



Jogos Educacionais para o Ensino de Computação Aplicados no Brasil: Estado

Atual e Perspectivas Futuras

Gabriel Oliveira, PPGCC, UFMA,

go.silva@discente.ufma.br, <https://orcid.org/0009-0006-5036-7531>

Pedro Rocha, PPGCC, UFMA,

pedro.pacheco@discente.ufma.br, <https://orcid.org/0009-0001-7854-2913>

Paulina Duarte, DEINF, UFMA,

paulina.duarte@discente.ufma.br, <https://orcid.org/0000-0002-5069-8043>

Joanne Lima, PPGCC, UFMA,

joanne.lima@discente.ufma.br, <https://orcid.org/0009-0000-8155-7967>

Carlos Castro, DCCMAPI, UFMA,

carlos.castro@ufma.br, <https://orcid.org/0000-0002-6880-7922>

Anselmo Paiva, PPGCC, DCCMAPI, UFMA,

paiva@nca.ufma.br, <https://orcid.org/0000-0003-4921-0626>

Ivana Maia, IFMA,

ivana.maia@ifma.edu.br, <https://orcid.org/0000-0003-1942-7795>

Luis Rivero, PPGCC, DCCMAPI, UFMA,

luis.rivero@ufma.br, <https://orcid.org/0000-0001-6008-6537>

Resumo: Sistemas de Informação demandam profissionais capazes de transformar processos e desenvolver soluções. Nesse contexto, os jogos educacionais surgem como ferramentas eficazes, unindo diversão e motivação para a aquisição de conhecimento. Considerando a importância da produção desses jogos que atendam com qualidade aos objetivos pedagógicos e funcionais no ensino de computação. Esta pesquisa realizou um Mapeamento Sistemático da Literatura com o objetivo de identificar jogos educacionais, digitais e não digitais, para o ensino de Computação no Brasil, analisar como estão sendo desenvolvidos e quais suas formas de avaliações aplicadas. Para responder às questões de pesquisa propostas, foram realizadas buscas, retornando 241 jogos educacionais, e assim, fornecendo subsídios para uma análise robusta com resultados que contribuem para a compreensão da eficácia e qualidade dos jogos educacionais para o ensino de Computação.

Palavras-chave: Jogos Educacionais, Metodologias de Desenvolvimento, Metodologias de Avaliação, Computação, Mapeamento Sistemático.

Educational Games for Teaching Computing Applied in Brazil: Current Status and Future Perspectives

Abstract: Information systems require professionals capable of transforming processes and developing solutions. In this context, educational games have emerged as effective tools, combining fun and motivation for the acquisition of knowledge. Considering the importance of producing these games that meet the pedagogical and functional objectives in computer teaching with quality. This research carried out a Systematic Mapping of the Literature with the aim of identifying educational games, both digital and non-digital, for teaching Computing in Brazil, analyzing how they are being developed and what forms of evaluation are applied. To answer the proposed research questions, searches were carried out, returning 241 educational games, and thus providing subsidies for a robust analysis with results that contribute to understanding the effectiveness and quality of educational games for teaching Computing.

Keywords: Educational Games, Development Methodologies, Evaluation Methodologies, Computing, Systematic Mapping.



1. Introdução

Nos últimos anos, os jogos educacionais vêm sendo utilizados por professores como uma estratégia educacional para contribuir com o ensino e aprendizagem dos estudantes (Giacobo, 2023). Esses jogos são instrumentos pedagógicos que promovem a diversão e facilitam o estudo de conteúdos específicos, estimulando o pensamento crítico e o engajamento dos alunos no processo educacional (Souza *et al.*, 2023), (Silva *et al.*, 2022). Ademais, esses recursos buscam possibilitar a quem jogar, um aprendizado significativo nos diferentes níveis de ensino (Barbosa; Burlamaqui e Burlamaqui, 2021), contribuindo de forma relevante para o desenvolvimento cognitivo e social dos estudantes.

Para se tornar um profissional de computação capacitado, é necessário adquirir competências em diversas áreas, incluindo a construção de algoritmos, programação e suas linguagens, arquitetura de computadores, engenharia de software, redes de computadores e outros diversos nichos da computação em diferentes níveis de aprendizagem. Para tanto, é necessário meios de ensino para os estudantes, que ajudem a simular situações reais desafiadoras que, ao serem solucionadas, possibilitam resultados positivos da aprendizagem do estudante (França *et al.*, 2023). Nesse sentido, torna-se fundamental a adoção de práticas de ensino inovadoras, capazes de promover a autonomia e a participação ativa dos alunos no processo de ensino-aprendizagem. Uma dessas práticas é a utilização de jogos educacionais, que atuam como ferramentas facilitadoras ao proporcionar um ambiente dinâmico, no qual o estudante é incentivado a resolver problemas, tomar decisões e lidar com as consequências de suas escolhas.

Esses elementos contribuem diretamente para o desenvolvimento de competências como o raciocínio lógico, a criatividade e a capacidade de adaptação, que são habilidades essenciais para a formação de profissionais preparados para os desafios do futuro. Portanto, o presente trabalho apresenta um Mapeamento Sistemático da Literatura com o objetivo de identificar os jogos educacionais (digitais e não digitais) do Brasil voltados para o ensino da Computação, visando investigar as metodologias de desenvolvimento e de avaliação utilizadas pelos mesmos. Além disso, trazer uma gama de informações sobre cada jogo identificado, como categorização do jogo educacional, área e tópico de ensino na computação trabalhado, público-alvo em cada cenário de ensino, disponibilidade, permitindo responder às questões de pesquisas propostas.

O presente trabalho organiza-se da seguinte forma: A seção 2 apresenta os trabalhos relacionados. Na seção 3 é apresentado o planejamento do mapeamento sistemático. Já, na seção 4, apresentam-se os resultados obtidos a partir da execução do mapeamento sistemático, explorando as questões de pesquisa e a discussão das respostas das mesmas. Por fim, na seção 5 encontram-se as conclusões e as perspectivas futuras.

2. Trabalhos Relacionados

Pesquisas e revisões da literatura foram desenvolvidas para investigar os jogos educacionais no ensino de Computação (Medeiros; Silva e Aranha, 2013), (Peres *et al.*, 2021), (Clementino *et al.*, 2022), (Genesio *et al.*, 2024). Entretanto, a maioria concentra-se em áreas ou tópicos específicos da computação. A seguir, analisam-se trabalhos existentes em contraste com a temática deste trabalho.

Medeiros, Silva e Aranha (2013) realizaram uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) sobre jogos digitais apenas no contexto do ensino de programação (2008–2012), analisando 17 jogos em veículos nacionais como SBIE, WIE, WEI, RENOTE, RBIE e RITA, concluindo que esses jogos contribuem para o desempenho dos universitários, especialmente em disciplinas de programação. Já Peres *et al.* (2021) conduziram uma RSL sobre gamificação no ensino de programação (2013–2017),



identificou 13 estudos em que se destacam a programação visual (como Scratch) e sistemas de pontuação. Os resultados indicaram que os estudos têm aspectos positivos na utilização da gamificação, evidenciando aumento na motivação dos estudantes e crescimento das iniciativas voltadas ao ensino fundamental e médio.

Clementino *et al.* (2022) realizaram um Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL) sobre jogos não digitais aplicados ao ensino de Computação no Brasil (2016–2021), encontrando 29 estudos voltados as áreas como lógica de programação, pensamento computacional, engenharia de software, arquitetura e redes, sendo maioria aplicada ao ensino superior, mas também houve iniciativas na educação básica. Nessa perspectiva, Genesio *et al.* (2024) conduziram um MSL focado em jogos educacionais digitais, com ênfase em requisitos não funcionais. Analisando 194 trabalhos extraídos das bases SBC e Scopus, destacaram-se as áreas de Lógica de Programação e Engenharia de Software como as mais recorrentes nos jogos digitais.

Ao analisar os estudos secundários, pode-se notar que os trabalhos tendem a abordar apenas nichos específicos da Computação e a focar exclusivamente em jogos digitais ou não digitais. Diante dessa lacuna, o presente trabalho propõe uma análise abrangente do cenário brasileiro, considerando tanto jogos educacionais digitais quanto não digitais com o objetivo de fornecer uma visão atualizada e ampla, contemplando aspectos pouco explorados em pesquisas anteriores, como as principais abordagens metodológicas utilizadas no desenvolvimento e de avaliações dos jogos, bem como informações relevantes sobre os jogos analisados, incluindo categorias, seu funcionamento, grandes áreas e tópicos da Computação, tipo de plataformas, disponibilidade e público-alvo. Tendo em vista, que o compartilhamento desses conhecimentos, possa auxiliar professores e pesquisadores na tomada de decisão sobre quais jogos podem ser aplicados de acordo com seu contexto acadêmico.

3. Planejamento e Execução do Mapeamento Sistemático

A metodologia de aplicação de Mapeamento Sistemático foi seguida conforme as diretrizes para estudos secundários de (Kitchenham e Charters, 2007). Logo, um MSL oportuniza uma visão abrangente de uma área de pesquisa específica e, por meio dele, é possível identificar evidências de pesquisas existentes e sua quantidade (Silva *et al.*, 2024). Para identificação de estudos primários que relatam jogos educacionais para o ensino de Computação e responder às questões que serão propostas, realizaram-se as seguintes etapas: (1) Definição das questões de pesquisa; (2) Estratégia de busca; (3) Definição dos Veículos de publicação; (4) Definição dos Critérios de Inclusão e Exclusão; (5) Estratégia de extração dos dados e (6) Detalhamento dos resultados encontrados.

Na **Definição das questões de pesquisa**, foi estabelecida uma questão principal (QP1), a partir da qual derivaram-se subquestões específicas (SQXX), formuladas para serem respondidas com base nos estudos primários, conforme trabalhos de (Cabrejos; Viana e Santos, 2018) e (Wohlin *et al.*, 2012). Elas estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1: Questões e subquestões de pesquisa

Código	Questões e Subquestões
QP1	Que jogos educacionais para o ensino de Computação no Brasil estão disponíveis para uso e como eles foram desenvolvidos?
SQ1	Qual o nome do jogo educacional?
SQ2	Quais são as categorias de jogos educacionais para ensino de Computação?
SQ3	Como funciona o jogo educacional?
SQ4	Para que plataformas estão sendo produzidos?
SQ5	O jogo educacional tem link disponível?
SQ6	Qual o link para download ou acesso do jogo educacional?
SQ7	O jogo educacional tem link para download ou acesso funcionando?
SQ8	Qual a grande área da computação abordada no jogo educacional?
SQ9	Qual o tópico de computação abordado no jogo educacional?
SQ10	Qual o público-alvo dos jogos educacionais?
SQ11	Que metodologia de desenvolvimento foi utilizada para desenvolver o jogo educacional?
SQ12	Que metodologia de avaliação foi utilizada para avaliar o jogo educacional?

A partir das questões de pesquisa e das definições de (Cascini e Campos, 2015)



e (Battistella; Wangenheim e Fernandes, 2014), que oferecem suporte teórico para a identificação das palavras-chave foi elaborada a **Estratégia de Busca** para localizar jogos educacionais voltados ao ensino da computação nas bases de dados. As *strings* de busca, em português e inglês (idiomas aceitos nos veículos nacionais), estão dispostas na Tabela 2. Elas foram usadas nos veículos com mecanismo de busca avançada, mas também há uma alternativa baseada na separação dos termos como palavras-chave que foram aplicadas nos veículos que não possuem esse tipo de busca, com objetivo de encontrar ainda mais trabalhos.

Tabela 2: Strings de busca

Idioma	String de Busca
Português	("jogo" OR "simulação") AND ("educacional" OR "sério" OR "ensino" OR "aprendizado" OR "treinamento" OR "instrucional")
Inglês	("game" OR "simulation") AND ("education" OR "serious" OR "teaching" OR "learning" OR "training" OR "instructional")

Após a definição das *strings* de busca e palavras-chave, seguiu-se a etapa de **Definição dos Veículos de Publicação**, que são as bases com relevância para o ensino de Computação e ligadas à temática, nas quais seriam realizadas as buscas pelos trabalhos. Assim, os veículos selecionados foram: SBIE, WEI, WIE, RENOTE, SBGAMES, RBIE, IETEP, RITA, EDUCOMP e DESAFIE. Ademais, para filtrar os artigos dos estudos secundários e analisar os estudos primários que respondem às questões de pesquisa, foram aplicados os **Critérios de Inclusão e Exclusão**. Com isso, os critérios de inclusão (CIXX) foram: (CI1) O artigo descreve técnicas da área da Computação em um jogo educacional e (CI2) O artigo descreve com detalhes o uso de jogo educacional para o ensino na área da Computação. Já os critérios de exclusão foram: (CE1) O artigo não descreve técnicas da área da Computação em um jogo educacional; (CE2) O artigo não descreve com detalhes o uso de jogo educacional para o ensino na área da Computação; e (CE3) O artigo está duplicado. Para a seleção dos artigos ocorreram duas fases: A primeira fase, aplicou-se o filtro inicial com base na revisão do título e resumo, aceitando os artigos que atendiam a algum critério de inclusão. Em caso de dúvida, o artigo era mantido para análise posterior (Cabrejos; Viana e Santos, 2018). Já a segunda fase consistiu na leitura completa do artigo para verificar se ele realmente atendia aos critérios de inclusão.

Logo, para a **Estratégia de Extração de Dados** dos jogos educacionais foi estruturado um formulário de extração de dados, apresentado na Tabela 3, contendo as principais informações com questões abertas e fechadas para auxiliar nas respostas das questões secundárias, tendo as classificações organizadas em questões de D1 a D12.

Tabela 3: Lista das classificações utilizadas no formulário de extração

ID	(Índice) Classificações
	Questões Fechadas
D1 - Categoria	(1) Ação; (2) Arcade; (3) Aventura; (4) Cartas; (5) Construção; (6) Gerenciamento; (7) Cooperativo; (8) Corrida; (9) Realidade Aumentada; (10) Tower Defense; (11) Quiz; (12) Estratégia; (13) RPG; (14) Plataforma; (15) Simulação; (16) Puzzle; (17) Escape Room; (18) Fantasia; (19) Point-and-Click; (20) Single Player; (21) Tabuleiro; (22) Texto / Mensagem; (23) Visual Novel.
D2 - Área da Computação:	(1) Gestão da Informação; (2) Interação Humano-Computador; (3) Garantia e Segurança da Informação; (4) Redes e Comunicação; (5) Estruturas Discretas; (6) Arquitetura e Organização; (7) Linguagens de Programação; (8) Engenharia de Software; (9) Algoritmo e Complexidade; (10) Computação Gráfica; (11) Sistemas Operacionais; (12) Paradigmas de Programação; (13) Mineração de Dados; (14) Inteligência Artificial; (15) Teoria da Computação.
D3 - Tópico da Computação	(1) Modelo Entidade-Relacionamento de Banco de Dados; (2) Usabilidade; (3) Comunicabilidade; (4) Segurança da Informação; (5) Camada de Rede; (6) Metodologias Ágeis (XP); (7) Árvores; (8) Grafos; (9) Números Binários; (10) Circuitos; (11) Java; (12) Visual Blockly; (13) Python; (14) C; (15) Ecossistemas de Software; (16) Metodologias Ágeis - SCRUM; (17) POSMAD; (18) Teste de Software; (19) Engenharia de Requisitos; (20) Gerência de Projetos; (21) Introdução à Engenharia de Software; (22) Programação Orientada a Objetos; (23) Ordenação; (24) Linguagens Regulares; (25) Linguagens Livres de Contexto; (26) Lógica de Programação; (27) Algoritmos; (28) Pensamento Lógico-Matemático/Computacional; (29) Modelo Relacional de Banco de Dados; (30) Linguagem SQL; (31) Gerenciamento de Risco; (32) Processo e Desenvolvimento de Software; (33) UML; (34) Data Center; (35) Portas Lógicas; (36) Estrutura de Dados Lineares; (37) Escalonamento; (38) Detecção de Outliers; (39) Introdução à Computação Gráfica; (40) Noções Iniciais de Robótica; (41) Máquinas Formais; (42) Lógica Proporcional; (43) Linguagem C; (44) Introdução à Inteligência Artificial; (45) Inteligência Artificial Avançada; (46) Arquitetura de Software; (47) Conceitos Iniciais.
D4 - Plataforma	(1) Mobile; (2) Multiplataforma; (3) Desktop; (4) Web; (5) Físico; (6) Não Especificado.
D5 - Disponibilidade	(1) Disponível; (2) Indisponível.
D6 - Funcionando	(1) Sim; (2) Não; (3) Não se aplica.
D7 - Público-Alvo	(1) Alunos de Ensino Técnico; (2) Alunos do Ensino Médio; (3) Alunos do Ensino Infantil; (4) Alunos do Ensino Fundamental; (5) Alunos de Graduação com Conhecimentos no Tema; (6) Alunos de Graduação Novatos; (7) Idosos; (8) Não Definido.
D8 - Utilizou Metodologia de Desenvolvimento	(1) Sim; (2) Não.
D9 - Passou por Avaliação	(1) Avaliado; (2) Não Avaliado.
	Questões Abertas
D10 - Funcionamento	Como o tipo de jogo funciona?
D11 - Desenvolvimento	Descrever a metodologia de desenvolvimento usada no jogo educacional.
D12 - Avaliação	Descrever a metodologia de avaliação usada no jogo educacional.

4. Resultados

Os 10 veículos analisados retornaram 4001 artigos, tendo a SBGames, SBIE, WEI, WIE, RBIE, EDUCOMP e DESAFIE vinculados à Sociedade Brasileira de Computação



(SBC) e indexados na biblioteca SBC-OpenLib (SOL), que oferece busca avançada com filtros personalizados. Mas parte deles foi adicionada nos últimos anos à SOL, como SBGames (2021), RBIE (2019) e SBIE (2020), embora já tivessem edições anteriores. Em relação aos demais, a RENOTE também permite busca avançada, diferentemente da IETEP e RITA, que apresentam limitações de busca. Em vista disso, buscando encontrar o máximo de jogos para o ensino da computação, além da busca por *strings*, também realizaram-se buscas manuais com as palavras-chave das *strings*, nos veículos em anos anteriores aos não listados pela SOL e aos que não possuíam mecanismos avançados de busca. A Tabela 4 apresenta os resultados do processo de seleção dos trabalhos.

De modo geral, 366 artigos foram aprovados no primeiro filtro, e 232 no segundo (listados na Tabela 4), totalizando 241 jogos educacionais identificados, visto que alguns artigos descrevem mais de um jogo. Diante disso, destaca-se a SBGames sendo a maior base dos jogos, concentrando 40,66% dos 241 jogos mapeados. Em seguida, a SBIE contribui com 22,41%; o WEI com 14,94%; a RENOTE com 7,88%; WIE com 5,81%, EDUCOMP com 4,15%; RBIE com 2,90%; IETEP com 0,83%; RITA com 0,41%; e o DESAFIE não apresentou jogos aceitos (0,0%).

Tabela 4: Resultados do processo de seleção após aplicação dos critérios

Veículos de Publicação	Trabalhos Retornados	Filtro 1	Filtro 2	Jogos Extraídos
SBIE – Simpósio Brasileiro de Informática na Educação	382	83	51	54
WEI – Workshop sobre Educação em Computação	114	46	36	36
WIE – Workshop de Informática na Escola	112	20	14	14
RENOTE – Revista Novas Tecnologias na Educação	161	22	19	19
SBGAMES – Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital	2920	150	92	98
RBIE – Revista Brasileira de Informática na Educação	95	12	7	7
IETEP – Revista Informática na Educação: Teoria & Prática	39	4	2	2
RITA – Revista de Informática Teórica e Aplicada	6	1	1	1
EDUCOMP – Simpósio Brasileiro de Educação em Computação	70	28	10	10
DESAFIE – Workshop de Desafios da Computação Aplicada à Educação	102	0	0	0
Total	4001	366	232	241

Após a extração, os dados foram organizados numericamente conforme os índices do formulário. Um mesmo jogo pode estar vinculado a múltiplas categorias, áreas ou públicos. Por exemplo, o jogo “AdventureSECO” abrange dois públicos (5 – Alunos de Graduação com Experiência; 6 – Alunos de Graduação Novatos) como pode observar na Tabela 5 que apresenta os dados dos jogos identificados. Para acesso às referências, links dos artigos e dos próprios jogos educacionais, foi disponibilizado um arquivo no rodapé*.

Tabela 5: Jogos educacionais para ensino da computação

Nome do Jogo	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9
A Factory Disaster	12, 17	15	25	3	1	1	5	1	1
A Grande Fuga	15	9	27, 28	1	2	3	2	2	2
A Última Árvore	13	1, 9	8, 28	5	1	2	4	1	1
Abstração Game	4	12	22	3	2	3	1	2	2
ActGame	4	8	33	3	2	3	5, 6	2	1
Activities in Space	15	8	33	1	2	3	5	1	1
AcXis - The Last Resistance	3, 13	2, 9	28	2	1	2	1, 5	1	2
AdventureSECO	14	8	15	3	2	3	5, 6	1	2
AllGo	16	7, 9	12, 28	2	2	3	3, 4	2	2
AmongNet Game	9, 17	4	5	3	1	1	6	1	1
AprendES	11	8	20	5	2	3	5	2	1
Ara Yma	3, 16	4, 9	3, 27	3	2	3	4	2	2
Ara Yma - v2	3, 16	4, 9	5, 27	3	2	3	4	2	1
Árvore de ECOS	18, 20	8	15	4	2	3	5	1	1
As Aventuras Espaciais de Cody	3, 13	9	26, 28	1	2	3	5, 6	2	2
Automata Defesa 2.0	1, 12	9	24, 25	3	1	2	5, 6	2	1
Automata Toy Factory	10	15	25	3	2	3	5	2	1
AutomataEscape	17	15	25	2	2	3	5	1	2
Automigos	3	9	28	1	2	3	5, 6	1	1
Avalanche Sylábica	3	9	28	1	1	1	4	1	1
Baralho das Variáveis	16	7	11	4	2	3	5, 6	2	1
Battleships	3	9	28	4	1	1	4	1	2
Bebras	22	9	28	3	2	3	2, 4	2	2
bitHero	14	6	35	5	2	3	5, 6	2	2
Bits no Espaço	21	7, 9	13, 26	3	2	3	2	1	1
BlackBox	16	8	18	3	2	3	5	2	1
Boolace	7, 13	5	36	3	2	3	5, 6	1	1
Brinquedo de programar	16	9	28	5	2	3	3	1	1
Cabinet - v1	15	4	34	1	1	2	3, 4	2	1
Cabinet - v2	15	4	34	1	1	2	3, 4	2	1
Caça-Fantasma	3, 14, 16	9	26, 27, 28	4	1	1	4	1	1
Cade minha Pizza?	12	5	8	3	2	3	5	1	1
Cadeia produtiva*	3	2, 9	2, 28	1	2	3	3	1	2
CaMinimo do Açai	12	5	8	3	2	3	2	1	2
Cara a Cara	21	9	28	5	2	3	4	1	1
Castelo dos Enigmas	3	9	28	4	1	1	2	1	2
Challenge of classes	4, 21	8	33	5	2	3	5, 6	1	1
Cidade dos Bits	11	6	9	3	2	3	2	2	2

*Disponível em: Acesso ao material completo



Nome do Jogo	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9
Encontre a Fraude	14,15	13	38	2	1	1	5	2	1
Encrypta: The robot league mission	3	3	4	2	1	1	2,4	1	1
Enola	5,6	1	30	3	2	3	5	1	2
Ensino de Redes de computadores*	3,15	4	5	2	1	1	6	1	1
eRiskGame	15	8,14	2,19,44	4	2	3	5,6	2	1
ERQuiz	11,14	8	19	4	1	1	5	2	1
Escalonando	15,16	11	37	2	1	1	5	2	1
Flippy Bit	19	6	28	1	1	1	4	2	1
Fluxogame	21	9	26,27	3	2	3	6	2	1
Formigrafo	21	5	8	3	2	3	5	1	2
Gaia Abstração Game	4,15,21	12	22	3	2	3	1,5,6	2	1
Gaia Abstração Game BD	4,7,15,21	1	1,29	2	2	3	1	1	1
Game Logic	15	9	26	3	2	3	2,4	2	1
GameES	16	8	19	3	2	3	5,6	2	1
GameTest	3,11	8	18	4	1	1	5,6	1	1
GLInsights*	19	9	26	3	2	3	1,2	2	1
Grafotopia	21	5,9	28,36	2	2	3	4	1	2
Gramagica	1,3,14	9	28	2	2	3	3	1	1
GrameStation	16	5	8	3	2	3	5	2	1
GREatest	4,11	8	18	3	1	1	6	2	1
GrubBots Educacional	6,14	9,14	26,27,40	3	2	3	3	2	2
Guerra em Alto Mar	11,21	7	13	1	2	3	5	2	1
Hello Food - v1	16	9	26,27	4	2	3	6	1	1
Hello Food - v2	3,14,16	9	26,27,28	1	2	3	6	1	1
Ilha de Requisitos	3,13,16	8	19,2	2	2	3	5,6	1	2
Iron Ears: Data Structure	23	5	36	3	2	3	5	2	2
IslandTest	11	8	19	3	1	1	5,6	1	1
ITest Learning	15	8	18	4	1	1	5,6	2	1
JASPION	1,3,14	4	5	3	2	3	5	1	2
JETS	15	8	18	3	2	3	5,6	2	2
JMD	3	1	1	4	2	3	5,6	1	1
Jogando para o amanhã	12	5	8	3	2	3	5	1	1
Jogo das 7 Falhas	16	8	18	3	2	3	5,6	2	1
Jogo do Fazendeiro	16	9	28	4	2	3	3,4	2	1
Jogo de Teoria da Computação*	15	9	24,25	3	2	3	5,6	2	2
Jogo de programação em Python*	16	7,9	26,27	4	2	3	5,6	2	2
Jogo de redes de computadores 3D*	15	3	4	4	2	3	5,6	2	2
JungleLogic	3	9	28	1	2	3	6	1	1
Kahoot!PMQuiz	11	8	20	3	1	1	5,6	2	2
Kallango	15	8	20	3	2	3	5	2	1
Kids Block Coding Game	3	9	28	3	2	3	3	2	2
KLouro	3	9	28	3	2	3	6	2	2
Knight Scrum	13	8	16	1	2	3	7	1	1
Labirinto	3,14,16	9	26,27,28	4	1	1	4	1	1
Labirinto Clássico da Code.org	16	9,7	28,12	4	1	1	2,3,4,6	2	2
Labirinto do Rato	16	9	28	4	2	3	4,5	2	2
LEARN 2.0	4,21	8	46	3	2	3	5,6	1	1
Leo & Maya	16	9	26,27	3	2	3	5,6	2	1
LibrasBot	21	9,14	28,40	3	2	3	3,4	1	1
Lightbot Logicamente	14	9	28	3	2	3	2	1	2
Logic Girl	14,22	9	26	3	2	3	5,6	1	1
Logic in a Logic Way	16	9	28	4	1	2	4	2	1
Logirunner	8	9	28	3	2	3	5	1	1
Looking for Pets	16,12	9	27	2	2	3	4	1	1
Ludificação	11,21	4	5	4	2	3	6	1	1
MACteaching	15	2	3	3	1	2	5,6	2	1
Magu	16	9	28	4	1	2	3,4	1	1
MangueCode	13,16	9	28	1	2	3	2,3,4	1	2
Manna Life	21	8,9	19,28	5	2	3	1,2	1	1
Manna-X	16	6	9,10,35	3	2	3	5,6	2	1
Mapa do Tesouro	16	9	28	3	1	2	3	1	2
Máquina do Curupira	16	15	24,25	1	2	3	1,2,6	1	1
Masters of the Process	21	8	20,32	4	2	3	2	2	1
Maze Code	3	9	27,28	3	2	3	5,6	1	2
MD Investigações	3	9	28	5	1	2	6	1	1
Metrics Pocker	4,7,21	8	20	5	1	1	5	1	1
Metrics War	21	8	31	1	2	3	2,5	2	1
Mike, help me!	5,6,14	8	19	2	2	3	5,6	1	1
Modelando	4	8	19	3	2	3	5	2	1
Montanha de Chomsky	14	15	24,25	3	2	3	5	2	2
Mr. Data Analyst	15,16	1	1	4	1	2	5,6	1	1
My name	3,16,18	9,15	24,27	3	2	3	6	1	1
Net.Aura	4,21	4	5	4	2	3	6	1	1
New Bot	16	9	28	3	2	3	4	1	1
NoBug's Snack Bar - v1	2	9	26	3	2	3	6	2	1
NoBug's Snack Bar - v2	5,6	9	27,28	4	2	3	6	1	2
NoBug's SnackBar - v3	5,6	9	27,28	4	1	2	6	1	2
O gato e o Rato	3,14,16	9	26,27,28	4	1	1	4	1	1
O Incrível Mundo da Computação	3,14,16	9	28	1	1	2	5	2	2
O Sequestro de Magraço	12	5,9	8,28	3	2	3	2	1	1
Odisséia 2D	16	6	10,35	3	2	3	5,6	1	1
Operação Lovelace	14,12	9	28	1	2	3	4	1	1
Os Vasos	15	9	27	1	2	3	2	2	2

Nome do Jogo	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9
Passa ou Repassa	11	4	13,22	5	2	3	1,2	1	2
PC Transit	3	9	28	1	2	3	4	1	1
Pensa e Vestir	16	9	28	3	2	3	4	1	1
Pense bem	16	4	5	3	2	3	4	1	2
Ping-Pong	3,14,16	9	26,27,28	4	1	1	4	1	1
Planager	16	8	20	3	1	2	5,6	1	2
Planetar	21	9	28	3	2	3	5	1	1
Play Code Dog	16	9	28	4	1	1	3,4	2	1
Playcode*	5	7,9	13,26,28	5	2	3	1	1	1
Plug'n Pass	15,16	6	10,35	3	2	3	6	1	1
PM In Board	15,21	8	20	4	2	3	5	1	1
PM Master	21	8	20	3	2	3	5,6	1	1
PMBOK Game II	4,21	8	20	5	1	1	5,6	1	1
PMMaster Híbrido	11,21	8	20	4	2	3	5,6	1	1
Poké Prog	16	9	26,27,28	4	1	1	2,4	1	1
Pond	12	7	13	2	1	1	6	1	1
POOGame	20	12	22	3	2	3	5,6	1	1
ProGame	14,16	9	28	3	2	3	6	2	1
ProgramADAs	13	9	26,28	4	1	1	6	1	1
ProgramSE	2,17	9	26,27	3	2	3	6	1	1
Project Eden	14	9	27,28	3	1	1	5,6	2	1
Projeto Master	4	8	20	5	2	3	5,6	1	1
ProjetoEden	14,1	9	27	1	1	1	1,6	1	2
RaceConditions	16,14,15	11	37	2	1	1	5	2	1
Resgate Binário	14,16	6	9	1	2	3	5,6	1	1
Reuse Quiz	11	8	32	1	2	3	6	2	1
RFG: Requirements Fiction Game*	22	8	19	3	2	3	6	1	1
RIPSim	15	4	5	4	1	1	5,6	2	2
Risk Planning	4	8	31	4	1	2	5	2	1
Robo-Think	16	9	26,28	2	2	3	6	1	1
Robocode - v1	15	7	11,14	5	1	2	5,6	2	2
Robocode - v2	15	7	11,14	5	1	2	5,6	2	2
RobotCode	16	7,9	26	2	1	1	4,6	1	2
Robotimov	16	9	28	3	2	3	2,5,6	2	2
Robotizen	15	9	28,27	3	2	3	4	1	2
Rota da Ada	22	2	2	3	2	3	5	1	1
RPG4Sorting	21	9	23	3	2	3	5,6	2	1
RSKManager	15	8	19,2	4	1	1	5,6	2	1
Run Marco	16	9	28	3	2	3	3	1	2
Scratch - The Game	3,14,16	9	26,27,28	4	1	1	4	1	1
SCRUM in Space	21	8	16	3	2	3	5	2	2
SCRUM-Scape	13	8	16	3	1	1	5,6	1	1
Scrumie	15,21	2,8	2,16,20	4	2	3	5,6	1	1
SDM GAME	15	8	19,2	2	1	1	5,6	1	1
She.Codes*	14	9	26	4	2	3	2	1	1
Simplification Game	16	15	25	3	2	3	5	1	1
Sobrevivência	15	9	27	1	2	3	2	2	2
SORTIA	16	9	23	3	1	1	5,6	1	1
SpaceCode	16	5	36	3	2	3	5,6	1	1
SPARSE	15	8	20	5	2	3	5,6	2	1
Speed Schedule	15	11	37	5	2	3	5	2	1
Splashcode	8	9	27	3	2	3	4	2	1
SQL Planet	3,22	1	30	1	2	3	6	2	2
SQLand	11	1,8	16,30	4	2	3	5,6	1	1
Star Owners	12	15	24	2	1	1	5,6	1	1
Stop! / Adedonha	11	1,7	13,30	4	2	3	1	1	1
Super Code World	7,11	7,8	19,43	5	2	3	6	1	1
Super Mario Logic	3,15	9	26	3	2	3	6	1	1
Super ThinkWash	16	9	28	3	2	3	3	1	1
Teddy Racer	1,8,16	9	28	4	2	3	5,6	1	1
Terra das Cores	16,3	9	28	3	2	3	3	2	2
The Coding Cards	11,21	7,8	19,22	5	2	3	6	2	1
The MEI Game 2	13,23	8	16	3	2	3	6	1	1
Think and Wash	15,16	2,9	2,28	3	1	1	4	1	1
Threadman	14,15,16	11	37	4	1	1	6	2	1
tOwer Defenders	12	12	22	3	2	3	3	1	1
Torre de Hanói - v1	12,16	9	28	5	2	3	3,4	2	2
Torre de Hanói - v2	15	9	26	1	2	3	4,5,6	2	1
Treinamento Linux*	17	11	37	3	1	1	6	1	1
Turing Machine Game Simulator	15	15	25	3	1	1	2	1	1
UbiRE	15	8	19	3	2	3	5,6	2	1
Universidade Multiversal de Nós (UMN)*	23	5	36	3	2	3	6	1	1
UsabilCity	3,15	2	2	3	1	2	5,6	1	1
Variant Scape	3,16,17	9	26,27,28	3	2	3	4	1	1
Vida de ES	15	8	18,19,20	1	2	3	1,6,7	2	1
Vórtex Numérico	3	9	28	3	2	3	4	1	1
VRcircuit	9	6	3,10	5	2	3	5,6	1	1
WarGrafos	12	5	8	2	2	3	5,6	1	1
Wizard Installer*	17,19	9	26,28	3	1	1	6	1	1
World Prog	16	9	26	3	1	1	5	1	1
XP Enigma	7,17,21	8	6,19,32	5	2	3	5,6	1	1
ZeroByte	4,11,21	6	9	5	2	3	1,6	1	1



Tabela 6: Dados quantitativos dos jogos educacionais

Categoria (Total)	Plataforma (Total)	Disponibilidade (Total)	Funcionando (Total)
Puzzle (68); Simulação (48); Aventura (38); Tabuleiro (32); Plataforma (29); Estratégia (18); RPG(18); Cartas (17); Quiz (17); Escape Room (10); Texto/Mensagem (5); Construção (5); Gerenciamento (5); Cooperativo (5); Ação (5); Visual Novel (3); Arcade (3); Corrida (3); Realidade Aumentada (3); Point-and-Click (3); Fantasia (2); Single Player (2); Tower Defense (1)	Desktop(103); Web(54); Mobile(33); Físico(26); Multiplataforma(25)	Disponível(71); Indisponível (170)	Sim (49); Não (22); Não se aplica (170)

A partir da análise das categorias, vale destacar as principais encontradas, para entender como esses tipos de jogos funcionam (SQ3). A categoria “*Puzzle*”, com 33,20% dos jogos, propõe desafios estruturados que estimulam o raciocínio lógico, a identificação de padrões e a resolução de problemas, frequentemente relacionados ao pensamento computacional. Seguindo, 19,92% dos jogos de “*Simulação*” que replicam comportamentos de sistemas reais, permitindo ao aluno manipular variáveis e assumir papéis para resolver problemas em contextos computacionais. Por sua vez, na categoria “*Aventura*” possuindo 15,77% dos jogos, eles envolvem narrativas interativas com exploração e desafios, nas quais o jogador interage com ambientes simulados por meio de comandos de programação, redes ou algoritmos. Já os 12,44% jogos de “*Tabuleiro*” promovem interação e colaboração entre alunos, abordando fundamentos como programação, engenharia de requisitos e metodologias ágeis com atividades como resolução de *bugs*, *sprints* e tomadas de decisão. Por fim, a categoria “*Plataforma*”, com 12,03% dos jogos, são utilizados conceitos como lógica de programação e estruturas condicionais integrados à mecânica do jogo, exigindo que o jogador vença obstáculos e resolva desafios para avançar nas partidas.

Em relação às plataformas (SQ4), temos que 42,74% dos jogos foram desenvolvidos para *Desktop*; 22,41% dos jogos foram desenvolvidos para *Web*; 13,69% dos jogos para *Mobile*; 10,79% dos jogos encontram-se em formato físico e 10,37% dos jogos são Multiplataforma. Essas informações estão apresentadas de forma quantitativa na Tabela 6. A partir disso, é notado que o *Desktop* e a *Web* são as plataformas em que os jogos educacionais são mais desenvolvidos. Na análise dos trabalhos, constatou-se que a utilização dessas plataformas torna a criação de jogos educacionais mais acessíveis, de baixa manutenção e eficiente. Nesse contexto, vale citar também os jogos físicos, por serem de baixo custo e aplicáveis em ambiente de sala de aula, sem precisar de acesso à internet ou algum dispositivo.

Posteriormente, conhecendo as principais plataformas, é necessário saber sua disponibilidade e funcionamento (SQ5 a SQ7). Isso envolve verificar se o jogo está disponível para download nas plataformas como *Desktop* e *Mobile*, ou se pode ser acessado diretamente via *Web*. No caso dos jogos não digitais, considera-se sua disponibilidade em formato de documento, geralmente em *PDF* ou *Docs*, acessível ao público. Nesse contexto, foi identificado que apenas 29,46% dos jogos têm algum link disponibilizado no artigo, mas apenas 21,16% estão funcionando, sendo cerca de 51 jogos educacionais, de acordo com sua plataforma indicada no trabalho. No acesso aos demais trabalhos, evidenciou-se que haviam *links* inválidos, seja para acesso à *web*, ou para baixar, alguns poucos trabalhos ainda estavam em desenvolvimento e outros só descreveram o seu jogo, mas não disponibilizaram nenhum *link*.

4.2. Conteúdo Educacional e Público-Alvo

Após identificar as informações e a disponibilidade dos jogos, podemos explorar as áreas e tópicos específicos de computação em que os jogos vêm sendo desenvolvidos (SQ8 e SQ9). Para as suas classificações, foram seguidas recomendações de currículo para os cursos de computação da (ACM/IEEE, 2020). A Tabela 7 apresenta o quantitativo das áreas e tópicos da computação dos jogos educacionais.



Tabela 7: Distribuição dos jogos educacionais por área e tópico

Área (Total)	Tópicos (Total)
Algoritmo e Complexidade (149)	Pensamento Lógico-matemático/Computacional (80); Algoritmos (36); Lógica de Programação (33)
Engenharia de Software (59)	Engenharia de Requisitos (19); Gerência de Projetos (14); Teste de Software (7); SCRUM (6); Processo e Desenvolvimento (4); Gerenciamento de Risco (3); UML (2); Ecossistemas de Software (2); XP (1); POSMAD (1)
Estruturas Discretas (18)	Grafos (9); Estruturas Lineares (8); Árvores (1)
Arquitetura e Organização (15)	Números Binários (6); Portas Lógicas (5); Circuitos (4)
Teoria da Computação (15)	Livres do Contexto (9); Linguagens Regulares (6)
Linguagens de Programação (15)	Python (6); Visual Blockly (3); Java (3); C# (2); C (1)
Gestão da Informação (14)	SQL (6); Modelo Entidade-Relacionamento de Banco de Dados (5); Modelo Relacional de Banco de Dados (3)
Interação Humano-Computador (13)	Usabilidade (9); Comunicabilidade (4)
Redes e Comunicação (10)	Camada de Rede (8); Data Center (2)
Paradigmas de Programação (7)	Programação Orientada a Objetos (7)
Sistemas Operacionais (5)	Escalonamento (5)
Garantia e Segurança da Informação (3)	Segurança da Informação (3)
Inteligência Artificial (3)	Noções Iniciais de Robótica (2); Introdução a Inteligência Artificial (1)
Computação Gráfica (1)	Conceitos Iniciais (1)
Mineração de Dados (1)	Deteccção de Outliers (1)

As áreas da computação mais recorrentes nos jogos educacionais analisados são Algoritmos e Complexidade, presente em 61,83% dos jogos extraídos, seguida por Engenharia de Software com 24,48% e Estruturas Discretas com 7,47%. Quanto aos tópicos mais abordados, destacam-se: Pensamento Lógico-Matemático/Computacional possui 33,20%, Algoritmos com 14,94%, Lógica de Programação com 13,69%, Engenharia de Requisitos com 7,88% e Gerência de Projetos com 5,81%. Por outro lado, algumas áreas e tópicos aparecem menos exploradas, como Mineração de Dados em Deteccção de *Outliers* possui 0,41%, Computação Gráfica em Conceitos Iniciais com 0,41%, Garantia e Segurança da Informação em Segurança da Informação com 1,24% e Inteligência Artificial, que totaliza apenas 1,24% dos jogos, sendo subdividida em Noções Iniciais de Robótica com 0,83% e Introdução à Inteligência Artificial (IA) com 0,41%.

Em sequência, podemos listar o público-alvo (SQ10), que são os perfis para quais esses jogos estão sendo criados, o que auxilia na seleção e aplicação dos jogos conforme o contexto educacional. Os dados mostram que 117 jogos (48,55%) são direcionados a alunos de Graduação novatos, 111 jogos (46,06%) são voltados para alunos de Graduação com conhecimento na área. Em relação à educação básica, 51 dos jogos (21,16%) foram desenvolvidos para o Ensino Fundamental, 33 jogos (13,69%) para o Ensino Médio e 22 jogos (9,13%) para a Educação Infantil. Além disso, 17 dos jogos (7,05%) são para alunos do Ensino Técnico, enquanto 5 jogos (2,07%) são para pessoas idosas.

Portanto, as principais áreas e tópicos encontrados refletem de que a maioria do público é composta por estudantes de graduação, especialmente devido à complexidade de alguns conteúdos que exigem habilidades como pensamento crítico, resolução de problemas e tomada de decisão. Nesse sentido, os jogos educacionais auxiliam esses alunos, ao simular cenários reais e permitir a aplicação prática de conhecimentos teóricos, promovendo maior engajamento e tornando o processo de aprendizagem mais dinâmico. Por outro lado, a concentração de grande parte dos jogos nesse único nível de ensino revela uma lacuna importante a ser preenchida, tendo a necessidade de desenvolver jogos voltados a diferentes perfis de estudantes, respeitando suas necessidades cognitivas, interesses e níveis de desenvolvimento. Além disso, existem oportunidades para desenvolvimento de novos jogos nas áreas de Computação Gráfica, Mineração de Dados, Garantia e Segurança da Informação e IA.

4.3. Metodologias de Desenvolvimento Encontradas nos Jogos Educacionais

No que diz respeito, às metodologias de desenvolvimento utilizadas na fase de design e criação dos jogos (S11). Analisando os trabalhos, aproximadamente 62,66% dos autores citaram alguma metodologia de desenvolvimento, sendo 151 jogos educacionais. Contudo, devido à forma dispersa como essas metodologias são apresentadas nos trabalhos analisados, elas foram organizadas na Tabela 8, juntamente com os processos de desenvolvimento em Computação e nos jogos educacionais aos quais estão relacionadas, facilitando a compreensão e a análise estruturada.



Tabela 8: Metodologia de desenvolvimento encontradas nos jogos educacionais

Processos Apoiados	Metodologias (Quantidade de Jogos)
Processos de Desenvolvimento de Jogos Educacionais	Educational Games Development (ENgAGED) (12); Digital Game-Based Learning (DGBL) (6); Game-Based Learning (GBL) (2); EscapeD(1); Processo Simplificado (1); Metáforas e Objetos de Aprendizagem (1)
Metodologia de Desenvolvimento de Software	Desenvolvimento Iterativo (15); Scrum (6); XP(1); Test Driven Development (TDD) (1); <i>Agile PASSI</i> (1); Ciclo Organizado Modular Baseado em Oportunidades (COMBO) (1); Minimum Viable Product (MVP) (1); Estrutura Analítica do Projeto (EAP) (1)
Processos de Design	ADDIE (Design Instrucional) (9); Design participativo (4); <i>Brainstorming</i> (3); <i>Serious Game Design Assessment</i> (SGDA) (2) o <i>Design Thinking</i> (1); o <i>Inspeção Semiótica</i> (1); Metodologia <i>Interad</i> (1); MEDIEVAL (Método de Design de Instrumentos Educadores Virtuais) (1)
Metodologia de Arquitetura de Construção	Cliente-Serviço (15); Generic and Universal Role-Playing System (GURPS) (1); Teoria Construcionista (1)
Desenvolvimento com Análise e Pesquisa	Design Science Research (DSR)(20); Teorias de Aprendizagem (2)
Metodologia Centrada no Usuário	Prototipagem (5); <i>User Stories</i> (1); <i>Personas</i> (1); Desenvolvimento Cognitivo das Crianças (1)
Desenvolvimento dos Jogos Físicos	Computação Desplugada (7)
Metodologia de Divulgação	Sequência Didática (1)
Metodologias não categorizadas	Metodologias diversas (25)
Sem Metodologia	Não identificada (90)

Nesse cenário, as principais metodologias utilizadas são a DSR, presente em 8,30% dos jogos, reforçando a ideia de que jogos educacionais podem funcionar como artefatos para resolver problemas reais, contribuindo com o avanço científico da área. Em sequência, a abordagem Cliente-Servidor, adotada em 6,23% jogos, promove uma interação dinâmica entre jogador e sistema, permitindo respostas imediatas e atualizações conforme as ações realizadas. Já o Desenvolvimento Iterativo, aparecendo em 5,81% dos jogos, favorece ciclos contínuos de testes e melhorias nos jogos, permitindo ajustes rápidos e constantes com base no *feedback* dos usuários. Por sua vez, a ENgAGED, presente em 4,98% dos jogos, orienta o desenvolvimento colaborativo de produtos, integrando objetivos pedagógicos e elementos de jogabilidade, que sistematiza o desenvolvimento com foco educacional. Por fim, o modelo ADDIE, utilizado em 3,73% jogos, estrutura o design instrucional em etapas definidas, garantindo o alinhamento dos jogos aos objetivos de aprendizagem e às necessidades dos alunos.

Vale ressaltar que os jogos educacionais não digitais identificados utilizam, em sua maioria, metodologias aplicadas em jogos digitais, adaptando-se ao seu contexto. Apenas 5 jogos baseiam-se na metodologia para jogos físicos, sendo a Computação Desplugada, que trabalha com materiais simples como lápis e papel para ensinar lógica, algoritmos e outros conceitos, ou seja, possuem objetos que compartilham a necessidade de portabilidade e produção de baixo custo, reforçando a importância de soluções acessíveis e adaptáveis a diferentes realidades. Outro ponto a destacar é que 37,34% dos jogos não apresentam nenhuma metodologia citada, e outros 10,37% utilizam metodologias não categorizadas. Essa falta de detalhamento dessas metodologias dificulta a identificação de diretrizes eficazes para o desenvolvimento de jogos educacionais, principalmente quando as informações disponíveis não estão estruturadas de maneira adequada.

4.4. Metodologias de Avaliação Encontradas nos Jogos Educacionais

A adoção de uma metodologia de avaliação (SQ12) é fundamental para garantir a qualidade, a aceitação, a usabilidade e a experiência do usuário nos jogos educacionais. Nesse contexto, aproximadamente 70,54%, tiveram alguma avaliação na fase de design da aplicação ou na fase de avaliação final da aplicação, sendo 170 jogos. Estas metodologias de avaliação encontradas estão destacadas na Tabela 9, com quantidade de jogos que cada um possui.

Tabela 9: Metodologias de avaliação encontradas nos jogos educacionais

Metodologia de avaliação	Total	Metodologia de avaliação	Total
Questionários	52	Teste de Nielsen	2
MEGA+	39	Testes de Usabilidade	2
Escala de Likert	11	Goal-Question-Metric (GQM)	2
System Usability Scale (SUS)	7	IMMS	2
Instrumento de Avaliação da Qualidade de Jogos Educativos (IAQJEd)	6	Taxonomia de Bloom	1
Pesquisa com Especialistas	6	Método de Inspeção Semiótica Intermediado (MISI)	1
Emoti-SAM Self-Assessment Manikin)	5	Modelo Kirkpatrick	1
EGameFlow	4	Avaliação Heurística	1
Technology Acceptance Model (TAM)	3	Avaliações Diversas	25
Entrevistas	3	Não Avaliados	71

As metodologias de avaliação mais encontradas são os questionários presente em 21,58% dos jogos, por ser mais simples e prático gerar as perguntas com o objetivo de entender o nível de satisfação do usuário ou identificação de pontos de melhorias



para o jogo, seguida da MEEGA+ com 16,18%, ele que fornece um instrumento de medição para desenvolvedores utilizarem para avaliação de jogos. A escala de Likert com 4,56% jogos, é usada para medir opiniões ou percepções de pessoas sobre um determinado assunto, onde é apresentada uma afirmação e o usuário indica o grau de concordância ou discordância. Já a SUS possui 2,90%, sendo um instrumento usado para avaliar a usabilidade de sistemas dos jogos. Por fim, IAQJEd e pesquisa qualitativa com especialistas ou docentes com 2,49% cada, sendo a primeira uma ferramenta desenvolvida para auxiliar educadores na seleção e avaliação de jogos aplicados ao contexto educacional, já a outra visa coletar experiências práticas e interpretações ricas sobre a temática.

É importante citar que existem trabalhos que adaptam suas metodologias de avaliação, utilizando mais de um tipo de avaliação. Um exemplo desse tipo de combinação é o MEEGA+ juntamente com o Emoti-SAM, sendo aplicados em 4 jogos educacionais. Ademais, cerca de 29,46% dos jogos não passaram por nenhum tipo de avaliação, e outros 10,37% apresentam avaliações diversas, sem um padrão estruturado ou com descrições pouco detalhadas pelos autores. Essa limitação compromete a possibilidade de reutilização desses métodos como referência para a avaliação de novos jogos educacionais.

5. Conclusões e Perspectivas Futuras

O presente trabalho teve como objetivo apresentar um Mapeamento Sistemático na Literatura a fim de gerar um panorama do atual cenário de jogos educacionais digitais e não digitais com foco no ensino da Computação no Brasil. Os resultados retornaram 241 jogos educacionais, tendo como principais categorias Puzzle, Simulação e Aventura, dispostos em grande parte em *Desktop* e *Web*, tendo 51 dos jogos educacionais funcionando para uso ou para realização de *download*. Suas principais áreas desenvolvidas são Algoritmo e Complexidade, Engenharia de Software e Estruturas Discretas, com tópicos mais comuns, o Pensamento Computacional, Algoritmo, Lógica de Programação, Engenharia de Requisitos e Gerência de Projetos. Refletindo com o maior público, que são os alunos da Graduação em geral (novatos e com conhecimentos na área). E as principais metodologias de desenvolvimento encontradas são com o DSR, Modelo Cliente-Servidor, Desenvolvimento Iterativo e ENgAGED, já as metodologias de avaliação mais utilizadas são questionários, MEEGA+, a escala de Likert, SUS, IAQJEd e pesquisa qualitativa com especialistas.

Contudo, percebe-se que apenas 21,16% dos jogos mapeados estão ativos para uso, o que limita sua disseminação no contexto educacional, onde o compartilhamento é essencial para apoiar o processo de aprendizagem. Soma-se a isso a ausência ou não detalhamento em parte dos trabalhos das metodologias de desenvolvimento e avaliação dos jogos, o que compromete a reutilização como base em futuras publicações. Além disso, alguns trabalhos não apresentam de forma clara a categorização de seus jogos, dificultando análises comparativas mais precisas. Dessa forma, avalia-se a importância de que futuras publicações priorizem a disponibilização dos jogos, o detalhamento dos métodos adotados e a organização das informações de forma padronizada e objetiva, favorecendo a evolução da área e fortalecendo as próximas pesquisas.

Nesse sentido, sugestões podem ser exploradas em estudos futuros, como a criação de novos jogos para áreas pouco exploradas, como a Computação Gráfica, Mineração de Dados, Garantia e Segurança da Informação, Segurança da Informação e Inteligência Artificial (IA). A IA, principalmente por ser um campo emergente, tem grande potencial no desenvolvimento de soluções adaptativas, podendo auxiliar no ajuste



do conteúdo conforme o perfil do aluno, oferecendo experiências de aprendizagem mais personalizadas. Esta adaptação pode contribuir para a conexão com outras áreas pouco exploradas, além de facilitar a atingir mais níveis de público. Ademais, há a possibilidade de combinar práticas da Engenharia de Software e metodologias pedagógicas, como processos de verificação e validação aliados ao design centrado no usuário, que ajudam na garantia da qualidade dos jogos. Também é importante fortalecer abordagens participativas, envolvendo ativamente alunos e professores na concepção dos jogos, o que pode aumentar sua eficácia e adaptação em contextos reais de ensino. Por fim, nota-se a necessidade de metodologias específicas para o desenvolvimento de jogos físicos, que em sua maioria, ainda utilizam metodologias de desenvolvimento de jogos digitais.

Portanto, o levantamento de dados oportunizado por este mapeamento sistemático do cenário brasileiro contribui para a aplicação de estratégias de ensino inovadoras na área de Computação, facilitando o conhecimento dos professores e pesquisadores relação aos diferentes jogos educacionais da computação. Essa base de conhecimento é fundamental para orientar futuras pesquisas na área dos jogos educacionais para o ensino da computação, contribuindo com análise robusta desse campo, fornecendo ideias para o desenvolvimento e avaliação dos jogos educacionais. Além disso, a pesquisa traz impacto no sentido de fornecer subsídios para transformar a aprendizagem em uma prática ativa e descontraída para aqueles que jogam e para os que desenvolvem. E como trabalhos futuros, pretende-se organizar esses dados coletados, na forma de desenvolver uma ferramenta de apoio para facilitar as buscas por esses tipos de jogos educacionais.

6. Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001. Os autores agradecem o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa e Desenvolvimento Científico do Maranhão (FAPEMA) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Referências

- ACM/IEEE. **Computing Curricula 2020: Paradigms for Global Computing Education**. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2020. ISBN 9781450390590.
- Barbosa, T. M.; Burlamaqui, A. A. R. S. S.; Burlamaqui, A. M. F. B. Formação de professores para a construção de jogos educacionais digitais: uma revisão sistemática da literatura. **Research, Society and Development**, v. 10, p. e519101321585, 10 2021.
- Battistella, P.; Wangenheim, C. von; Fernandes, J. M. Como jogos educacionais são desenvolvidos? uma revisão sistemática da literatura. In: SBC. **Workshop sobre Educação em Computação (WEI)**. [S.l.], 2014. p. 159–168.
- Cabrejos, L. J. E. R.; Viana, D.; Santos, R. P. D. Planejamento e execução de estudos secundários em informática na educação: Um guia prático baseado em experiências. **Jornada de Atualização em Informática na Educação**, v. 7, n. 1, p. 21–52, 2018.
- Cascini, D.; Campos, S. Avaliação de jogos educacionais multiusuários: Uma revisão sistemática da literatura. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. [S.l.: s.n.], 2015. v. 26, n. 1, p. 519.
- Clementino, E. G.; Silva, T. R. da; Aranha, E. H. da S.; Santos, F. G. dos. Jogos não digitais para ensino de computação—um mapeamento sistemático. In: SBC. **Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)**. [S.l.], 2022. p. 540–550.



- França, D. F. de; Lacerda, J. M. G. M. de; Vale, A. J. M.; Souza, A. M. de C.; Cobucci, R. N. Serious game para treinamento das etapas de introdução de cateter central de inserção periférica em neonatos sob cuidados intensivos. In: SBC. **Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames)**. [S.l.], 2023. p. 1336–1342.
- Genesio, N. O. S.; Oliveira, A. M. de; Oliveira, E. W.; Valle, P. H. D. Panorama de estudos sobre jogos educacionais digitais em educação em computação. In: SBC. **Workshop sobre Educação em Computação (WEI)**. [S.l.], 2024. p. 737–749.
- Giacobo, D. Dbboard game: Um jogo de tabuleiro para o ensino e aprendizagem de conceitos de banco de dados. In: SBC. **Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames)**. [S.l.], 2023. p. 626–636.
- Kitchenham, B.; Charters, S. **Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering**. [S.l.]: Keele, UK, 2007.
- Medeiros, T. J.; Silva, T. R. da; Aranha, E. H. da S. Ensino de programação utilizando jogos digitais: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 11, n. 3, 2013.
- Peres, V. D. C.; Junior, E. L. de S.; Reinoso, L. F.; Ribeiro, F. de S. Metodologias gamificadas aplicadas na aprendizagem da programação de computadores: uma revisão sistemática da literatura focada na comissão especial de informática na educação. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 8, p. 81788–81800, 2021.
- Silva, D.; Pires, F.; Melo, R.; Pessoa, M. Glboard: um sistema para auxiliar na captura e análise de dados em jogos educacionais. In: SBC. **Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames)**. [S.l.], 2022. p. 959–968.
- Silva, T. L. d.; Vidotto, K. N. S.; Tarouco, L. M. R.; Silva, P. F. d. Inteligência artificial generativa no ensino de programação: um mapeamento sistemático da literatura. **RENOTE: Novas Tecnologias na Educação. Porto Alegre, RS. Vol. 22, n. 1 (jul. 2024), p. 262-272**, 2024.
- Souza, A. C. C.; Souza, F. C. M.; Vilela, R. F.; Valle, P. H. Pmbok game ii: Um jogo educacional para apoiar o ensino de gestão de projetos de software. In: SBC. **Workshop sobre Educação em Computação (WEI)**. [S.l.], 2023. p. 454–464.
- Wohlin, C. *et al.* **Experimentation in software engineering**. [S.l.]: Springer, 2012. v. 236.