizado dos Fundamentos da Ciência da Computação a Nível Médio	SBIE
2014	KLouro: Um jogo educacional para motivar alunos iniciantes em programação	SBIE
2016	Pensamento Computacional Praticado com um Jogo Casual Sério no Ensino Superior	WEI
2017	Uma abordagem baseada no ambiente Robocode para ensino de programação no Ensino Médio	RBIE
2019	WAlgor: um jogo de tower defense para o desenvolvimento do pensamento computacional e apresentação de algoritmos computacionais	WCBIE

Tabela 2. Artigos selecionados para o estudo

Ano	Título	Veículo
2019	Super Mario Logic: um Jogo Sério para Auxiliar no Processo de Ensino e Aprendizagem de Lógica de Programação	RENOTE
2019	Aplicação do Robocode como Instrumento para a Recepção de Calouros e Ensino de Programação de Computadores	RBIE
2021	ProGame: um jogo para o ensino de algoritmos e programação	SBIE
2021	ProgramSE: Um Jogo para Aprendizagem de Conceitos de Lógica de Programação	RBIE
2022	Jogando e Pensando: Aprendendo Pensamento Computacional com Jogos de Entretenimento	WEI
2022	Jogos para o aprendizado de programação: como as modalidades mono e multijogadores afetam a motivação dos alunos?	EduComp
2022	Hello Food: uma jornada de aprendizagem lúdica em algoritmos, programação e Pensamento Computacional	SBIE
2022	Arquitetura de uma Plataforma para um Ecossistema de Software no Ensino de Computação	EduComp
2023	Robo-Think: Um Jogo de Realidade Virtual para o Ensino de Habilidades de Pensamento Computacional	SBGames
2023	Variant Scape: um jogo para exercitar conceitos de introdução à lógica de programação	SBGames
2024	Code.Ino: Construindo um Futuro Digital com o Protagonismo das Meninas em um Jogo para Programação	WIT
2024	Conectando mulheres à Computação: Uma Abordagem baseada em jogo digital para inclusão e ensino	EduComp
2024	Desenvolvimento e Avaliação do Jogo Sério Educacional Coding Hunter: um ambiente para prática de pensamento computacional	SBIE
2024	Desenvolvimento de um Jogo Digital para Apoiar o Ensino-Aprendizagem de Algoritmos: Estratégias para Engajar Mulheres no Ensino Superior em Computação	SBGames

4.1. Jogos digitais mais utilizados e suas características (QP1)

Os estudos analisados evidenciam uma ampla variedade de jogos digitais, conforme Tabela 4.1, desenvolvidos especificamente para apoiar o ensino de lógica de programação e pensamento computacional no ensino médio e superior.

O jogo **ProgramADAs** incorpora mecânicas de RPG (*role-playing game*) com uma narrativa contextualizada, sensível a gênero, puzzles e simulações. Já o **Hello Food** apresenta uma narrativa culinária na qual os estudantes executam missões com base em algoritmos visuais, promovendo o raciocínio lógico por meio da contextualização de tarefas cotidianas. O **Code.Ino** é voltado ao ensino de programação embarcada com Arduino, com desafios em 10 fases que abordam lógica e automação de forma aplicada. O ambiente **Cidade dos Bits** incorpora mecânicas de RPG para a introdução de conceitos computacionais em diferentes níveis de abstração. O **Coding Hunter** é apresentado como um

jogo que mistura narrativa, desafios de lógica e linguagem em blocos, buscando engajar o aluno por meio de mecânicas de exploração. O jogo **KLouro** destaca-se pela ênfase em resolução de problemas com lógica de proposições, utilizando uma abordagem baseada em desafios. O **WAlgor**, por sua vez, adota a mecânica de **tower defense** para apresentar algoritmos computacionais em um cenário visualmente estimulante, promovendo o pensamento estratégico e a decomposição de problemas. O **Robocode** é utilizado para simular batalhas entre robôs programados pelos alunos, estimulando o uso prático da linguagem Java e estratégias de codificação.

Tabela 3. Jogos digitais identificados nos estudos

Jogo	Ocorrências	Estudo(s)
ProgramADAs	2	[Lauschner et al. 2024, Yamashita et al. 2024]
Robocode	2	[Pantaleão et al. 2017, Paz and Cox 2019]
Super Mario Logic	1	[Panegalli et al. 2019]
Progame	1	[Sales and Dantas 2012]
Hello Food	1	[Macena et al. 2022]
Robo-Think	1	[Nipo et al. 2023]
Variant Scape	1	[Araújo et al. 2023]
Code.Ino	1	[Castro et al. 2024]
Coding Hunter	1	[Silva and D’Emery 2024]
ProgrameSE	1	[Silva et al. 2021]
Cidade dos Bits	1	[Silva and Pereira 2023]
WAlgor	1	[Michel et al. 2019]

Esses jogos evidenciam a diversidade de estilos, plataformas e propostas pedagógicas utilizadas.

4.2. Influência na motivação e engajamento dos alunos (QP2)

Os estudos analisados evidenciam que a utilização de jogos cria um ambiente de aprendizagem mais atrativo, que favorece a participação ativa e o interesse contínuo dos estudantes [Macena et al. 2022, Silva et al. 2021, Panegalli et al. 2019, Castro et al. 2024].

O aspecto lúdico, aliado a desafios progressivos e *feedback* instantâneo, contribui para que os alunos se sintam mais motivados a persistir em tarefas cognitivamente exigentes como o raciocínio lógico e a resolução de problemas [Nipo et al. 2022, Silva and Pereira 2023, Yamashita et al. 2024].

Jogos como Hello Food, ProgramSE, Super Mario Logic e Code.Ino foram citados por promoverem uma experiência de aprendizagem imersiva, em que os estudantes são instigados a aplicar conhecimentos de programação em contextos interativos e narrativas envolventes [Macena et al. 2022, Silva et al. 2021, Panegalli et al. 2019, Castro et al. 2024]. Tais abordagens contribuem para um aumento no envolvimento dos alunos, pois conectam o conteúdo formal à vivência prática de resolução de problemas, em um universo simbólico familiar e estimulante.

Além disso, o uso de jogos favorece a autonomia e a curiosidade dos estudantes, permitindo que avancem no próprio ritmo, explorem diferentes estratégias e se sintam pro-

tagonistas no processo de aprendizagem [Silva and Dantas 2014, Silva and Pereira 2023, Silva and D'Emery 2024].

Estudos destacam que os participantes relataram maior entusiasmo em relação às disciplinas de computação quando mediadas por jogos, revelando também maior retenção de conteúdo e disposição para aprofundar-se nos tópicos abordados [Lauschner et al. 2024, Nipo et al. 2023, Yamashita et al. 2024]. Essa percepção positiva está ligada ao fato de os jogos promoverem *feedback* constante, sensação de progresso, recompensas e desafios ajustáveis, todos os elementos que são reconhecidos por modelos educacionais contemporâneos como fundamentais para o engajamento [Sales and Dantas 2012, Rodrigues et al. 2017].

A incorporação de jogos digitais no ensino de lógica de programação não apenas favorece a aprendizagem conceitual, como também atua como um importante catalisador de motivação, o que é especialmente importante nos níveis médio e superior, nos quais a evasão e a desmotivação ainda são desafios recorrentes [Silva et al. 2021, Castro et al. 2024].

4.3. Desafios enfrentados pelos docentes (QP3)

Os desafios enfrentados pelos docentes neste contexto são múltiplos e refletem tanto barreiras técnicas quanto pedagógicas. Em primeiro lugar, muitos professores relatam dificuldades de infraestrutura, como a ausência de computadores adequados, falta de conectividade ou incompatibilidade dos jogos com os equipamentos disponíveis nas instituições de ensino [Pantaleão et al. 2017, Vahldick et al. 2016, Yamashita et al. 2024]. Esse fator limita a adoção sistemática dessas ferramentas no ambiente escolar, especialmente em escolas públicas e em regiões menos assistidas [Silva and Pereira 2023, Silva et al. 2021].

Outro desafio recorrente está relacionado à falta de formação específica dos docentes; muitos professores, mesmo reconhecendo o potencial dos jogos para aumentar o engajamento e facilitar a compreensão de conceitos abstratos, sentem-se inseguros quanto ao uso didático dessas ferramentas e a sua integração com o conteúdo curricular tradicional [Macena et al. 2022, Paz and Cox 2019].

A carência de materiais de apoio, capacitação continuada e exemplos práticos de aplicação pedagógica dos jogos compromete sua utilização eficaz [Paz and Cox 2019, Pantaleão et al. 2017].

Além disso, há o desafio da adaptação dos jogos às necessidades e níveis de aprendizagem dos alunos. Alguns jogos digitais disponíveis são genéricos ou não consideram os diferentes ritmos de aprendizagem, o que pode frustrar estudantes com dificuldades iniciais ou, até mesmo, desmotivar os mais avançados [Panegalli et al. 2019, Silva et al. 2021, Silva and Pereira 2023]. Outro ponto crítico é a avaliação da aprendizagem mediada por jogos, que ainda carece de instrumentos bem estabelecidos para mensurar, de forma objetiva, o progresso dos estudantes, dificultando a validação científica dessas práticas no contexto escolar [Panegalli et al. 2019, Sales and Dantas 2012].

Por fim, mesmo diante do entusiasmo inicial, alguns docentes destacam que a introdução dos jogos digitais exige planejamento adicional, reorganização das aulas e apoio institucional, o que nem sempre é viável diante de rotinas intensas e rígidas exigências curriculares [Vahldick et al. 2016]. Tais fatores reforçam a importância de

políticas públicas, iniciativas formativas e produção de jogos educacionais contextualizados, desenvolvidos em parceria com professores e pesquisadores da área de educação em computação [Castro et al. 2024, Silva and Dantas 2014].

4.4. Percepção dos estudantes (QP4)

A percepção dos alunos sobre este tópico é positiva, conforme evidenciado nos estudos analisados. Os jogos são frequentemente associados a um ambiente mais dinâmico, interativo e motivador, proporcionando uma experiência de aprendizagem mais envolvente do que os métodos tradicionais. Muitos alunos relataram que o uso de jogos ajudou a reduzir o medo inicial diante de conteúdos complexos, como algoritmos e estruturas condicionais, tornando o aprendizado mais intuitivo e acessível [Macena et al. 2022, Panegalli et al. 2019, Sales and Dantas 2012].

Outro ponto destacado é o fato de que os jogos favorecem a aprendizagem por meio da experimentação e do erro, permitindo que os estudantes explorem soluções de forma autônoma, sem medo de falhar. Esse ambiente de teste contínuo contribui para o desenvolvimento do pensamento computacional e estimula habilidades como lógica, abstração e decomposição de problemas [Castro et al. 2024, Silva et al. 2021].

A presença de elementos de desafio, recompensas e progressão por fases também foi considerada estimulante, especialmente por despertar o interesse contínuo dos estudantes ao longo das atividades [Araújo et al. 2023, Silva et al. 2021]. Além disso, os alunos valorizam o aspecto lúdico da aprendizagem, destacando que os jogos tornam as aulas mais agradáveis e contribuem para um maior engajamento com o conteúdo [Nipo et al. 2023, Silva and Dantas 2014, Araújo et al. 2023]. Isso se reflete em melhorias na participação, aumento da frequência e maior dedicação às tarefas propostas [Silva et al. 2021, Silva and Dantas 2014]. Alguns estudos também observaram um impacto positivo na autoestima e na confiança dos estudantes ao resolver problemas computacionais de forma prática [Silva and Pereira 2023, Silva and Dantas 2014].

Apesar das percepções majoritariamente positivas, alguns alunos apontaram limitações, como o nível de dificuldade inadequado de certos jogos ou a repetitividade de desafios. No entanto, a maioria dos relatos indica que os jogos são vistos como ferramentas eficazes e bem-vindas no contexto do ensino de lógica de programação e pensamento computacional, desde que bem integrados ao plano pedagógico e adaptados ao perfil dos estudantes [Silva and Pereira 2023, Silva and Dantas 2014, Panegalli et al. 2019, Silva et al. 2021].

4.5. Evidências de melhoria de desempenho acadêmico dos alunos (QP5)

Em geral, os jogos contribuem significativamente para o aprimoramento da compreensão conceitual de algoritmos, estruturas de controle, variáveis e outras noções fundamentais de programação. Essa compreensão é favorecida pelo caráter interativo e visual dos jogos, que facilita a internalização dos conceitos de forma prática e concreta [Silva et al. 2021, Sales and Dantas 2012].

Estudos relatam percepções positivas sobre o aprendizado e engajamento, mas sem medir de forma direta ou quantitativa o desempenho em instrumentos formais [Araújo et al. 2023, Silva and Dantas 2014, Silva et al. 2021]. Alunos que inicialmente apresentavam dificuldades passaram a mostrar maior percepção de domínio

dos conteúdos, o que foi atribuído à prática constante proporcionada pelo jogo [Silva et al. 2021, Yamashita et al. 2024]. Jogos como o Super Mario Logic e o Hello Food, por exemplo, foram associados a um aumento da retenção de conteúdo, sobretudo quando utilizados de forma complementar às aulas teóricas [Macena et al. 2022, Panegalli et al. 2019].

Outro ponto importante observado foi o desenvolvimento de habilidades cognitivas superiores, como raciocínio lógico, resolução de problemas e tomada de decisão. No estudo de Macena et al. (2022) [Macena et al. 2022], os alunos passaram a demonstrar maior autonomia na resolução de exercícios, além de se sentirem mais confiantes em participar das aulas e desafios computacionais. Em alguns casos, os alunos perceberam avanço no próprio aprendizado, sugerindo uma maior motivação para continuar nas disciplinas introdutórias de programação, historicamente marcadas por altos índices de desistência [Castro et al. 2024, Silva and Pereira 2023].

Em suma, as evidências apontam que a utilização de jogos digitais como recurso pedagógico promove não apenas maior engajamento, mas também impactos concretos no desempenho acadêmico dos estudantes, desde que os jogos sejam bem planejados, alinhados aos objetivos curriculares e acompanhados de práticas avaliativas eficazes.

4.6. Melhores Práticas (QP6)

A análise dos estudos selecionados revela um conjunto de boas práticas, que envolvem desde a seleção criteriosa dos jogos até a forma como são integrados às estratégias pedagógicas.

Uma das principais práticas observadas é o **alinhamento dos jogos aos objetivos de aprendizagem**. Estudos bem-sucedidos utilizaram jogos que abordam diretamente os conceitos trabalhados em sala, assegurando que o conteúdo pedagógico estivesse presente na mecânica do jogo [Silva et al. 2021, Silva and Dantas 2014]. Esse alinhamento evita o uso de jogos meramente motivacionais e garante um aproveitamento real da ferramenta no processo de ensino-aprendizagem.

Outra boa prática recorrente foi a **mediação ativa do professor durante o uso do jogo**. Em vez de deixar os estudantes interagirem de forma isolada, os docentes mais eficazes acompanharam o progresso dos alunos, promoveram discussões sobre as estratégias adotadas nos jogos e estabeleceram conexões entre as situações do jogo e os conteúdos curriculares. Essa mediação intensifica a aprendizagem significativa e evita a dispersão [Sales and Dantas 2012, Panegalli et al. 2019].

A **integração dos jogos como parte de um plano de aula estruturado** também se mostrou essencial. Jogos utilizados como atividades complementares a momentos teóricos ou avaliativos contribuíram para reforçar a aprendizagem. Além disso, práticas como a avaliação formativa durante o uso dos jogos, com observações qualitativas, registros em diários de bordo e *feedback* contínuo, foram destacadas como estratégias que ampliam o valor pedagógico da atividade [Macena et al. 2022, Castro et al. 2024].

Finalmente, os estudos reforçam a importância do desenvolvimento ou seleção de **jogos adaptados ao público-alvo**, considerando o nível de conhecimento prévio, a faixa etária, com linguagem acessível e com foco na usabilidade das interfaces. Jogos customizados ou desenvolvidos em colaboração com professores e alunos apresentaram maior

impacto educacional e melhor aceitação [Silva and Pereira 2023, Paz and Cox 2019].

5. Considerações finais

A presente RSL permitiu identificar e analisar um conjunto de estudos nacionais que investigam o uso de jogos digitais no ensino de lógica de programação. A partir da análise das questões de pesquisa propostas, observou-se que os jogos digitais têm potencial para transformar a experiência de aprendizagem, promovendo o engajamento, o interesse e a autonomia dos estudantes, especialmente em um conteúdo tradicionalmente considerado abstrato e desafiador.

Os dados evidenciam que elementos como desafios progressivos, recompensas, *feedback* imediato e ambientações lúdicas favorecem a compreensão conceitual, estimulam a participação ativa dos estudantes e contribuem para um ambiente de aprendizagem mais acessível e motivador.

Por outro lado, foram identificados desafios relevantes que dificultam a adoção desses recursos em contextos educacionais brasileiros. A escassez de infraestrutura tecnológica, a limitação de tempo para planejamento pedagógico, a ausência de formação docente específica e a falta de apoio institucional emergem como obstáculos recorrentes. Além disso, apesar das percepções positivas reportadas pelos estudantes, ainda são escassos os estudos com avaliações quantitativas rigorosas sobre os efeitos dos jogos no desempenho acadêmico, o que limita conclusões efetivas.

Entre as contribuições desta RSL, destaca-se a sistematização de boas práticas que favorecem a aplicação eficaz de jogos no ensino de lógica, como o alinhamento aos objetivos curriculares, a personalização ao perfil dos estudantes, o uso de metodologias ativas e a mediação docente estruturada. Diferente de revisões anteriores, este estudo amplia o escopo ao abordar não apenas os aspectos técnicos ou descritivos dos jogos, mas também seus impactos motivacionais, cognitivos e sociais, com atenção ao contexto brasileiro atual.

Como este estudo explorou apenas a literatura nacional, a falta de comparações com a literatura internacional representa uma limitação significativa. Trabalhos futuros incluem análises mais amplas, investigando como outros países têm integrado jogos digitais no ensino de programação. Essa abordagem permitirá identificar tendências globais e adaptar práticas bem-sucedidas para o contexto brasileiro.

Dessa forma, este trabalho contribui no campo da informática na educação ao oferecer um panorama atualizado, crítico e pedagógico sobre o uso de jogos digitais como ferramenta de apoio ao ensino da lógica de programação, subsidiando educadores, pesquisadores e formuladores de políticas públicas na busca por práticas educacionais mais engajadoras, inclusivas e efetivas.

Agradecimentos

O presente artigo foi alcançado em cooperação com a HP Brasil Indústria e Comércio de Equipamentos Eletrônicos LTDA. e com recursos provenientes da Lei de Informática (Lei nº 8.248, de 1991).

Referências

- Araújo, L., Macena, J., Melo, R., Pessoa, M., and Pires, F. (2023). Variant scape: um jogo para exercitar conceitos de introdução à lógica de programação. In *Anais do XXII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital - SBGames*, pages 1789–1800. SBC.
- Arruda, J. S., Filho, J. A. d. C., Siqueira, L. M. C. R., and Hitzschky, R. A. (2019). Tecnologias digitais e a prática docente: Como as metodologias ativas podem transformar a formação de professores. In *Anais do XXV Workshop de Informática na Escola - WIE*, pages 1429–1433. SBC.
- Brereton, P., Kitchenham, B. A., Budgen, D., Turner, M., and Khalil, M. (2007). Lessons from applying the systematic literature review process within the software engineering domain. *Journal of Systems and Software*, 80(4):571–583. Software Performance.
- Casarotto, R. I., Bernardi, G., Cordenonsi, A. Z., and Medina, R. D. (2018). Logirunner: um jogo de tabuleiro como ferramenta para o auxílio do ensino e aprendizagem de algoritmos e lógica de programação. *Revista Novas Tecnologias na Educação - RENOTE*, 16(1).
- Castro, B. P., Soares, H. E. F., Schiavini, T. P. S., Holanda, M., and Araujo, A. (2024). Code.ino: Construindo um futuro digital com o protagonismo das meninas em um jogo para programação. In *Anais do XVIII Women in Information Technology - WIT*, pages 409–414. SBC.
- da Mata, E. C., Pinheiro, M. F., Jacob Jr, A. F., Francês, C., Santana, A., and Costa, J. C. (2013). Proposta de sistema lúdico para ensino de programação a alunos do ensino médio. In *Anais do X Congresso Brasileiro de Ensino Superior a Distância - ESUD*.
- da Silva, T. R., Cordeiro, J. R., dos Santos, R. S. F., dos Santos, F. G., Aranha, E. H. d. S., and Silva, F. G. (2020). Uma análise do cenário nacional do uso de jogos para o ensino e aprendizagem de computação. In *Anais do XVII Simpósio Brasileiro de Games e Entretenimento Digital - SBGames*, page 10. SBC.
- Lauschner, L., Yamashita, V. T., Nunes, E., Quintela, B., and Oliveira, A. (2024). Conec-tando mulheres à computação: Uma abordagem baseada em jogo digital para inclusão e ensino. In *Anais do IV Simpósio Brasileiro de Educação em Computação - EduComp*, pages 05–06. SBC.
- Macena, J., Pires, F., and Melo, R. (2022). Hello food: uma jornada de aprendizagem lúdica em algoritmos, programação e pensamento computacional. In *Anais do XXIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE*, pages 561–572. SBC.
- Medeiros, T. R. and Aranha, E. H. S. (2018). Jogos digitais para ensino e aprendizagem de programação: uma revisão sistemática da literatura. In *Anais do XXIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE*, volume 25, page 692. SBC.
- Michel, F., Pires, F., and Pessoa, M. (2019). Walgor: um jogo de tower defense para o desenvolvimento do pensamento computacional e apresentação de algoritmos computacionais. In *Anais dos Workshops do VIII Congresso Brasileiro de Informática na Educação - WCBIE*, volume 8, page 514. SBC.

- Nipo, D. T., Rodrigues, R. L., and França, R. (2022). Jogando e pensando: Aprendendo pensamento computacional com jogos de entretenimento. In *Anais do XXX Workshop sobre Educação em Computação - WEI*, pages 573–584. SBC.
- Nipo, D. T., Rodrigues, R. L., França, R., Nascimento, J. B., and Pereira, M. (2023). Robo-think: Um jogo de realidade virtual para o ensino de habilidades de pensamento computacional. In *Anais do XXII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital - SBGames*, pages 915–924. SBC.
- Panegalli, F. S., Bernardi, G., and Zanki Cordenonsi, A. (2019). Super mario logic: um jogo sério para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de lógica de programação. *Revista Novas Tecnologias na Educação - RENOTE*, 17(1):244–253.
- Pantaleão, E., Amaral, L., and Silva, G. B. (2017). Uma abordagem baseada no ambiente robocode para ensino de programação no ensino médio. *Revista Brasileira de Informática na Educação - RBIE*, 25(03):95.
- Paz, F. A. and Cox, K. K. (2019). Aplicação do robocode como instrumento para a recepção de calouros e ensino de programação de computadores. *Revista Brasileira de Informática na Educação - RBIE*, 27:447–456.
- Rodrigues, L., Nogueira, G., and Queiroga, A. (2017). Experiências no ensino de programação orientada a objetos: Robocode, greenfoot e jogos de tabuleiro no ensino superior. In *Anais do XXV Workshop de Informática na Escola - WIE*, volume 23, pages 598–607. SBC.
- Sales, C. and Dantas, V. (2012). Progame: um jogo para o ensino de algoritmos e programação. In *Anais do XXIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE*, volume 1. SBC.
- Sampaio, R. F. and Mancini, M. C. (2007). Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. *Cadernos de Saúde Pública - SCIELO*, 23(7):1515–1525.
- Santana, R. M. S., Rizzi, C. B., and Boscarioli, C. (2024). Avaliação de software educacional para o ensino e aprendizagem de conceitos introdutórios de programação: Uma revisão sistemática da literatura. In *Anais do XXVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE*, pages 2339–2352. SBC.
- Scaico, A. P. (2016). Uso de jogos em cursos introdutórios de programação - uma revisão sistemática. In *Anais do XXVII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE*, volume 27, page 549. SBC.
- Silva, A. G. d. S., Nunes, V., and Malheiros, J. F. (2015). Ensino-aprendizagem de programação: uma revisão sistemática da literatura. In *Anais do XXVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE*, volume 23, page 182. SBC.
- Silva, B. A. and D'Emery, R. A. (2024). Desenvolvimento e avaliação do jogo sério educacional coding hunter: um ambiente para prática de pensamento computacional. In *Anais do XXV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE 2024*, pages 791–806. SBC.

- Silva, J. and Pereira, L. (2023). Cidade dos bits: Um game para auxiliar no aprendizado dos fundamentos da computação. In *Anais do XXIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE*, volume 24, page 915. SBC.
- Silva, M. A. d. A. and Dantas, A. (2014). Klouro: Um jogo educacional para motivar alunos iniciantes em programação. In *Anais do XXV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE*, volume 25, page 702. SBC.
- Silva, R. R., Rivero, L., and Santos, R. P. d. (2021). Programse: Um jogo para aprendizagem de conceitos de lógica de programação. *Revista Brasileira de Informática na Educação - RBIE*, 29:301–330.
- Vahldick, A., Mendes, A., Marcelino, M., and Farah, P. (2016). Pensamento computacional praticado com um jogo casual sério no ensino superior. In *Anais do XXIV Workshop sobre Educação em Computação - WEI*, pages 2303–2312. SBC.
- Yamashita, V. T., Vilarinho, L. L. A., Gonçalves, L. B., Quintela, B. d. M., Renhe, M. C., Chaves, L. J., Valle, P. H. D., and Oliveira, A. M. d. (2024). Desenvolvimento de um jogo digital para apoiar o ensino-aprendizagem de algoritmos: Estratégias para engajar mulheres no ensino superior em computação. In *Anais do XXIII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital - SBGames*, pages 1281–1292. SBC.