JOGOS EDUCACIONAIS HÍBRIDOS E O DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL: UM MAPEAMENTO SISTEMÁTICO

HYBRID EDUCATIONAL GAMES AND THE DEVELOPMENT OF COMPUTATIONAL THINKING SKILLS: A SYSTEMATIC MAPPING

Elton Sommer
ORCID 0009-0001-7146-967X
Universidade Federal de Santa Maria, UFSM
Santa Maria, Brasil
elton@politecnico.ufsm.br

Giani Petri
ORCID 0000-0002-9884-8151
Universidade Federal de Santa Maria, UFSM
Santa Maria, Brasil
giani.petri@ufsm.br

Resumo. A integração do pensamento computacional na Educação Básica é imprescindível nos dias atuais e deve ser trabalhado desde os estágios iniciais da educação, pois é capaz de desenvolver um conjunto de habilidades como comunicação, resolução de problemas, criatividade e cognição. Essa capacidade se torna expressiva em um cenário de rápido avanço tecnológico, fornecendo experiências que podem encorajar as crianças na forma de pensar, agir e se comportar socialmente. Este estudo apresenta um mapeamento sistemático no qual se investigaram jogos educacionais que têm por finalidade desenvolver habilidades do pensamento computacional em estudantes da Educação Básica, abrangendo múltiplas áreas de aprendizagem. A revisão priorizou jogos educacionais híbridos, porém houve a necessidade de ampliar a busca para incluir jogos analógicos e digitais com o objetivo de identificar tendências em seu desenvolvimento. Como resultado desta pesquisa, foram analisados 90 estudos relevantes, onde as informações extraídas destacaram a predominância no uso de jogos digitais voltados às plataformas móveis, com foco principal no ensino de conceitos de programação através do uso de algoritmos e sequências de instruções, para os anos iniciais do Ensino Fundamental. Este trabalho serve como referência para pesquisadores, desenvolvedores e educadores interessados em compreender o cenário atual dos jogos educacionais voltados ao pensamento computacional e em identificar lacunas e oportunidades para futuras investigações e práticas pedagógicas inovadoras.

Palavras-chave: pensamento computacional; jogos educacionais; jogos híbridos; educação básica

Abstract. The integration of computational thinking in Basic Education is essential nowadays and should be worked on from the earliest stages of education, as it is capable of developing a set of skills such as communication, problem-solving, creativity and cognition. This capacity becomes expressive in a scenario of rapid technological advancement, providing experiences that can encourage children in the way they think, act and behave socially. This study presents a systematic mapping in which educational games aimed at developing computational thinking skills in elementary school students were investigated, covering multiple areas of learning. The review prioritized hybrid educational games, but there was a need to broaden the search to include digital and non-digital games in order to identify trends in their development. As a result of this research, 90 relevant studies were analyzed, where the information extracted highlighted the predominance in the use of digital games aimed at mobile platforms, with the main focus on teaching programming concepts through the use of algorithms and sequences of instructions, for the initial years of elementary school. This work serves as a reference for researchers, developers and educators interested in understanding the current scenario of educational games focused on computational thinking and identifying gaps and opportunities for future research and innovative pedagogical practices.

Keywords: computational thinking; educational games; hybrid games; basic education

1. INTRODUÇÃO

Nos tempos atuais, impulsionado pela crescente presença da tecnologia em diferentes contextos sociais, tem-se discutido amplamente a inclusão do ensino de computação na Educação Básica. Um marco importante nesse movimento foi a publicação do complemento à

Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em 2022, um documento que estabelece diretrizes para inserção da computação no currículo escolar e que visa preparar os estudantes para o uso e compreensão do mundo digital, bem como a elaboração de estratégias para resolver problemas complexos (Brasil, 2018). No entanto, apesar da clareza dos eixos estruturais apresentados, ainda se observa uma baixa adoção e aplicabilidade prática que relacionam essas diretrizes com as habilidades e atividades efetivamente trabalhadas nas escolas (Carboni, 2023).

Nesse cenário, tem se observado atualmente nas práticas docentes, o ensino de habilidades do Pensamento Computacional (PC). O PC surge como uma competência essencial para todos, não só para entusiastas das tecnologias, sendo tão importante quanto ler e escrever (Wing, 2006), desenvolvendo habilidades primordiais para a resolução de problemas, tanto na vida cotidiana quanto na educação do século XXI.

Com a popularização do conceito de PC por *Jeannette M. Wing* em 2006, as pesquisas sobre o tema intensificaram-se, a discussão referente às habilidades que o PC proporciona é um dos assuntos mais pertinentes, principalmente as diferentes formas de transmitir esses conceitos aos estudantes e como eles podem ser explorados na educação (Brackmann, 2017). Nesse sentido, Valente (2016) apresenta um estudo com diversos autores referente a integração do PC na Educação Básica, descrevendo múltiplos contextos nos quais essa competência pode ser desenvolvida. A partir desse levantamento, o autor identifica e categoriza seis abordagens distintas para o ensino dos conceitos da computação no ambiente educacional, entre os quais se destaca a criação de jogos (Valente, 2016).

Huizinga (2014) afirma que os jogos são atividades voluntárias que, por sua natureza lúdica, sempre estiveram presentes na história da humanidade. Foram integrados às escolas com um propósito que vai além do entretenimento, agregando objetivos educacionais e assumindo um papel importante nas estratégias de ensino, com grande potencial educacional (Gros, 2003). Ainda conforme o autor, além de motivar, também capacitam os alunos a aprimorar suas habilidades e capacidades estratégicas, consolidando-se como uma parte importante dos recursos didáticos nas escolas.

Ao longo dos últimos anos, o uso de jogos educacionais como abordagem didática tem se mostrado uma estratégia inovadora a fim de alcançar uma aprendizagem mais eficaz (Petri, 2016). Para que essa aprendizagem seja bem-sucedida, é fundamental focar nos aspectos cognitivos, indo além da diversão típica dos jogos tradicionais, pensando em quais habilidades e estratégias o jogo educacional irá desenvolver para aprimorar as capacidades intelectuais dos alunos (Gros, 2003).

Os jogos são vistos como ferramentas que proporcionam aprendizado significativo devido à diversão inerente de suas estruturas e sua capacidade de gerar engajamento (Gee, 2003), deste modo, educadores estão cada vez mais inovando ao incorporar jogos sérios com fins educacionais em suas atividades pedagógicas (Anastasiadis, 2018).

Entre os tipos de jogos, estão os analógicos que independem de tecnologia e podem ser jogados em qualquer lugar, abertos ou fechados (Medeiros, 2019). Jogos analógicos são comumente construídos com materiais tangíveis, o que permite que os jogadores interajam fisicamente com seus elementos e se classificam como jogos de tabuleiro, cartas, dados e aqueles que se utilizam de papel e caneta para promover diversão. As pessoas e suas interações diretas com os demais jogadores são o que sustentam essa modalidade de jogo, além disso, favorecem a comunicação e a relação interpessoal, bem como respeito às regras e aprendizagem colaborativa (Ramos, 2020).

Os jogos digitais, por sua vez, conseguem prender muito a atenção dos jogadores por meio da sua interatividade, com sons, ilustrações e componentes lúdicos que propiciam uma imersão no contexto do jogo. Podem ser definidos como ambientes cativantes e envolventes que mantem o engajamento dos jogadores com desafios que exigem uma evolução contínua,

estimulando o desenvolvimento de habilidades e facilitando a aprendizagem (Savi e Ulbricht, 2008).

Uma característica marcante dos jogos digitais é a capacidade de oferecer um *feedback* imediato, onde o jogo responde às interações do jogador em tempo real, mudando e reagindo de forma dinâmica às decisões do operador. Da mesma forma, os jogos digitais são capazes de manipular informações mais facilmente, ao contrário dos analógicos. As regras e mecânicas, muitas vezes ficam implícitas, sendo a própria *gameplay* responsável por conduzir o jogador entre as fases. Além disso, determinados conteúdos ficam ocultos e são revelados somente em momento específico e de forma gradual, proporcionando maior imersão e engajamento ao jogo (Salen e Zimmerman, 2012).

Integrar jogos de tabuleiro com elementos digitais pode elevar a experiência de aprendizagem. Essa união do físico e do digital é capaz de criar uma abordagem híbrida poderosa, que combina o melhor de ambos os mundos: a interação social e tangibilidade dos jogos de analógicos com a interatividade e *feedback* em tempo real dos jogos digitais. O resultado é um aprendizado mais rico, inclusivo e eficaz, que se adapta facilmente a diversos estilos e preferências dos alunos (Kankainen, 2017).

É possível encontrar na literatura, revisões e mapeamentos sistemáticos que abordem a temática de jogos focados no PC, como por exemplo o trabalho de Machado e Junior (2019), onde os autores discutem estudos encontrados em revistas da língua portuguesa, identificando nos resultados, uma tendência na construção de jogos dirigidos ao desenvolvimento das habilidades fundamentais do PC para o engajamento da aprendizagem em estudantes da Educação Básica.

Da mesma forma, a revisão de Madureira (2025), aponta para estudos sobre a produção de jogos digitais com vistas ao desenvolvimento dos pilares do PC, enquanto Nipo *et al*. (2024) exploram as relações entre a Aprendizagem Baseada em Jogos (*Game-Based Learning*) e o PC no contexto do Ensino Fundamental, buscando compreender as habilidades cognitivas desenvolvidas e os conteúdos dispostos nos jogos educacionais.

Diante desse panorama, o presente trabalho apresenta um mapeamento sistemático com os principais estudos relevantes encontrados na literatura. Nesse levantamento busca-se descrever e categorizar as principais características sobre os jogos educacionais híbridos, bem como analógicos e digitais, publicados entre os anos de 2014 e 2024, que abordam atividades relacionadas ao desenvolvimento do PC na Educação Básica.

O recorte temporal entre 2014 e 2024 foi definido considerando a consolidação do PC como campo de investigação educacional aplicada. Embora o conceito tenha sido inicialmente difundido por Wing em 2006, foi a partir da última década que se observou um crescimento expressivo de estudos empíricos voltados à Educação Básica, impulsionado pela incorporação do PC em diretrizes curriculares nacionais e internacionais, bem como pelo avanço e popularização de tecnologias educacionais digitais e híbridas (de Macêdo Paulo, 2024).

Este mapeamento apresenta diferenciais relevantes em relação aos demais trabalhos citados. Primeiramente pela abrangência da busca, que contempla jogos analógicos e digitais, além dos jogos híbridos, tema central deste estudo. Outro diferencial é o levantamento das metodologias adotadas para o desenvolvimento e avaliação dos jogos, oferecendo uma visão aprofundada dos processos de criação dos artefatos analisados. Além disso, a sistematização de uma listagem completa dos jogos identificados constitui uma contribuição significativa desta pesquisa, facilitando o acesso de pesquisadores e educadores aos jogos mapeados, favorecendo a identificação de lacunas passíveis de exploração em pesquisas futuras.

A fim de apresentar o mapa sistemático, respondendo as questões de pesquisa, este artigo está organizado da seguinte forma: Após a introdução, a seção 2 apresenta a fundamentação teórica; seção 3 descreve a metodologia utilizada, demonstrando o planejamento, a condução

e as análises e relatos; a seção 4, expõe a discussão sobre os destaques de cada categoria, na seção 5, ameaças à validade e finalizando com a conclusão na seção 6.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Pensamento Computacional

É notória a importância das questões ligadas ao PC nos dias atuais, com considerações modestas do escritor *Seymour Papert* sobre o tema em seu livro "*Mindstorms: Children, Computers and Powerful Ideas*", no ano de 1980 surgem as primeiras reflexões sobre o assunto, onde argumentava que as crianças deviam utilizar o computador como uma ferramenta para auxiliar na aprendizagem (Papert, 1980). Contudo, o termo só começa a ser popularizado de fato, em meados de 2006, com a publicação de *Jeannette M. Wing* no periódico *Communications of the ACM,* do seu famoso artigo "*computational thinking*".

Em sua publicação, que logo se tornaria uma referência até os dias de hoje, Wing (2006) elucida o PC como sendo uma habilidade essencial a qualquer pessoa, independente do seu grau de envolvimento com a computação. Em uma de suas formas de conceitua-lo, ela descreve que: "pensamento computacional envolve a resolução de problemas, projeção de sistemas, e compreensão do comportamento humano, por meio da extração de conceitos fundamentais da ciência da computação" (Wing, 2006, p. 33).

A partir da consolidação da expressão, o PC inicia sua evolução no meio acadêmico, diversas contribuições surgem ao longo do tempo e com elas novas definições.

Para Vicari (2022, p. 6) caracteriza-se como o "conjunto de habilidades necessárias para compreender, analisar, definir, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas e soluções de forma metódica e sistemática através do desenvolvimento da capacidade de criar e adaptar algoritmos." Boucinha (2017, p. 25) demonstra compartilhar de pensamento semelhante ao entender que "o pensamento computacional seria um conjunto de transformações observadas na forma de pensar, agir e se comportar socialmente, decorrente da utilização dos computadores".

Curzon & Mcowan (2017, p. 195) definem o PC de forma mais simples como "uma coleção de diversas habilidades humanas relacionadas à resolução de problemas que resultam do estudo da natureza da computação."

Diante de inúmeros conceitos, definir precisamente o PC se torna complexo, contudo, Brackmann (2017), após a análise significativa de autores propõe a seguinte definição:

> O pensamento computacional é uma distinta capacidade criativa, crítica e estratégica humana de saber utilizar os fundamentos da computação, nas mais diversas áreas do conhecimento, com a finalidade de identificar e resolver problemas, de maneira individual ou colaborativa, através de passos claros, de tal forma que uma pessoa ou uma máquina possam executá-los eficazmente, (Brackmann, 2017, p. 29).

Em seu livro, Amorim (2023) reforça a importância do desenvolvimento das habilidades cognitivas e indica que o PC deve ser incorporado em todos os níveis de ensino. A autora divide a implementação do PC em 4 estágios fundamentais:

- Educação infantil – Despertar
- Ensino Fundamental I – Desenvolver
- Ensino Fundamental II – Construir
- Ensino Médio – Expandir

No estágio inicial (despertar), as primeiras sensações cognitivas são semeadas por meio de atividades lúdicas. Essas habilidades são aperfeiçoadas na segunda fase (desenvolver),

despertando de maneira organizada e estratégica, as habilidades essenciais que permearão sua jornada. No próximo estágio (construir), ocorre o fortalecimento e o aprofundamento das habilidades cultivadas anteriormente, o que os prepara para a fase final (expandir), momento de preparação para a vida adulta, aplicando plenamente os conceitos de PC. Ao fim deste processo os estudantes estarão capacitados com uma mentalidade de aprendizagem autônoma, preparados para enfrentar desafios com mais confiança e adaptados a um mundo em constante evolução (Amorim, 2023).

A fim de atender o objetivo principal, definido como "capacitar as pessoas na resolução de problemas", o PC é fundamentado em quatro pilares com funções distintas, mas que trabalham de maneira complementar, formando a base para o desenvolvimento das habilidades essenciais. Seguindo os conceitos de Brackmann (2017), os pilares são compostos pela decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmo que, ao serem empregados em conjunto e bem delineados, asseguram o sucesso na forma de "pensar computacionalmente".

A decomposição se baseia na fragmentação de um problema complexo em processos menores, permitindo gerenciar cada fração deste problema de forma individual, promovendo soluções mais eficientes (Amorim, 2023). Já o reconhecimento de padrões busca encontrar semelhanças que possam auxiliar na compreensão de acontecimentos, foca em experiências de situações anteriores, empregando a mesma solução ou aprimorando-a (Raabe, 2018), enquanto que a abstração se destina a separar os detalhes relevantes de um contexto geral, ignorando detalhes desnecessários e focando na essência do problema (Wing, 2010). Por fim, o algoritmo estrutura o problema em uma ordem sequencial e lógica de instruções que devem ser seguidas para resolvê-lo (Brackmann, 2017).

Alcançar o domínio do PC em sua forma plena exige a evolução por diferentes estágios de desenvolvimento, a compreensão de conceitos complexos e a aquisição de novas habilidades. Contudo, essa expertise não ocorre de forma instantânea, sendo construída progressivamente. (Amorim, 2023).

2.2. Jogos Educacionais

Embora as teorias sobre o uso educacional de jogos e a aprendizagem lúdica não sejam recentes, elas ganharam destaque significativo nas últimas décadas (Rajkovic, 2019). Em seu estudo pioneiro intitulado *Homo Ludens*, com enfoque no jogo como elemento da cultura, *Johann Huizinga* destaca que os jogos são atividades intrinsecamente voluntárias do ser humano. Existem desde o início da nossa história devido à sua essência lúdica, cumprindo funções sociais e culturais no desenvolvimento humano ao longo do tempo, além de entretenimento (Huizinga, 2014).

A definição de "jogo" é tema de constante discussão, o que dificulta a formulação de um conceito único e definitivo (Salen e Zimmerman, 2012). Logo, o termo tem sido objeto de diversas tentativas de conceituá-lo. Kapp (2012) cita uma das definições mais adequadas à aplicação em um contexto instrucional, formulada por *Katie Salen e Eric Zimmerman* no livro *Rules of Play: Game Design Fundamentals*, onde os autores definem o termo como: "Um jogo é um sistema no qual os jogadores se envolvem em um conflito artificial, definido por regras, que resulta em um resultado quantificável" (Salen e Zimmerman, 2004, p. 432, tradução nossa).

De modo geral, jogos são ambientes interativos e envolventes, onde o objetivo principal é a diversão, mas também aprimorar habilidades dos jogadores para alcançar metas. Sejam em plataformas analógicas, digitais ou ambas, os jogos oferecem um cenário de imersão, onde os objetivos, desafios e recompensas impulsionam os participantes a aprender e se superar em cada rodada, enquanto guiados por um conjunto de regras específicas (De Carvalho, 2015).

Já os jogos voltados para o contexto educacional, ou seja, aqueles que têm como objetivo central a aprendizagem, independentemente da área de aplicação, estão associados ao campo

da aprendizagem baseada em jogos, conhecida pelo termo em inglês *Game Based Learning* (GBL), como é comumente descrito na literatura (Prensky, 2021).

Esta abordagem integra o jogo completo e suas mecânicas específicas ao processo de ensino-aprendizagem, indo além do simples uso jogos em sala de aula. Trata-se de uma metodologia pedagógica que prioriza a idealização, o desenvolvimento e o uso de jogos em contextos educacionais (De Carvalho, 2015).

Além disso, está alinhada ao conceito de jogos sérios, caracterizados por possuírem um propósito principal que vai além do mero entretenimento. Embora a aprendizagem baseada em jogos e os jogos sérios apresentem diferenças em sua essência, ambos funcionam de forma complementar: enquanto a primeira representa uma metodologia de ensino, o segundo representa os recursos que essa metodologia pode usar. Portanto, um jogo sério pode ser integrado como parte de uma abordagem de GBL (De Carvalho, 2015).

Conforme von Wangenheim (2012), nesse contexto, um jogo educacional precisa satisfazer duas condições fundamentais: ser um jogo, operando a partir de regras e mecânicas definidas, e ser educacional, com o propósito de ensinar um determinado conteúdo.

Para obter êxito no jogo como atividade didática, é imprescindível avaliar como o conteúdo pedagógico será integrado ao recurso educativo e a forma que será transmitido ao jogador, pois isso impacta diretamente o engajamento e a retenção do aprendizado, além de definir a eficácia do jogo como ferramenta educacional (Gros, 2003).

3. METODOLOGIA

Para atingir os objetivos propostos para este estudo, é seguido um processo de mapeamento sistemático da literatura (MSL), com base na metodologia de Petersen *et al*. (2015). Uma MSL possui procedimentos e etapas bem definidas e tem como finalidade fornecer uma visão abrangente de estudos científicos de uma determinada área de pesquisa, classificando-os de acordo com seus temas. Além disso, serve como um inventário para artigos, norteando pesquisadores sobre o conhecimento atual e direcionando para investigações futuras (Petersen *et al.*, 2008).

Um estudo de mapeamento examina um assunto mais amplo dentro de uma área temática e categoriza os principais artigos de pesquisa relacionados a esse domínio específico (Kitchenham *et al.*, 2011).

Para Petersen *et al.* (2008, p. 1), "o principal objetivo de um estudo de mapeamento sistemático é fornecer uma visão geral de uma área de pesquisa e identificar a quantidade, o tipo de pesquisa e os resultados disponíveis nela."

O autor divide um mapeamento em três fases centrais, sendo elas: iniciando com o "planejamento" do trabalho, seguido da "condução" e finalizando com a "análise e relato" dos resultados.

Cada fase é subdividida em etapas sistemáticas e adequadas para cumprir o objetivo do estudo com propriedade. A fase de "planejamento" é elementar para o sucesso do trabalho, onde é realizada a organização e a sistematização dos processos, estabelecidos os propósitos e os métodos de desenvolvimento. Esta etapa é caracterizada pela definição das questões de pesquisa (QP) derivadas da pergunta central, escolhida a estratégia de busca dos artigos científicos contemplando a elaboração da *string* de busca e a estruturação dos critérios de inclusão (CI) e exclusão (CE) de estudos.

Já na fase de "condução", ocorre a realização do protocolo traçado durante a fase de planejamento. Ela integra a busca e a seleção dos estudos pertinentes, bem como a extração e categorização das informações. A fase final de "análise e relato" compõe a interpretação e disseminação dos resultados. A Figura 1 mostra as etapas essenciais do processo de mapeamento sistemático.

Embora a condução do estudo tenha sido executada pelo primeiro autor, tanto a definição do protocolo quanto a análise dos resultados dos estudos selecionados foram realizadas e discutidas em conjunto com o segundo autor.

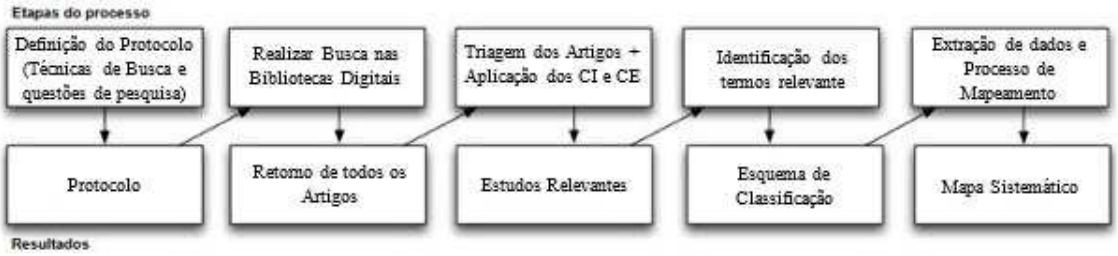

Figura 1. O Processo de Mapeamento Sistemático
Fonte: Adaptado de Petersen *et al.* (2008)

3.1. Planejamento

A partir de planejamento, serão detalhadas as etapas para elaboração da revisão sistemática.

3.1.1. Definição das Questões de Pesquisa

A primeira parte do trabalho consiste em definir as questões de pesquisa derivadas da pergunta principal que é definida da seguinte forma: "Como jogos educacionais híbridos têm contribuído para o desenvolvimento de habilidades do pensamento computacional em alunos da Educação Básica?"

A especificação das perguntas de pesquisa é a parte mais importante do processo de desenvolvimento, são a base de um mapeamento sistemático (Kitchenham *et al.*, 2007). Elas definem a direção de todo o processo, determinam o escopo do trabalho e delimitam o tema de interesse. Perguntas bem formuladas, com questões claras e objetivas facilitam a execução de cada etapa do mapeamento e garantem o sucesso na definição dos resultados e consequentemente na qualidade do trabalho final.

Depois de definir a questão central do estudo, são elaboradas as demais questões de pesquisa (QP), apontadas no Quadro 1, buscando identificar os principais temas do trabalho.

Após uma análise criteriosa nas palavras-chave a fim de garantir que as perguntas estivessem alinhadas com os objetivos do estudo, e para que a pergunta principal pudesse ser respondida, três questões de pesquisa são formuladas e buscam explorar algumas questões fundamentais, incluindo os tipos de jogos desenvolvidos, plataformas e mecânicas mais utilizadas, métodos de avaliação e processos de desenvolvimento, bem como conteúdos, áreas de conhecimento e habilidades do PC trabalhados.

Quadro 1. Questões de Pesquisa

Questão de Pesquisa (QP)	Motivação	Foco
QP1: Quais jogos educacionais são utilizados para desenvolver as habilidades do pensamento computacional? Quais suas características?	Explorar as plataformas e mecânicas utilizadas e as principais características.	Mecânica, plataformas, modo de jogo.
QP2: Quais conteúdos ou áreas de conhecimento os jogos abordam? Quais pilares do pensamento computacional são trabalhados?	Identificar público-alvo, conteúdos pedagógicos e os pilares do PC.	População, temática, pilares do PC.
QP3: Como esses jogos são desenvolvidos e avaliados?	Extrair métodos e tecnologias para a construção e avaliação dos jogos.	Processos de desenvolvimento, métodos de avaliação.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

3.1.2. Elaboração de Estratégia e Sequência (*string*) de Busca

Para a obtenção dos estudos relevantes, é realizada uma busca automática de artigos completos, no formato digital disponibilizados nas principais bibliotecas e bases de dados da área de computação. Uma técnica de abordagem iterativa, proposta por Petersen (2015), é utilizada com o intuito de aprimorar a busca por estudos relevantes. Conforme o autor, esta técnica visa "melhorar iterativamente a busca para encontrar artigos mais relevantes por iteração", ou seja, refinar progressivamente a sequência de busca, realizando ajustes para uma maior abrangência e precisão dos resultados. Uma vantagem metodológica desta técnica está na possibilidade de economizar esforços devido ao retrabalho decorrente de possíveis erros cometidos no início das buscas (Petersen, 2015).

Após diversos testes e refinamentos na sequência de busca através da abordagem iterativa, foi formulada uma *string* de busca, com combinações e termos pertinentes, juntamente com o uso de operadores booleanos essenciais na construção de uma sequência eficaz. A *string* é composta por três blocos de palavras com os termos principais utilizados, aqueles que obrigatoriamente devem conter nos artigos encontrados: "*computational thinking*" e "*game*", seguidos de algumas variações, bem como o idioma e os complementos de pesquisa necessários em cada base. A *string* completa é mostrada na Tabela 1, juntamente com a sintaxe de cada base de dados.

As bibliotecas e bases de dados consultadas são de acesso livre por meio do Portal CAPES, que dispunham de artigos relacionados ao tema, os quais foram selecionados: *Science Direct* e *IEEE Xplore*, juntamente com o *Google Scholar*, que complementou as buscas. Este último, reúne uma ampla coleção de dados distribuída em múltiplas fontes distintas (Marquiori, 2017).

A escolha das bases *Science Direct* e *IEEE Xplore* justifica-se por sua ampla cobertura de pesquisas nas áreas de computação, engenharia e tecnologia educacional. O *Google Scholar* foi utilizado como base complementar por agregar publicações provenientes de múltiplas fontes, incluindo periódicos, conferências e literatura cinzenta. Outras bases científicas não foram incluídas devido à sobreposição significativa de resultados observada em testes preliminares e à necessidade de manter a replicabilidade e viabilidade do estudo, conforme recomendado por Petersen *et al*. (2015).

Tabela 1. Sequências de buscas.

Base de Dados	*String* de Busca
Science Direct	(game) AND ("computational thinking") AND (hybrid OR educational OR board OR digital OR "game-based learning")
IEEE Xplore	("Full Text & Metadata":"computational thinking") AND ("Full Text & Metadata":game) AND ("Full Text & Metadata":hybrid OR "Full Text & Metadata":educational OR "Full Text & Metadata":board OR "Full Text & Metadata":digital OR "Full Text & Metadata":"game-based learning")
Google Scholar	(game OR jogo) AND ("computational thinking" OR "pensamento computacional") AND (hybrid OR híbrido OR educational OR educacional OR board OR tabuleiro OR digital OR "game-based learning" OR "aprendizagem baseada em jogos")

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

O objetivo do estudo tem como foco principal os jogos híbridos que tivessem ligação com o PC. Nas buscas preliminares em bases de dados, usando apenas os termos diretamente relacionados a jogos híbridos e ao PC, notou-se um retorno pouco expressivo de artigos. Nesse momento, optou-se por ampliar os termos de busca, incluindo jogos analógicos, bem como digitais.

A inclusão desses termos é pertinente e se mantém dentro do contexto proposto, pois jogos híbridos comumente são classificados como jogos que combinam elementos físicos e digitais em um mesmo produto (Kankainen, 2017). Dessa forma, é imprescindível investigar as características de cada tipo de jogo em separado.

Ainda que na *string* de busca tenham sido relacionados diversos sinônimos e palavras-chave com a intenção de localizar uma quantidade maior de estudos relevantes, adicionar mais termos à sequência poderia ampliar gradualmente a consulta e distanciar o foco do contexto principal, arriscando inviabilizar a sua replicabilidade a demais pesquisadores e trabalhos futuros.

3.1.3. Critérios de Inclusão e Exclusão

Os critérios de inclusão e exclusão são aplicados com o objetivo de selecionar apenas os estudos que contribuem diretamente para a resposta às questões de pesquisa, descartando aqueles que não se mostram relevantes (Petersen, 2008).

Para o processo de seleção dos estudos que irão compor o MSL, foram definidos os seguintes critérios de inclusão (CI) e exclusão (CE), conforme a Tabela 2:

Tabela 2. Critérios de Inclusão e Exclusão.

Critérios de Inclusão (CI)	**Critérios de Exclusão (CE)**
Verse sobre jogo educacional ou jogo sério	Estudos não acessíveis em texto completo
Aborde o tema pensamento computacional	Trabalhos duplicados ou duplicatas de outros estudos
Pesquisas publicadas entre os anos de 2014 a 2024.	Estudos secundários (MSLs e RSLs)
Estudos primários (artigos de pesquisa e relatos de experiência)	Pesquisas que não citam jogos educacionais ou abordam o pensamento computacional
Estejam na linguagem Inglês ou Português	Artigos que não estejam no idioma inglês ou português
Contexto Educacional na Educação Básica	

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

3.1.4. Esquema de Classificação

Nesta etapa do processo de planejamento optou-se pela utilização de um esquema de classificação, definido como uma estrutura para organizar e categorizar os estudos selecionados. Foi empregado uma variação do esquema proposto por Petersen (2008), no qual a classificação ocorre com a leitura dos resumos ou introdução e conclusão, caso seja necessário, destacando conceitos e termos-chave semelhantes que logo são agrupados em categorias.

Esse esquema de classificação facilita a extração dos dados e apresentação dos resultados e foi estruturado de forma que os objetivos do trabalho fossem alcançados e mostrados na etapa de análise e relato.

Seguem as categorias identificadas:

- Cat1.Plataforma: Refere-se ao ambiente tecnológico no qual o jogo é executado. Foi classificado de acordo com suas características, no caso de jogos analógicos: tangível/tabuleiro. Já para jogos digitais: *WEB* (baseado em navegador), *desktop* e dispositivos móveis. Jogos que envolvem parte tangível e digital no mesmo produto, foi categorizado como híbrido.
- Cat2.Mecânica: Determinam como o jogo funciona e como os jogadores interagem com ele.
- Cat3.Tipo: Especifica o tipo de jogo: analógico/tangível, digital ou híbrido.

- Cat4.Área de conhecimento: Caracteriza-se pela área de conhecimento do conteúdo pedagógico que o jogo trabalha.
- Cat5.Pilares do PC: Diante da diversidade de interpretações de autores em relacionar as capacidades cognitivas proporcionadas pelo PC, seguiu-se os pilares propostos por Brackmann (2017): decomposição, abstração, reconhecimento de padrão e algoritmo.
- Cat6.Público-Alvo: Foram considerados os níveis da Educação Básica, conforme Tabela 3: Ensino Fundamental I, Ensino Fundamental II e Ensino Médio. Também foram categorizados estudos voltados à crianças e adolescentes com necessidades especiais: deficiência auditiva, transtorno do espectro autista (TEA) e deficiência intelectual (DI), bem como estudos voltados para o público feminino.
- Cat7.Desenvolvimento: Versa sobre as metodologias e ferramentas mais utilizadas para o desenvolvimento dos jogos.
- Cat8.Avaliação: Visa elucidar os métodos e processos encontrados para avaliação dos jogos.

Tabela 3. Classificação do Público-Alvo

Público-Alvo	**Descrição**
Ensino Fundamental I – Anos iniciais	Compreende do 1° ao 5° ano, crianças com idades entre 6 até 10. (Brasil, 2018).
Ensino Fundamental II – Anos Finais	Compreende do 6° ao 9° ano, crianças/adolescentes com idades entre 11 até 14. (Brasil, 2018).
Ensino Médio	Os últimos 3 anos da Educação Básica – Adolescentes com idades entre 15 e 17 anos. (Brasil, 2018).
Deficiência Auditiva	Jogos inclusivos para crianças com algum grau de deficiência auditiva
Transtorno do Espectro Autista - TEA	Atende crianças e adolescentes com TEA.
Deficiência Intelectual - DI	Jogos inclusivos ao público com DI.
Público Feminino	Jogos desenvolvidos para incentivar o público feminino.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

3.2.Condução

A fase de condução é caracterizada pela implementação do protocolo delineado na etapa de planejamento.

3.2.1. Busca Sistemática de Estudos

Já na fase de condução do MSL, a primeira atividade consiste na execução das buscas por estudos, conforme definida previamente na fase de planejamento. Após a elaboração da *string* de busca bem delineada, utilizando as técnicas já descritas na seção 3.1.2, a sequência foi submetida às bibliotecas digitais descritas na Tabela 1 e se deu através de uma busca automática. O período definido para a busca de artigos foi entre os anos de 2014 até 2024, período que, acredita-se contemplar um número satisfatório de estudos, tanto para jogos analógicos quanto digitais e híbridos.

Petersen *et al.* (2015) destaca um ponto importante na etapa de buscas, sustentando que em mapeamentos sistemáticos é mais válido obter uma boa amostra, com relevância significativa, formando uma melhor representação da população de artigos na literatura dentro da temática proposta, do que expandir o campo de busca a fim de tentar encontrar todas as publicações existentes, o que se tornaria inexequível na prática ao mesmo tempo que não garantiria os melhores resultados.

Portanto, o alvo das buscas deve estar na montagem de uma amostra bem elaborada e sistemática, onde devem fornecer uma ampla visão geral de um tópico e que evidencie as características em relação ao tema central, proporcionando uma análise expressiva para a identificação de tendências e lacunas da pesquisa. Ainda, neste tipo de trabalho, não se deve considerar apenas certos tipos de estudos, pois dessa forma, a visão geral fica comprometida e pode se tornar tendenciosa, gerando um mapa inconsistente (Petersen *et al.*, 2008).

A busca inicial retornou um total de 18.130 artigos entre todas as bases de dados e a seleção dos trabalhos será discutida na próxima seção.

3.2.2. Seleção de Estudos

A seleção dos estudos encontrados pelas buscas ocorreu em etapas sistemáticas com a finalidade de selecionar apenas trabalhos relevantes para compor o MSL, para isso, filtros foram utilizados juntamente com os critérios de inclusão e exclusão para separação dos artigos.

A partir da busca com a sequência inicial dos termos, retornando um total de 18.130 artigos, o primeiro critério de seleção foi realizado através da leitura dos títulos, palavras-chave, resumo e, caso fosse necessário, introdução e conclusão de cada publicação. Nos casos onde as informações iniciais eram insuficientes para avaliação, porém o contexto era pertinente, o estudo foi separado para leitura completa.

Algumas publicações não estavam acessíveis ou seu arquivo estava corrompido no momento da leitura, já outros não atendiam aos critérios de inclusão e exclusão da seção 3.1.3, resultando na remoção desses estudos. Após aplicação do 1° filtro, restaram 141 artigos.

A etapa seguinte foi definida pela leitura completa dos trabalhos remanescentes, aplicando os mesmos critérios de inclusão e exclusão. Nesse momento foram desconsideradas publicações cujos temas não tratavam do desenvolvimento do PC, apresentavam textos incompletos ou público-alvo diferente do definido no estudo.

Finalizadas as etapas de seleção, 90 publicações foram aprovadas para compor o conjunto final de estudos do MSL. As etapas do processo de seleção das publicações, relacionadas por base de dados estão ilustradas na Tabela 4.

Para uma melhor organização, a relação dos estudos selecionados para compor este mapeamento se encontra no “APÊNDICE A – Tabela de estudos incluídos no Mapeamento Sistemático”.

Tabela 4. Etapas da Seleção de Publicações

Base de Dados	*ScienceDirect*	*IEEE Xplore*	*Google Scholar*	Total
Busca Inicial	500	1.330	16.300	18.130
Artigos analisados na 1ª etapa	500	1.000	1.000	2.500
Selecionados após o 1° Filtro (TÍTULOS, RESUMOS + CI e CE)	17	48	76	141
Selecionados após o 2° Filtro (TEXTO COMPLETO + CI e CE)	8	32	50	90

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

3.2.3. Extração de Dados

Após a concretização do esquema de classificação (Quadro 2), ocorre a extração dos dados de todos os estudos selecionados em que as informações pertinentes de cada artigo selecionado são classificadas de acordo com as categorias do esquema, a fim de responder às perguntas de pesquisa.

Conforme Petersen (2008), no decorrer da fase de extração de dados, o esquema de classificação deve evoluir, com o surgimento de novas categorias ou a segmentação de categorias já definidas. Essa evolução leva em conta o que se quer apresentar na etapa de análise e relato.

As informações extraídas foram organizadas e documentadas em uma planilha do Excel, onde a ferramenta permite centralizar os registros necessários para o desenvolvimento do trabalho e, a partir da tabela final, foi possível gerar as análises dos resultados.

Quadro 2. Esquema de classificação respondendo as questões de pesquisa.

Questão de Pesquisa	**Categoria**	**Descrição**
QP1 – Quais jogos educacionais são utilizados para desenvolver as habilidades do pensamento computacional? Quais suas características?	Cat1.Plataforma	Ambiente onde o jogo é executado
	Cat2.Mecânica	Descreve a forma de jogar e a interação com os jogadores
	Cat3.Tipo	Tipo de jogo (analógico, digital ou híbrido)
QP2 – Quais conteúdos ou áreas de conhecimento os jogos abordam? Quais pilares do pensamento computacional são trabalhados?	Cat4.Área de conhecimento	Área temática tratada pelo jogo
	Cat5.Pilares do PC	Habilidades do PC trabalhadas
	Cat6.Público-Alvo	Perfil dos usuários a quem o jogo foi projetado
QP3 – Como esses jogos são desenvolvidos e avaliados?	Cat7.Desenvolvimento	Tecnologias e metodologias usadas para o desenvolvimento dos jogos
	Cat8.Avaliação	Método utilizado para avaliação de jogos

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

3.3. Análise e Relato

Esta seção detalha os resultados do mapeamento, organizados por questão de pesquisa, seguindo a estrutura do esquema de classificação.

A análise e apresentação dos resultados concentram-se na exposição das frequências de publicações associadas aos temas identificados em cada categoria, permitindo visualizar os conteúdos mais enfatizados. Isso gera uma interpretação clara dos enfoques trabalhados nos estudos passados e contribui para a identificação de lacunas do conhecimento e possibilidades de pesquisas futuras.

3.3.1. Visão Geral

Em primeira análise, é demonstrado um panorama temporal das produções científicas investigadas. O Gráfico 1 mostra a frequência anual e uma evolução de estudos incluídos no MSL no período estipulado entre os anos de 2014 e 2024. Em paralelo, foram mapeadas as bibliotecas digitais *ScienceDirect, IEEE Xplore e Google Scholar*, que serviram como base para a busca dos estudos, levando em consideração a importância da escolha dos referidos repositórios para compor o mapeamento.



Gráfico 1. Publicações
Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Ao analisar o gráfico, é possível identificar um aumento significativo na quantidade de publicações ao longo da última década, com um crescimento acentuado a partir de 2016, chegando ao seu ápice em 2021 que marca o ano com maior número de estudos encontrados.

Esse crescimento pode estar relacionado ao fortalecimento de iniciativas educacionais voltadas ao desenvolvimento de habilidades do século XXI, como o PC, impulsionadas pelas diretrizes curriculares atualizadas e pelo avanço das tecnologias digitais na educação, o que motivou a comunidade acadêmica a investigar com mais profundidade esse campo (de Macêdo Paulo, 2024).

Com as informações coletadas na etapa de extração de dados, devidamente categorizadas e refinadas no esquema de classificação, chega o momento de sintetizar e interpretar os resultados com o intuito de atender o objetivo principal: responder às questões de pesquisa que norteiam este mapeamento sistemático.

Esta fase é determinante, pois transforma os dados brutos em informações significativas, ajudando o autor e aos demais pesquisadores na captação de resultados claros e concisos, identificando padrões e lacunas no tema investigado.

Cada questão de pesquisa é tratada individualmente, divididas em categorias para obter uma visão mais abrangente do cenário da pesquisa, apresentando os resultados encontrados e destacando os achados mais significativos. Os resultados são apresentados principalmente em forma de tabelas e gráficos, facilitando a visualização dos dados e a compreensão do leitor.

A fim de responder à questão principal de pesquisa "como jogos educacionais híbridos têm contribuído para o desenvolvimento de habilidades do PC em alunos da Educação Básica?", foram encontrados 13 estudos relevantes que tratam sobre jogos híbridos. Esses jogos utilizam atividades lúdicas, bem como mecânicas voltadas a atender os quatro pilares do PC, contribuindo diretamente para o desenvolvimento dessas habilidades.

O estudo E3 permite aos alunos construir a sua própria história interativa através de blocos físicos sobre uma base interativa, interpretados por um dispositivo digital que reproduz a sequência com áudio, luzes e projeções visuais, montando a história.

A grande maioria dos jogos considerados híbridos estão associados a programação de personagens, como é o caso dos trabalhos E6, E14, E20, E21, E40, E62, E70, E81 e E90. Nesses casos, o jogador precisa controlar o personagem através da ordenação de cartas físicas com comando interpretados e mostrados no dispositivo móvel através de realidade aumentada (RA), realidade virtual (RV) ou na união das duas tecnologias, a realidade mista (RM).

Ainda, no E7 os comandos são inseridos num robô físico que se movimenta pelo tabuleiro, de acordo com os comandos inseridos. Já no estudo E11 o jogador configura o seu personagem

com força de ataque e defesa e pode acompanhar o embate com o adversário no cenário virtual utilizando óculos de RV.

Por fim, no artigo E28 os jogadores devem conquistar e proteger seu espaço no tabuleiro, realizando transações no aplicativo que roda em dispositivos móveis.

Pode-se identificar que em todos os jogos híbridos citados, houve a união das tecnologias digitais e analógicas. Destaca-se também, que as atividades lúdicas foram desenvolvidas levando em conta as habilidades que contemplam o PC.

QP1 – Quais jogos educacionais são utilizados para desenvolver as habilidades do pensamento computacional? Quais suas características?

Procurou-se responder esta questão de pesquisa ilustrando onde os jogos são executados, quais os tipos de plataformas, bem como as diversas mecânicas utilizadas como atividades elaboradas para atender às habilidades do PC.

Nesta etapa também são listados todos os jogos encontrados nos estudos relevantes. Uma tabela mostra cada jogo relacionado com o índice de referência de cada estudo (conforme Apêndice A), nome, objetivo, uma imagem ilustrativa e o formato do jogo.

Para melhor organização deste trabalho, a referida listagem foi adicionada como um material complementar, e pode ser visualizada no link https://bit.ly/4kVBeyp.

3.3.2. Cat1.Plataforma

O termo plataforma, no contexto dos jogos, refere-se ao ambiente onde o jogo educacional é executado, ou seja, é o meio que permite a disponibilização e sua execução, bem como a interação do usuário com o jogo. Este conceito engloba plataforma digital, em que os meios podem ser computadores *desktop*, *web* (através de navegadores), dispositivos móveis, mas também plataformas analógicas ou tangíveis, que tratam de elementos físicos como tabuleiros, peões, cartas e peças, ou ainda a união destes dois mundos, trabalhando elementos físicos e digitais no mesmo produto, caracterizando jogos híbridos (Kankainen, 2017).

No Gráfico 2 é possível identificar uma discrepância em estudos encontrados que centralizam seu desenvolvimento de jogos para dispositivos móveis, com 33 ocorrências, onde esse dado evidencia a preferência na escolha dessa plataforma.

Jogos analógicos têm um papel importante no desenvolvimento de habilidades do PC, com 18 publicações mencionadas. As abordagens tradicionais são bastante utilizadas no contexto educacional pela sua facilidade de aplicação, jogos com objetos manipuláveis podem ser trabalhados em qualquer local com grande potencial de interação social e aprendizagem colaborativa (Rajkovic, 2019).

Jogos acessados através de navegadores e jogos que necessitam de instalação em computadores apresentaram quantidades equivalentes de pesquisas, com 17 ocorrências cada.

Por outro lado, 12 artigos não especificam a plataforma de desenvolvimento. Em contrapartida, 6 estudos apontam para uma tendência inovadora voltada a tecnologias imersivas, utilizando equipamentos específicos de Realidade Virtual (RV) e/ou Realidade Aumentada (RA).

Diversos jogos integram mais de uma plataforma no mesmo produto, como é o caso dos estudos E14, E20, E40 que unem o ambiente analógico, através de cartas físicas, com o digital, onde as cartas são interpretadas e inseridas no jogo através da câmera de dispositivos móveis.

Ainda, os estudos E62, E70 e E90 utilizam o ambiente de RA para visualizarem os resultados do jogo nos dispositivos móveis, através do mapeamento de cartas ou tabuleiros analógicos.

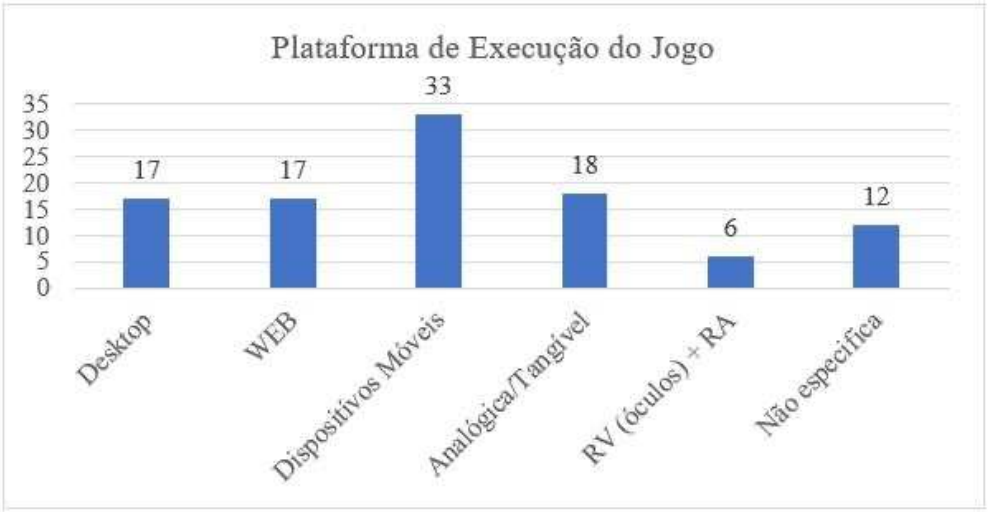

Gráfico 2. Frequência de plataformas
Fonte – Elaborado pelo autor (2025)

3.3.3. Cat2.Mecânica

Em jogos, a mecânica define como o jogo vai funcionar e como será a interação com o jogador. Determinam as regras, a sistemática e as ações do jogador, refere-se a um elemento interativo para criar ou auxiliar a *gameplay* (jogabilidade) (Rogers, 2013).

Ao realizar a análise dos estudos, identificou-se uma grande variedade de mecânicas utilizadas no desenvolvimento de jogos educacionais, muitas delas apresentam especificidades próprias, são dinâmicas e adaptadas de acordo com o objetivo pedagógico de cada produto, muitas vezes combinando ações durante as fases do jogo.

Mecânicas associadas ao contexto da computação, principalmente que trabalham o pensamento algorítmico foram as mais utilizadas nas tarefas dos jogos, como identificados nos estudos E4, E5, E11, E18, E63, E80. Destaca-se a ação de "programar personagens", onde a função principal é inserir uma série de comandos pré-determinados para realizar a movimentação e completar os desafios, visto nos trabalhos E6, E7, E10, E13, E15, E24, E66, E71.

Corrigir códigos e ordenar instruções na sequência correta também são mecânicas notórias nos artigos apresentados, como E8, E27, E45, E51. O uso de recompensas e penalidades, pontuações, níveis de experiência gradual são preconizadas com a intenção de favorecer o engajamento e a satisfação dos jogadores, como destacado em E13, E15, E23, E25, E34, E38, E39, E42, E47, E48, E63, E81.

3.3.4. Cat3.Tipo

Em relação aos tipos de jogos educacionais, o Gráfico 3 ilustra a frequência com que eles são encontrados nos estudos primários. Jogos no formato digital lideram os resultados, destacando-se em 67 publicações e pode ser justificado pela facilidade e afinidade que crianças e jovens possuem com o meio digital (Paiva, 2017), seguidos dos analógicos/tangíveis (14 estudos) e híbridos com 13 artigos.

Algumas publicações demonstraram a construção do seu jogo em mais de um formato, como é o exemplo dos estudos E7, E76 e E79 que desenvolveram o mesmo jogo no formato analógico e digital. Sendo assim, a frequência apresentada ultrapassa o total de trabalhos selecionados no processo de seleção de publicações.



Gráfico 3. Tipos de Jogos
Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

QP2 – Quais conteúdos ou áreas de conhecimento os jogos abordam? Quais pilares do pensamento computacional são trabalhados?

Nesta etapa da análise, a fim de responder a QP2, procedeu-se o mapeamento das áreas de conhecimento citadas nos artigos analisados, concomitantemente às informações dos pilares fundamentais do PC. A definição do público-alvo também se mostrou pertinente nesta fase.

3.3.5. Cat4.Área de Conhecimento

Nesse contexto, a área de conhecimento se refere aos conteúdos pedagógicos abordados pelo jogo. Portanto, pode-se evidenciar que a maioria dos jogos produzidos, 39% (35 artigos) tem como temática principal desenvolver as habilidades do PC como prioridade, ou seja, o jogo foi pensado exclusivamente na inclusão de atividades que abordassem o PC.

Já 36% (32 artigos) priorizaram o ensino de conceitos de programação, enquanto o ensino de matemática representou a meta pedagógica em 7% (6 artigos). Ainda se destacam o ensino da gramática de grafos (4), língua portuguesa (3) e conceitos de inteligência artificial, meio ambiente e o ensino de ciências com dois resultados cada.

Embora alguns estudos incluídos no mapeamento abordem áreas de conhecimento que não fazem parte explicitamente do currículo formal da Educação Básica, como computação quântica, grafos e estatística, tais trabalhos não violam os critérios de inclusão adotados, uma vez que foram aplicados em contextos educacionais compatíveis com esse nível de ensino. Os estudos analisados tratam esses conteúdos de forma introdutória, lúdica e mediada por jogos educacionais, sendo aplicados com estudantes do Ensino Fundamental II e do Ensino Médio. Nesses casos, os conceitos não são apresentados em nível técnico ou formal, mas utilizados como contextos pedagógicos para o desenvolvimento do PC, dentro dos seus quatro pilares. Assim, essas áreas mencionadas funcionam como meios didáticos e não como fins curriculares, mantendo aderência ao objetivo do mapeamento e ao público-alvo da pesquisa.

Os demais propósitos educacionais, com menos relevância, podem ser verificados no Gráfico 4 e são jogos voltados a ensinar estatística, computação quântica, *blockchain* e o funcionamento da máquina de *turing*, mencionados em um estudo cada.

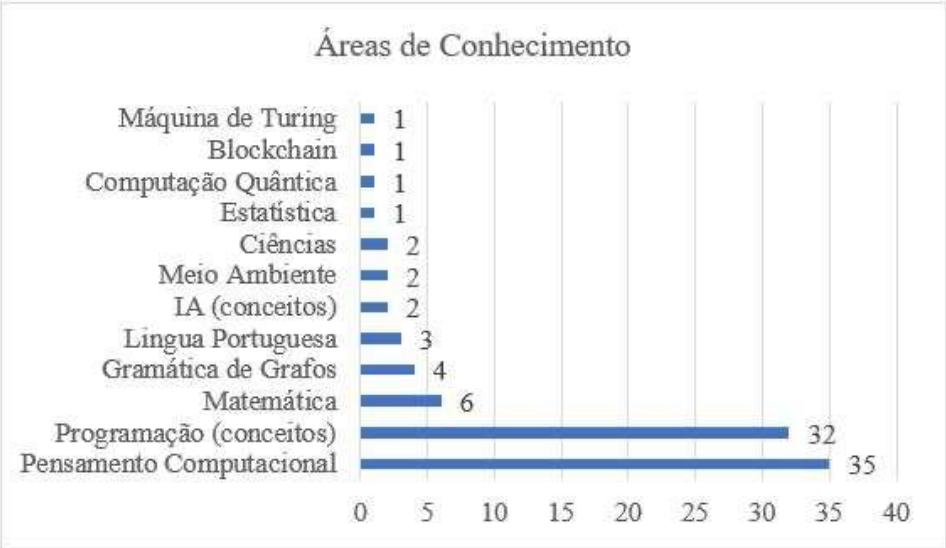

Gráfico 4. Frequência das Áreas de Conhecimento
Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

3.3.6. Cat5.Pilares do pensamento computacional

Para a análise dos pilares do PC trabalhadas nos jogos é seguida a proposta de Brackmann (2017), que norteia o PC em quatro pilares principais que formam a base para o desenvolvimento das habilidades essenciais.

Conforme ilustrado no Gráfico 5, 57% dos 90 estudos primários selecionados para análise, ou seja, 51 estudos incluem atividades que exploram os quatro pilares do PC em alguma fase do seu jogo. Por outro lado, os 39 estudos restantes (43%) abordam apenas um ou mais pilares de forma parcial, sem abranger todas as habilidades.

Dessa fração, 66% estão voltados para habilidade de algoritmo, 13% em reconhecimento de padrões, 11% centrados na decomposição e 10% em abstração.

Essa disparidade em relação ao algoritmo com os demais conceitos pode ser fundamentada levando em consideração que o PC tem suas raízes na computação e está intrinsecamente ligado ao conceito de algoritmo (Wing, 2006), e nesse contexto, uma quantidade expressiva de jogos são voltados a ensinar conceitos de programação, conforme mostrado anteriormente no Gráfico 4.

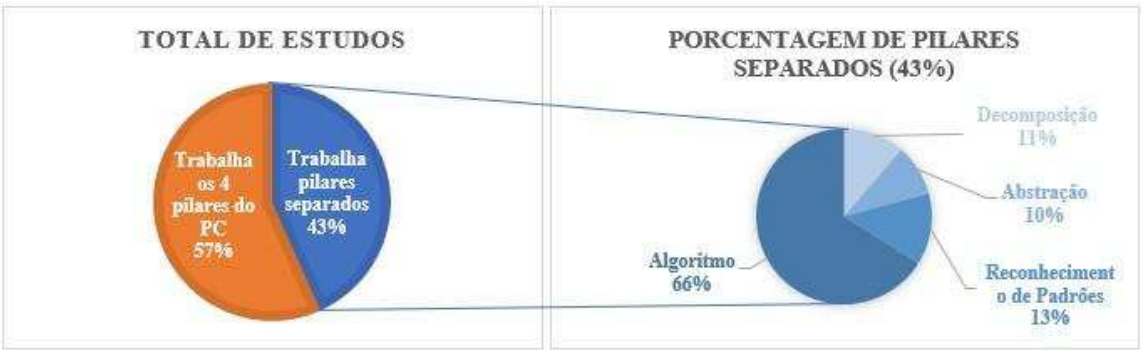

Gráfico 5. Pilares do PC
Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

3.3.7. Cat6.Público-Alvo

O público-alvo deste estudo concentra-se nos estudantes da Educação Básica, que, segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), divide-se em três etapas: Educação Infantil,

Ensino Fundamental e Ensino Médio (Brasil, 2018). O Ensino Fundamental ainda se subdivide em Anos Iniciais e Anos Finais, conforme já ilustrado na Tabela 3. Para esse estudo, foram considerados os níveis de Ensino Fundamental e Médio.

Durante a análise dos trabalhos, foram adicionadas mais quatro subcategorias que se encaixam no contexto.

São estudos que abordam o desenvolvimento de jogos voltados preferencialmente para interesses específicos, mas que ainda atendem ao nível da Educação Básica. Essas subcategorias incluem: deficiência auditiva, transtorno do espectro autista (TEA), deficiência intelectual (DI) e jogos para incentivar o público feminino. O Gráfico 6 sintetiza o público-alvo dos estudos selecionados no MSL.

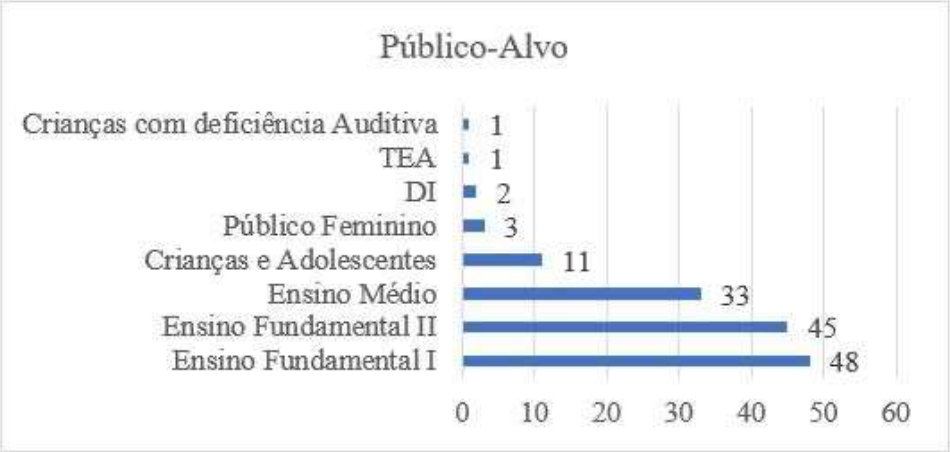

Gráfico 6. Público-alvo
Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Considerando que os estudos contemplam um ou mais níveis de ensino, é possível observar que a maior parte das publicações está voltada para o Ensino Fundamental. Os anos iniciais lideram a frequência dos estudos com 48 estudos, seguido dos anos finais com 45 publicações.

Diversos estudos desenvolveram jogos que atendem a diferentes idades, se encaixando em mais de um público. Já outros não especificaram claramente o nível escolar atendido pelo jogo, sendo oportuno a criação de uma nova classificação, intitulada “Crianças e Adolescentes”, onde contempla 11 trabalhos.

O Ensino Médio também apresenta uma quantidade relevante de artigos. Seguido dos demais públicos, ainda que menos abordados, mantém sua importância no cenário educacional.

Outros estudos apresentam jogos inclusivos, que incorporam algum recurso específico para atender seu público. A exemplo, o estudo E29 apresenta o desenvolvimento de um jogo voltado para crianças com deficiência auditiva, com a finalidade de apoiar o ensino do PC, utilizando recursos visuais e linguagens de sinais para inclusão de crianças surdas.

Já o estudo E18 retrata um jogo digital para crianças com TEA, com o propósito de ensinar conceitos de programação sequencial e habilidades de resolução de problemas para crianças com autismo. Recursos visuais, como textos escritos em *storyboards* descrevendo a tarefa a ser executada e imagens dos objetos trabalhados, são instrumentos utilizados para adaptação do jogo para este público.

Os estudos E80 e E82 são jogos desenvolvidos para crianças com DI, nos quais os recursos foram utilizados com o intuito de manter o aluno centrado na tarefa. Foram inseridos elementos de acessibilidade, como o uso de fontes e ícones que facilitassem a compreensão, a redução do excesso de texto, a utilização de componentes com tamanhos maiores e a inclusão de personagens interativos, entre outros.

Em relação aos estudos voltados ao público feminino, o E37 visa encorajar meninas na área de programação, ajudando a superar hesitações e incentivando-as a escolher uma carreira nesta área.

QP3 – Como esses jogos são desenvolvidos e avaliados?

3.3.8. Cat7.Desenvolvimento

Durante a análise das ferramentas de desenvolvimento, diversas abordagens tecnológicas foram apresentadas. A criação de jogos educacionais digitais se apoia em instrumentos como plataformas de desenvolvimento, linguagens de programação tradicionais e visuais, *frameworks*, bibliotecas, *softwares*, entre outros recursos tecnológicos.

A ferramenta com maior frequência de utilização em desenvolvimento dos jogos digitais foi o *Unity*, aparecendo em 29 estudos. A sua predominância nos resultados demonstra uma ferramenta completa e poderosa na criação de jogos e aplicações interativas em 2D e 3D (Unity Technologies, 2025).

Prosseguindo com a análise, observa-se que 17 estudos não especificam as abordagens tecnológicas na criação de seus produtos.

Os jogos tangíveis, também conhecidos como analógicos, são aqueles que não dependem de artefatos digitais para serem jogados, mas sim de componentes físicos como dados, peões, papel e objetos manipuláveis (Paiva, 2017). Esta categoria apresenta relevância expressiva entre os estudos analisados, totalizando 15 ocorrências.

Soluções mais tradicionais de desenvolvimento também se destacam nos resultados, as linguagens de programação com a utilização de C++/C# (9 artigos), *Java/JavaScript* (6), HTML+CSS (4) e *Python* (2).

Outras ferramentas, embora menos frequentes, desempenham um papel relevante no apoio à criação de jogos no contexto educacional, e podem ser conferidas no Gráfico 7.

Ferramentas citadas isoladamente por somente um estudo, não foram relacionadas no gráfico por questão de organização.



Gráfico 7. Ferramentas de Desenvolvimento
Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Além das ferramentas, também foram mapeadas as metodologias utilizadas para o desenvolvimento dos jogos. A adoção de uma metodologia adequada é essencial para assegurar

que os objetivos pedagógicos sejam alcançados, garantindo que o jogo atinja os requisitos definidos, bem como apresente a qualidade desejada (Oliveira *et al.*, 2020).

Nesta análise, procurou-se ilustrar não apenas as metodologias padronizadas, amplamente utilizadas e conhecidas na literatura, mas também processos que apoiam ou integram uma metodologia. Esses processos, por vezes, são combinados com outros para formar a abordagem que guiará o desenvolvimento do produto.

Como exemplo, pode-se citar o *Game Design Document* (GDD), mencionado em diversos estudos. No entanto, o GDD não se caracteriza como uma metodologia, mas sim como uma ferramenta que pode ser utilizada durante o ciclo de desenvolvimento para documentar os aspectos do jogo (Oliveira *et al.*, 2020).

Como destaque, aparecem o uso de metodologias próprias, com o maior número de ocorrências (27 estudos), nas quais os desenvolvedores têm a liberdade de criar abordagens específicas, utilizar técnicas já existentes ou ainda combinar diferentes metodologias a fim de atender às suas necessidades (Oliveira *et al.*, 2020).

Chama a atenção a expressiva quantidade de estudos que não fundamentam seu desenvolvimento em metodologias específicas (22 artigos), concentrando-se apenas na descrição do processo de desenvolvimento e nos princípios que guiaram o *design*, embora o uso de processos bem definidos contribua para a melhoria da qualidade dos jogos (Battistella, 2016).

O GDD, mesmo sendo uma ferramenta de apoio dentro de uma metodologia, foi bastante identificado nos estudos (10 trabalhos), seguido por modelos baseados em Pires, ENgAGED e MDA, com quatro ocorrências cada, e pelo modelo ADDIE, utilizado em três estudos. As demais metodologias apresentam menor recorrência e estão representadas no Gráfico 8.



Gráfico 8. Metodologias de Desenvolvimento
Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

3.3.9. Cat8.Avaliação

Uma etapa importante no desenvolvimento de jogos educacionais é o processo de avaliação, pois permite verificar se os objetivos propostos foram alcançados e se o produto foi bem aceito pelo público-alvo.

Considerando que a grande maioria dos trabalhos não expôs ou não realizou qualquer tipo de avaliação, ou ainda realizou avaliações sem explicitar o uso de métodos ou modelos específicos, priorizou-se apenas os estudos que detalharam claramente a metodologia adotada para examinar o jogo.

Entre os métodos de avaliação identificados nos estudos primários, destaca-se o MEEGA+, utilizado em nove estudos como sistema de avaliação, seguido do MEEGA+KIDS (3 artigos),

que adota o mesmo processo do MEEGA+, porém adaptado com linguagem e modelo de questionário mais adequado ao público infantil (von Wangenheim *et al.*, 2020).

Também citado em três estudos, o *User Engagement Scale* (UES) aparece na sequência. Outros instrumentos, como *Game Experience Questionnaire* (GEQ) e o *System Usability Scale* (SUS), foram utilizados em dois estudos cada. Métodos adicionais surgem com menor frequência na pesquisa, mas apresentam contribuições relevantes para assegurar a qualidade na avaliação dos jogos educacionais, conforme ilustrado no Gráfico 9.



Gráfico 9. Métodos de Avaliação
Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

4. DISCUSSÃO

Este trabalho teve como propósito fornecer uma visão abrangente das pesquisas e iniciativas relacionadas aos jogos educacionais voltados ao desenvolvimento do PC em alunos da Educação Básica. Para isso, buscou-se sintetizar informações por meio de um MSL, promovendo uma visão geral dos artigos retornados na busca sistemática que abordassem assuntos de interesse, a fim de responder às questões de pesquisa definidas a partir das categorias criadas.

Após a realização das etapas de busca e refinamento dos trabalhos, foram selecionados para compor o mapeamento 90 artigos científicos publicados entre os anos de 2014 e 2024.

Nesse momento, a discussão concentra-se nos resultados que apresentaram maior recorrência nos estudos previamente categorizados. Tal análise objetiva aprofundar a compreensão das principais descobertas e tendências observadas na literatura, evidenciando possíveis consensos identificados por meio deste mapeamento sistemático.

Iniciando com a Cat1.Plataformas, entendidas como os ambientes nos quais os jogos são executados, observa-se uma predominância significativa no desenvolvimento de jogos voltados ao uso em dispositivos móveis. Lee, Schneider e Schell (2005) definem mobilidade, no contexto computacional, como uso de dispositivos portáteis com funcionalidades capazes de atender às necessidades dos usuários, ao mesmo tempo em que permitem fácil transporte.

A preferência por plataformas móveis justifica-se pelas características de mobilidade e acesso facilitado que esses dispositivos oferecem, além da ampla disseminação de equipamentos móveis em diferentes ambientes, incluindo os espaços escolares (Oliveira, 2019).

Já a parte da Cat2.Mecânica destacada nos resultados está diretamente relacionada à área da computação, mais especificamente aos algoritmos, onde a base das ações se caracteriza pela programação de personagens por meio da inserção de sequências de instruções, construindo algoritmos que permitem ao personagem executar determinadas tarefas e superar desafios lançados ao longo do jogo. A forma de inserção dessas instruções varia entre os estudos.

Os trabalhos E43 e E47 apontam que os argumentos são inseridos por meio de blocos de comandos prontos que se encaixam como peças de um quebra-cabeça e representam ações como andar, girar e pular. Já o estudo E51 descreve a montagem dos comandos por meio de cartas lineares, utilizando tabuleiro e cartas físicas, em que a movimentação ocorre manualmente conforme a sequência correta é definida. O E60 adota lógica semelhante, porém em plataforma digital, após inserir a sequência correta, é necessário executar a função para visualizar o personagem movimentando-se no cenário.

De forma híbrida, no estudo E20 os comandos são desenhados em cartas físicas e interpretados no jogo digital por meio da sua leitura com a câmera de um dispositivo móvel. Uma gama bem diversificada de estilos de personagens fora apresentada nos estudos, em sua maior parte robôs, mas também animais, criaturas, avatares de pessoas, nave espacial, cavaleiros e até dragões.

Na Cat3.Tipo, os jogos no formato digital foram os mais evidenciados. Esse resultado pode ser justificado pela capacidade dos jogos digitais de promover maior engajamento e motivação nos jogadores, tornando o processo de aprendizagem mais lúdico, divertido e interessante. Os jogos são elaborados para divertir ao mesmo tempo que potencializam a aprendizagem, facilitando a assimilação de conteúdos por meio da interatividade e da imersão proporcionadas pelos ambientes digitais (Paiva, 2017).

As categorias Cat4.Área de conhecimento e Cat5.Pilares do PC apresentam uma relação de complementariedade, reforçando a relevância de cultivar o PC como uma competência indispensável na formação dos estudantes, bem como a importância de sua inserção no contexto escolar (Amorim, 2023).

Os resultados destacam que a área de conhecimento mais recorrente nos estudos está ligada às atividades de PC e, quanto aos pilares, há predominância de pesquisas que abordam os quatro pilares em conjunto. Isso demonstra que a maioria dos jogos desenvolvidos inclui desafios que trabalham com cada um dos quatro pilares do PC, constatando estarem engajados no propósito de desenvolver as suas funções cognitivas por completo, potencializando a forma de pensar computacionalmente e atendendo à sua função principal: a resolução de problemas complexos, nas mais diversas áreas (Brackmann, 2017).

O Cat6.Público-alvo engloba a Educação Básica, com maiores ocorrências no Ensino Fundamental I, que atende estudantes das séries iniciais (1° ao 5° ano), crianças com idades entre 6 e 10 anos (Brasil, 2018).

No livro de Amorim (2023), a autora destaca que alcançar a expertise em PC não ocorre de forma instantânea, se constrói progressivamente, através de um processo gradual, ainda divide o PC em quatro estágios fundamentais a serem incorporados em todos os níveis de ensino:

(i) Educação infantil – Despertar, (ii) Ensino Fundamental I – Desenvolver, (iii) Ensino Fundamental II – Construir e (iv) Ensino Médio – Expandir.

O Ensino Fundamental I, em destaque, corresponde a fase de “desenvolver”, uma etapa considerada essencial para a consolidação das habilidades fundamentais do PC que persistirão ao longo da sua existência, nela os estudantes constroem uma abordagem mais organizada e estratégica do PC (Amorim, 2023).

A plataforma de desenvolvimento de jogos *Unity* sobressaiu-se na Cat7.Desenvolvimento. Se destaca como uma poderosa ferramenta para o desenvolvimento de jogos e experiências interativas. Oferece suporte ao desenvolvimento, tanto na forma 2D quanto em 3D (Unity Technologies, 2025). Além disso, permite a construção de jogos complexos e gráficos avançados, com suporte multiplataforma e a bibliotecas para RV e RA, conhecida como uma das principais *engines* (motor de jogo) e mais populares do mercado (Hussain *et al*. 2020).

Observa-se ainda, que muitos estudos adotam metodologias próprias de desenvolvimento. Isso ocorre devido à diversidade de técnicas existentes na literatura e ao fato de que, no contexto dos jogos educacionais, o design geralmente parte de uma necessidade pedagógica

específica, voltada a um público-alvo particular. Assim, cada desenvolvedor tende a avaliar as ferramentas e abordagens mais adequadas ao seu objetivo, mesclando metodologias e processos já existentes ou adaptando-os para criar um modelo próprio de desenvolvimento (Oliveira, 2020).

Por fim, a Cat8.Avaliação enfatiza o método de avaliação MEEGA+ (*Model for the Evaluation of Educational Games*), amplamente citado nos estudos analisados. Trata-se de um modelo sistemático e confiável para avaliar jogos educacionais, digitais ou não digitais (Petri *et al.*, 2019). Embora tenha sido originalmente desenvolvido para avaliar jogos voltados ao ensino da computação na área de engenharia de *software*, sua estrutura oferece suporte abrangente para avaliação da qualidade de jogos educacionais em diferentes áreas de conhecimento, nas quais é amplamente difundido e empregado (Petri *et al.*, 2019).

O método analisa a qualidade dos jogos levando em consideração a usabilidade e experiência do jogador, auxiliando desenvolvedores na identificação de pontos fortes e fracos sob a perspectiva dos estudantes.

A ferramenta é composta por um modelo de avaliação (Modelo MEEGA+) juntamente com um processo bem definido (Processo MEEGA+). O modelo define fatores de qualidade mensurados via instrumento de medição (questionário padronizado), que se utiliza de escala para medir o nível de qualidade do jogo. Enquanto que o processo visa orientar pesquisadores no andamento das avaliações de jogos, detalhando as fases e os procedimentos ao longo da atividade (Petri, 2016).

Estudos conduzidos pelo autor ratificam a validade e confiabilidade para avaliação da qualidade em jogos educacionais (Petri, 2016).

Após a análise final dos resultados, foi possível identificar algumas lacunas na literatura. Destaca-se a Cat3.Tipo, onde publicações voltadas aos jogos híbridos aparecem com menor recorrência, sendo identificados em apenas 13 estudos. Da forma semelhante, na Cat6.Público-alvo, ao considerar exclusivamente o nível de escolaridade, o Ensino Médio apresenta menor expressividade em relação aos demais níveis.

5. AMEAÇAS À VALIDADE

Em qualquer mapeamento sistemático, a validade dos resultados está sujeita a ameaças. Diante disso, durante a execução do protocolo de MSL, procurou-se identificar e implementar estratégias que reduzam os potenciais impactos em nossa pesquisa.

Um dos principais problemas dos MSLs é encontrar todos os estudos relevantes, porém, Petersen *et al.* (2015) sustenta que em mapeamentos sistemáticos é mais válido obter uma boa amostra, com relevância significativa, do que expandir o campo de busca a fim de tentar encontrar todas as publicações existentes.

Nesse caso, preocupou-se em construir uma sequência de busca para ser a mais abrangente possível, que atenda uma amostra relevante, levando em consideração não apenas os conceitos fundamentais, mas também as diferentes terminologias, adicionando termos e sinônimos pertinentes ao tema.

Para minimizar as ameaças relacionadas à seleção dos estudos foi implementada uma definição detalhada dos critérios de inclusão e exclusão, combinada com um protocolo de seleção rigoroso e aplicado de forma sistemática pelo autor.

Na etapa de extração de dados, a fim de minimizar possíveis ameaças, foram definidas categorias para responder a cada questão de pesquisa, com diferentes itens de dados a serem extraídos. Os dados foram todos relacionados em planilha para facilitar a consulta das informações a qualquer tempo.

Outra ameaça potencial reside na escolha restrita de bases de dados e bibliotecas digitais. Apesar das fontes escolhidas serem robustas e de alta qualidade, essa limitação pode ter

resultado em um viés na seleção dos estudos, com a omissão de pesquisas pertinentes encontradas em outras fontes não incluídas.

Por fim, uma ameaça potencial à validade desta pesquisa refere-se à condução do estudo por um único pesquisador, o que pode suscitar preocupações relacionadas à subjetividade na interpretação dos dados e na aplicação dos critérios de seleção.

Contudo, embora a execução operacional do mapeamento tenha sido realizada pelo primeiro autor, tanto a definição do protocolo quanto a análise dos resultados dos estudos selecionados foram discutidas e validadas em conjunto com o segundo autor. Ademais, todo o processo foi conduzido com base em um protocolo previamente estruturado, detalhado e sistematicamente aplicado, assegurando transparência, rastreabilidade e consistência metodológica em todas as etapas do mapeamento sistemático. Dessa forma, buscou-se reduzir potenciais vieses individuais e fortalecer a confiabilidade dos resultados obtidos.

6. CONCLUSÃO

Este mapeamento sistemático teve como objetivo buscar na literatura, bem como analisar e categorizar estudos relevantes que envolvem o uso de jogos educacionais no desenvolvimento de habilidades do PC na Educação Básica. O retorno de 90 artigos encontrados nas publicações entre 2014 e 2024 mostrou uma alta taxa de utilização em jogos digitais, com destaque para dispositivos móveis como plataforma, refletindo a popularização desses recursos no ambiente escolar.

As mecânicas mais empregadas estão ligadas à programação e ao pensamento algorítmico, com exemplos claros em ações como sequenciamento de comandos e movimentação de personagens com instruções pré-definidas, o que reforça a ênfase no pilar de algoritmos do PC.

Além disso, pode-se identificar que a maioria dos jogos descreve atividades que abrangem os quatro pilares do PC (decomposição, padrões, abstração e algoritmos), o que indica a importância em promover o desenvolvimento integral dessas habilidades.

No entanto, a baixa ocorrência de jogos híbridos e de produtos voltados ao Ensino Médio revela lacunas que merecem ser exploradas por futuras pesquisas.

Outro ponto relevante é a ampla utilização da ferramenta U*nity* no desenvolvimento de jogos. Além disso, adoção de metodologias específicas e avaliações rigorosas, como o MEEGA+, reforçam a importância de projetar jogos que equilibrem usabilidade, engajamento e eficácia pedagógica.

Em síntese, este trabalho oferece um panorama abrangente da área, servindo de base para pesquisadores interessados em explorar ou ampliar investigações nesse campo. Também contribui para o planejamento de materiais pedagógicos mais eficientes, orientados em recursos lúdicos e inovadores que alinham as competências modernas.

A ampliação de jogos híbridos surge como um caminho promissor para futuros estudos, abrindo portas para explorar o impacto dessas ferramentas em contextos educacionais diversos e como eles podem ser adaptados para atender a necessidades de aprendizagem específicas.

REFERÊNCIAS

Amorim, A. P., & Barreto, R. (2023). Pensamento Computacional na Educação: Caminhos e Perspectivas para o Futuro que Ainda não Concebemos. *Atena Editora.*

Anastasiadis, T., Lampropoulos, G., & Siakas, K. (2018). Digital game-based learning and serious games in education. *International Journal of Advances in Scientific Research and Engineering*, *4*(12).

Battistella, P. E., & von Wangenheim, C. G. (2016, November). Engaged: Um processo de desenvolvimento de jogos para ensinar computaçao. In *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)* (Vol. 27, No. 1, p. 380).

Boucinha, R. M. (2017). *Aprendizagem do pensamento computacional e desenvolvimento do raciocínio*. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Brackmann, C. P. (2017). *Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica*. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Brasil. Ministério da educação. (2018). *Base nacional comum curricular*, Brasília: MEC.

Carboni, J. P. (2023). *O ensino e a aprendizagem do pensamento computacional na educação básica.* Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

Curzon, P., & McOwan, P. W. (2017). *The power of computational thinking: Games, magic and puzzles to help you become a computational thinker*.

de Macêdo Paulo, E., Ernandes, I., Nunes, J. R., Kochen, V. L., Brugnera, E. D., & da Silva Vieira, J. L. (2024). *Desenvolvendo habilidades do século XXI com TDIC*. ARACÊ, *6*(3), 5340-5354.

de Carvalho, C. V. (2015). Aprendizagem baseada em jogos-Game-based learning. In *II World Congress on Systems Engineering and Information Technology* (pp. 176-181).

Gee, J. P. (2003). What video games have to teach us about learning and literacy. *Computers in entertainment (CIE)*, *1*(1), 20-20.

Gros, B. (2003). The impact of digital games in education. *First Monday*, 8(7), 6-26.

Huizinga, J. (2014). *Homo Ludens Ils* 86: Routledge.

Hussain, A., Shakeel, H., Hussain, F., Uddin, N., & Ghouri, T. L. (2020). Unity game development engine: A technical survey. *Univ. Sindh J. Inf. Commun. Technol*, 4(2), 73-81.

Kankainen, V., Arjoranta, J., & Nummenmaa, T. (2017). Games as blends: Understanding hybrid games. *Journal of Virtual Reality and Broadcasting*, *14*.

Kapp, Karl M. (2012). The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education. *San Francisco*: Pfeiffer.

Kitchenham, B., & Charters, S. (2007). Guidelines for Performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering.

Kitchenham, B. A., Budgen, D., & Brereton, O. P. (2011). Using mapping studies as the basis for further research–a participant-observer case study. *Information and Software Technology*, *53*(6).

Lee, V., Schneider, H., & Schell, R. (2005). *Aplicações móveis: arquitetura, projeto e desenvolvimento*. Pearson Makron Books.

Machado, J., & Junior, A. (2019). Utilização de jogos como ferramenta para auxiliar o desenvolvimento do Pensamento Computacional: uma revisão sistemática. In *Workshop de Informática na Escola (WIE)* (pp. 217-226). SBC.

Madureira, J. S. (2025). *Jogos digitais para o ensino-aprendizagem do pensamento computacional: uma revisão sistemática da literatura.* Tese de Doutorado, Universidade Federal de Sergipe.

Medeiros, D. P. (2019). Jogos analógicos como ferramentas estratégicas para as marcas. *Design E Tecnologia*, *9*(17), 56-63.

Marquiori, M. (2017). *Indicadores de ciência e tecnologia: uma exploração da base de dados Google Scholar.* Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas.

Nipo, D., Rodrigues, R., & França, R. (2024). Aprendizagem Baseada em Jogos e Pensamento Computacional no Ensino Fundamental: um Mapeamento Sistemático da Literatura. *EaD em Foco*, *14*(1), e2297-e2297.

Oliveira, D. B., Silva, F. M., Passos, U. R. C., et al. (2019). *Desenvolvimento para dispositivos móveis*. Porto Alegre: SAGAH. E-book. p.14. ISBN 9788595029408.

Oliveira, P., Fontoura, L., & Medina, R. D. (2020). Metodologias usadas no desenvolvimento de jogos eletrônicos educacionais: uma revisão da literatura. *Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)*, 542-551.

Paiva, C. A., & Tori, R. (2017). Jogos Digitais no Ensino: processos cognitivos, benefícios e desafios. *XVI Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*, 1-4.

Papert, S. (1980). *Mindstorms:Children, computers, and powerful ideas.* New York, NY:Basic Books.

Petersen, K., Feldt, R., Mujtaba, S., & Mattsson, M. (2008). Systematic mapping studies in software engineering. In *12th international conference on evaluation and assessment in software engineering (EASE)*. BCS Learning & Development.

Petersen, K., Vakkalanka, S., & Kuzniarz, L. (2015). Guidelines for conducting systematic mapping studies in software engineering: An update. *Information and software technology*, *64*, 1-18.

Petri, G., & von Wangenheim, C. G. (2016). How to evaluate educational games: a systematic. *Journal of Universal Computer Science*, *22*(7), 992-1021.

Petri, G. (2018). A method for the evaluation of the quality of games for computing education. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina.

Petri, G., Von Wangenheim, C. G., & Borgatto, A. F. (2019). MEEGA+: Um Modelo para a Avaliação de Jogos Educacionais para o ensino de Computação. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, *27*(03), 52-81.

Prensky, M. (2021). *Aprendizagem baseada em jogos digitais*. Editora Senac São Paulo.

Raabe, A. L., Brackmann, C. P., & Campos, F. R. (2018). Currículo de referência em tecnologia e computação: da educação infantil ao ensino fundamental. *Centro de Inovação para a Educação Básica-CIEB*.

Rajkovic, A. I., Ruzic, M. S., & Ljujic, B. (2019). Board games as educational media: Creating and playing board games for acquiring knowledge of history. *IARTEM e-journal*, *11*(2).

Ramos, D. K., Knaul, A. P., & Rocha, A. (2020). Jogos analógicos e digitais na escola: uma análise comparativa da atenção, interação social e diversão. *Revista Linhas*, *21*(47), 328-354

Rogers, S. (2013). *Level UP: um guia para o design de grandes jogos*. São Paulo: Editora Blucher.

Salen, K., & Zimmerman, E. (2012). *Regras do jogo: fundamentos do design de jogos (vol. 3)*. Editora Blucher.

Salen, K., & Zimmerman, E. (2004). *Rules of Play: Game Design Fundamentals.* Cambridge (Mass.): MIT Press.

Savi, R., & Ulbricht, V. R. (2008). Jogos digitais educacionais: benefícios e desafios. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, *6*(1).

Unity Technologies. (2025). Engine do Unity[online]. <https://unity.com/pt/products/unity-engine>.

Valente, J. A. (2016). Integração do pensamento computacional no currículo da educação básica: diferentes estratégias usadas e questões de formação de professores e avaliação do aluno. *Revista E-curriculum*, *14*(3), 864-897.

Vicari, R., Brackmann, C., Mizusaki, L., Lopes, D., Barone, D., & Castro, H. (2022). *Referencial Curricular: Inteligência Artificial no Ensino Médio.* ISBN 978-65-00-58427-1.

von Wangenheim, C. G., Petri, G., & Borgatto, A. F. (2020). MEEGA+ KIDS: a model for the evaluation of games for computing education in secondary school. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, *18*(1).

von Wangenheim, C. G., & von Wangenheim, A. (2012). Ensinando computação com jogos. *Bookess Editora, Florianópolis, SC, Brasil*.

Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *In Communications of the ACM*, v. 49, n. 3, p. 33.

Wing, J. M. (2010). Computational thinking: what and why? *Computer Science Department, Carnegie Mellon University.*

Apêndice A
Tabela de estudos incluídos no Mapeamento Sistemático

ID	REFERÊNCIA
E1	Lee, T. Y., Mauriello, M. L., Ahn, J., & Bederson, B. B. (2014). CTArcade: Computational thinking with games in school age children. International Journal of Child-Computer Interaction, 2(1), 26-33.
E2	De Paula, B. H., Burn, A., Noss, R., & Valente, J. A. (2018). Playing Beowulf: Bridging computational thinking, arts and literature through game-making. *International journal of child-computer interaction*, *16*, 39-46.
E3	Soleimani, A., Herro, D., & Green, K. E. (2019). CyberPLAYce—A tangible, interactive learning tool fostering children's computational thinking through storytelling. *International Journal of Child-Computer Interaction*, *20*, 9-23.
E4	Vahldick, A., Farah, P. R., Marcelino, M. J., & Mendes, A. J. (2020). A blocks-based serious game to support introductory computer programming in undergraduate education. *Computers in Human Behavior Reports*, *2*, 100037.
E5	Hooshyar, D., Malva, L., Yang, Y., Pedaste, M., Wang, M., & Lim, H. (2021). An adaptive educational computer game: Effects on students' knowledge and learning attitude in computational thinking. *Computers in human behavior*, *114*, 106575.
E6	Sharma, V., Bhagat, K. K., Huang, H. H., & Chen, N. S. (2022). The design and evaluation of an AR-based serious game to teach programming. *Computers & Graphics*, *103*, 1-18.
E7	Madariaga, L., Allendes, C., Nussbaum, M., Barrios, G., & Acevedo, N. (2023). Offline and online user experience of gamified robotics for introducing computational thinking: Comparing engagement, game mechanics and coding motivation. *Computers & Education*, *193*, 104664.
E8	Xinogalos, S., & Eleftheriadis, S. (2023). Office Madness: Investigating the impact of a game using a real life job and programming scenario on player experience and perceived short-term learning. *Entertainment Computing*, *44*, 100521.
E9	Prandi, C., Mirri, S., Salomoni, P., & Mazzoni, E. (2016). MecWilly in your pocket: On evaluating a mobile serious game for kids. In *2016 IEEE Symposium on Computers and Communication (ISCC)* (pp. 185-189). IEEE.
E10	Nikaido, B., & Ventura, J. (2016). Code puzzles-Robot Chronicle. In *SoutheastCon 2016* (pp. 1-4). IEEE.
E11	Malizia, A., Fogli, D., Danesi, F., Turchi, T., & Bell, D. (2017). TAPASPlay: A game-based learning approach to foster computation thinking skills. In *2017 IEEE Symposium on Visual Languages and Human-Centric Computing (VL/HCC)* (pp. 345-346). IEEE.
E12	Akbar, M., Dura, L., Gates, A. Q., Ortega, A., Roy, M. K., Santiago, C., ... & Villa, E. (2018). Sol y Agua: A game-based learning platform to engage middle-school students in STEM. In *2018 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)* (pp. 1-9). IEEE.
E13	Agalbato, F., & Loiacono, D. (2018). Robo 3: A Puzzle Game to Learn Coding. In *2018 IEEE Games, Entertainment, Media Conference (GEM)* (pp. 359-366). IEEE.
E14	Gardeli, A., & Vosinakis, S. (2019). ARQuest: A tangible augmented reality approach to developing computational thinking skills. In *2019 11th International Conference on Virtual Worlds and Games for Serious Applications (VS-Games)* (pp. 1-8). IEEE.
E15	Pessoa, M., Alencar, L. F., Araújo, L., Melo, R., & Pires, F. (2019). Looking for Pets: a game for the logical reasoning development. In *2019 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)* (pp. 1-4). IEEE.
E16	Sasaki, Y., Fukui, M., & Hirashima, T. (2019). Development of iOS software n-queens problem for education and its application for promotion of computational thinking. In *2019 IEEE 8th Global Conference on Consumer Electronics (GCCE)* (pp. 563-565). IEEE.
E17	Nche, O. M., Welter, J., Che, M., Kraemer, E. T., Sitaraman, M., & Zordan, V. B. (2019). CodeTracesure—combining gaming, CS concepts, and pedagogy. In *2019 Research on Equity and Sustained Participation in Engineering, Computing, and Technology (RESPECT)* (pp. 1-2). IEEE.
E18	Elshahawy, M., Aboelnaga, K., & Sharaf, N. (2020). Codaroutine: A serious game for introducing sequential programming concepts to children with autism. In *2020 IEEE global engineering education conference (EDUCON)* (pp. 1862-1867). IEEE.
E19	Mosquera, C. K., Steinmaurer, A., Eckhardt, C., & Guetl, C. (2020). Immersively learning object oriented programming concepts with sCool. In *2020 6th International Conference of the Immersive Learning Research Network (iLRN)* (pp. 124-131). IEEE.

E20	Utesch, M. C., Faizan, N. D., Krcmar, H., & Heininger, R. (2020). Pic2Program-An educational android application teaching computational thinking. In *2020 ieee global engineering education conference (educon)* (pp. 1493-1502). IEEE.
E21	Prompolmaueng, W., Wetmaha, A., & Jamsri, P. (2021). A game development to promote computational thinking. In *2021 13th International Conference on Information Technology and Electrical Engineering (ICITEE)* (pp. 116-121). IEEE.
E22	Huang, L. W., Cheng, P. H., & Chen, L. W. (2021). Web-based board game for learning Python. In *2021 IEEE World Conference on Engineering Education (EDUNINE)* (pp. 1-6). IEEE.
E23	Montes, H., Hijón-Neira, R., Pérez-Marìn, D., & Montes, S. (2021). Using an online serious game to teach basic programming concepts and facilitate gameful experiences for high school students. *IEEE Access*, *9*, 12567-12578.
E24	Sims, R., Rutherford, N., Sukumaran, P., Yotov, N., Smith, T., & Karnik, A. (2021). Logibot: Investigating engagement and development of computational thinking through virtual reality. In *2021 7th International Conference of the Immersive Learning Research Network (iLRN)* (pp. 1-5). IEEE.
E25	Saito, D., Sakamoto, K., Washizaki, H., Fukazawa, Y., Uchiyama, S., & Ramzi, R. (2021). Development of a Game to Foster Programming Thinking for Learning through Reading Program. In *2021 IEEE International Conference on Engineering, Technology & Education (TALE)* (pp. 01-06). IEEE.
E26	Zhu, S., Bai, J., Ming, Z., Li, H., & Yang, H. H. (2022). Developing a Digital Game for Assessing Primary and Secondary Students' Information Literacy Based on Evidence-Centered Game Design. In *2022 International Symposium on Educational Technology (ISET)* (pp. 173-177). IEEE.
E27	Lertlapnon, T., Lueangrungudom, N., & Vittayakorn, S. (2022). Protobot: An Educational Game for Algorithmic Thinking. In *2022 14th International Conference on Information Technology and Electrical Engineering (ICITEE)* (pp. 79-84). IEEE.
E28	Ali, T. A., Wongkia, W., & Laosinchai, P. (2023). A hybrid board game for learning blockchain mechanisms. In *2023 11th International Conference on Information and Education Technology (ICIET)* (pp. 177-181). IEEE.
E29	Raia, M. L., Martins, A. G., Al Kas, G. P., & Eliseo, M. A. (2023). FruitSort: the educational computational thinking game with accessibility for hearing-impaired children. In *2023 18th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)* (pp. 1-6). IEEE.
E30	Ruiz, A. D. L. H., & Neira, R. H. (2023). Educational Video Game" Statistical Scratch" for teaching Statistics. In *2023 International Symposium on Computers in Education (SIIE)* (pp. 1-6). IEEE.
E31	Zhu, C., Ahn, J. E., Cui, L., Hare, R., & Tang, Y. (2023). Engineering Human Body for Systematic and Computational Thinking. In *2023 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)* (pp. 1-5). IEEE.
E32	Luo, Q., & Zhang, S. (2024). Developing a Game to Assess Abstraction Skills of Elementary Students: Design Principles and Validation Process. In *2024 4th International Conference on Educational Technology (ICET)* (pp. 163-168). IEEE.
E33	Calvo-Morata, A., Humble, N., Mozelius, P., Pechuel, R., & Fernández-Manjón, B. (2024). Games for coding to attract new students to STEM. In *2024 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)* (pp. 01-08). IEEE.
E34	Petrov-Valchev, B., Núñez-Vidal, E., Hristov-Kalamov, N., Zapata-Cáceres, M., & Palacios-Alonso, D. (2024). Deep Neural Tower: A Game to Teach AI Concepts. In *2024 IEEE 4th International Conference on Advanced Learning Technologies on Education & Research (ICALTER)* (pp. 1-4). IEEE.
E35	Adharsh, C., Benitta, D. A., & Eliyas, S. (2024). Gamification: The Effective way for better learning. In *2024 International Conference on Electrical Electronics and Computing Technologies (ICEECT)* (Vol. 1, pp. 1-5). IEEE.
E36	Franco, S., Ballatore, M. G., Bernardini, S., Como, G., Damonte, L., Neacsu, A., & Vanelli, M. (2024). Unlocking AI Literacy: The SMaILE-App Gaming Experience. In *2024 IEEE Gaming, Entertainment, and Media Conference (GEM)* (pp. 1-6). IEEE.
E37	Holly, M., Habich, L., Seiser, M., Glawogger, F., Innerebner, K., Kupsa, S., ... & Pirker, J. (2024). FemQuest-An Interactive Multiplayer Game to Engage Girls in Programming. In *2024 IEEE Conference on Games (CoG)* (pp. 1-8). IEEE.

E38	Gentile, E., Plantamura, P., & Rossano, V. (2024). Coding and environmental education: a game to trigger knowledge acquisition. In *2024 IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)* (pp. 53-54). IEEE.
E39	Gulácsi, Á., Dienes-Gulácsi, N., & Tóth, R. (2024). Supporting Learning Processes using Emerging Technologies and Gamification. In *2024 IEEE 15th International Conference on Cognitive Infocommunications (CogInfoCom)* (pp. 000197-000202). IEEE.
E40	Ibrahim, R., & Sharaf, N. (2024). KodeAR: An OCR-AR Experience to Aid in Programming Education for Children. In *2024 28th International Conference Information Visualisation (IV)* (pp. 1-7). IEEE.
E41	Apostolellis, P., Stewart, M., Frisina, C., & Kafura, D. (2014). RaBit EscAPE: a board game for computational thinking. In *Proceedings of the 2014 conference on Interaction design and children* (pp. 349-352).
E42	Pinho, G., Weisshahn, Y., de Brum, C. F., Cavalheiro, G. G. H., & Cavalheiro, S. (2016). Proposta de jogo digital para dispositivos móveis: Desenvolvendo habilidades do pensamento computacional. In *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)* (Vol. 27, No. 1, p. 100).
E43	de França, R. S., & dos Santos Ferreira, V. A. (2016). Um jogo com abordagem interdisciplinar para o ensino do pensamento computacional para crianças.
E44	Junior, B., Cavalheiro, S., & Foss, L. (2017). A Última Árvore: exercitando o Pensamento Computacional por meio de um jogo educacional baseado em Gramática de Grafos. In *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)* (Vol. 28, No. 1, p. 735).
E45	Bauer, A., Butler, E., & Popović, Z. (2017). Dragon architect: open design problems for guided learning in a creative computational thinking sandbox game. In *Proceedings of the 12th International Conference on the Foundations of Digital Games* (pp. 1-6).
E46	Schlögl, L. E., Castellani de Oliveira, G., Carlo Giovanella, G., Bizon, A., Santos, B., Kruger, N., ... & Hein, N. (2017). Ensino do pensamento computacional na educação básica. *Revista de Sistemas e Computação-RSC*, *7*(2).
E47	Bione, J., Miceli, P., Sanz, C. V., & Artola, V. (2017). Astrocode: a serious game for the development of computational thinking skills. In *9th International Conference on Education and New Learning Technologies (Barcelona, 2017)*.
E48	Tsarava, K., Moeller, K., & Ninaus, M. (2018). Training computational thinking through board games: The case of Crabs & Turtles. *International Journal of Serious Games*, *5*(2), 25-44.
E49	de Sousa Pires, F. G., Melo, R., Machado, J., Silva, M. S., Franzoia, F., & de Freitas, R. (2018). EcoLogic: um jogo de estratégia para o desenvolvimento do pensamento computacional e da consciência ambiental. In *Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação* (Vol. 7, No. 1, p. 629).
E50	Melo, D., de Sousa Pires, F. G., Melo, R., & Júnior, R. J. D. R. S. (2018). Robô euroi: Game de estratégia matemática para exercitar o pensamento computacional. In *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educaçao-SBIE)* (Vol. 29, No. 1, p. 685).
E51	Wu, S. Y., Fang, J. C., & Lian, S. M. (2018). Design a computational thinking board game based on programming elements. In *Proceedings of the 2nd computational thinking education conference* (pp. 19-20).
E52	Casarotto, R. I., Bernardi, G., Cordenonsi, A. Z., & Medina, R. D. (2018). Logirunner: um Jogo de Tabuleiro como Ferramenta para o Auxílio do Ensino e Aprendizagem de Algoritmos e Lógica de Programação. *RENOTE*, *16*(1).
E53	Weisz, J. D., Ashoori, M., & Ashktorab, Z. (2018). Entanglion: A board game for teaching the principles of quantum computing. In *Proceedings of the 2018 Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play* (pp. 523-534).
E54	Junior, B., Cavalheiro, S., & Foss, L.(2019). Revisitando um jogo educacional para desenvolver o pensamento computacional com gramática de grafos. In *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)* (Vol. 30, No. 1, p. 863).
E55	Macena, J., Melo, G., Lais, R., Pires, F., & Pessoa, M. (2019). Gramágica: um jogo educativo para praticar classificaç ao silábica através do pensamento computacional. In *Anais do XVIII Brazilian Symposium on Computer Games and Digital Entertainment* (pp. 977-984).
E56	von Wangenheim, C. G., Araújo, G., de Medeiros, S., Missfeldt Filho, R., Petri, G., da Cruz Pinheiro, F., ... & Hauck, J. C. (2019). Desenvolvimento e Avaliação de um Jogo de Tabuleiro

	para Ensinar o Conceito de Algoritmos na Educação Básica. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, *27*(03), 310-335.
E57	Michel, F., Pires, F., & 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 Congresso Brasileiro de Informática na Educação* (Vol. 8, No. 1, p. 514).
E58	Alencar, L., Pires, F., & Pessoa, M. (2020). Criação de um jogo para desenvolver o pensamento computacional percorrendo caminhos eulerianos. In *Workshop sobre Educação em Computação (WEI)* (pp. 111-115). SBC.
E59	Agnol, A. D., Gusberti, C., & Bertagnolli, S. C. (2020). O ensino de pensamento computacional através de um jogo de tabuleiro em ambiente desplugado: relato de experiência de formação docente. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, *18*(1).
E60	Alves, M. A. B. (2020). PROGSTER-um jogo digital infantil para o ensino de pensamento computacional.
E61	Guimarães, V., Bentes, A. L., Folz, R., Melo, T., & de Freitas, R. (2020). W-STEAM Card Game to Develop Computational Thinking. In *LAWCC@ CLEI* (pp. 116-127).
E62	Schez-Sobrino, S., Vallejo, D., Glez-Morcillo, C., Redondo, M. A., & Castro-Schez, J. J. (2020). RoboTIC: A serious game based on augmented reality for learning programming. *Multimedia Tools and Applications*, *79*, 34079-34099.
E63	Dutra, T. C., Felipe, D., Gasparini, I., & Maschio, E. (2021). Super ThinkWash: Um Jogo Digital Educacional inspirado na vida real para desenvolvimento do Pensamento Computacional em crianças. In *Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)* (pp. 292-303). SBC.
E64	Marques, P., Mangeli, E., Monclar, R. S., & Xexéo, G. (2021). Desenvolvimento de um jogo digital educacional para o ensino de pensamento computacional concorrente. In *Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames)* (pp. 68-75). SBC.
E65	Grizioti, M., & Kynigos, C. (2021). Code the mime: A 3D programmable charades game for computational thinking in MaLT2. *British Journal of Educational Technology*,*52*(3),1004-1023.
E66	Higuchi, V., Bezerra, D. S., Rocha, R. V., & Goya, D. H. (2021). AlgoBot: jogo sério para o desenvolvimento do pensamento computacional. In *Anais do Workshop Games na Graduação do XX SBGames* (pp. 1-4).
E67	Nipo, D. T., Rodrigues, R. L., & de França, R. S. (2024). Concepção e Validação de um Jogo Digital para Avaliar Habilidades de Pensamento Computacional. In *Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE)* (pp. 70-82). SBC.
E68	Guenaga, M. (2021). Lempel: Developing the pattern recognition skill in computational thinking through an online educational game.
E69	Henriques, H. B., Mandoju, J. R., Delgado, C. A., & Xexéo, G. (2021). Léo & Maya: um jogo para auxiliar no ensino de pensamento computacional. In *Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames)* (pp. 705-708). SBC.
E70	Saraiva, F., Lima, L. V., Araújo, C., Magalhães, L. G., & Henriques, P. R. (2021). Shrews: A game with augmented reality for training computational thinking (short paper). In *Second International Computer Programming Education Conference (ICPEC 2021)* (pp. 14-1). Schloss Dagstuhl–Leibniz-Zentrum für Informatik.
E71	Yoon, C. S., & Khambari, M. N. M. (2022). Design, Development, and Evaluation of the Robobug Board Game: An Unplugged Approach to Computational Thinking. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, *16*(6).
E72	Cabreira Gonçalves, B., Marques, J., Du Bois, A., Seffrin Soares, J. E., da Costa Cavalheiro, S. A., Reiser, R., ... & Piana, C. (2022). Jogo de RPG para o Desenvolvimento de Habilidades do Pensamento Computacional no Ensino Fundamental: Jogo Digital e Formação de Professores. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, *30*.
E73	Honda, F., Pires, F., Pessoa, M., & Maia, J. (2022). Cadê minha pizza? um jogo para exercitar matemática e pensamento computacional através de grafos. In *Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames)* (pp. 876-885). SBC.
E74	Yan-Ming, C. H. E. N., & Ju-Ling, S. H. I. H. (2022). Bebras in the Digital Game<Captain Bebras> for Students' Computational Thinking Abilities. In *CTE-STEM 2022 conference*.
E75	Macena, J., Pires, F., & Melo, R. (2022). Hello food: uma jornada de aprendizagem lúdica em algoritmos, programação e pensamento computacional. In *Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)* (pp. 561-572). SBC.

E76	Rauta, C. R. V. S., Reinhold, I., & de Almeida Wippel, M. T. (2022). "O caminho delas": jogos desplugados para fomentar o pensamento computacional entre meninas. *Anais do Computer on the Beach*, *13*, 329-334.
E77	Sungkaew, K., Lungban, P., & Lamhya, S. (2022). Game development software engineering: digital educational game promoting algorithmic thinking. *International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE)*, *12*(5), 5393-5404.
E78	Yang, D., & Kopcha, TJ (2022). Projetando um jogo de tabuleiro para programadores iniciantes em blocos. *International Journal of Designs for Learning* , *13* (1), 35-45.
E79	Fathurrohman, M., Nindiasari, H., & Rahayu, I. (2022). A conventional and digital mathematical board game design and development for use by students in learning arithmetic. *Journal on Mathematics Education*, *13*(4), 631-660.
E80	Dutra, T. C., Maschio, E., & Gasparini, I. (2023). Pensar e lavar: Processo de desenvolvimento e avaliação de um jogo digital educacional para promover o pensamento computacional para crianças neurotípicas e com deficiência intelectual. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, *31*, 659-690.
E81	Nipo, D. T., Rodrigues, R. L., França, R., Nascimento, J. B., & Pereira, M. (2023). Robo-think: Um jogo de realidade virtual para o ensino de habilidades de pensamento computacional. In *Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames)* (pp. 915-924). SBC.
E82	Geremias, M., Dutra, T., Maschio, E., & Gasparini, I. (2023). Pensar e Vestir: Jogo Digital Educacional para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional. In *Anais do XXXIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, (pp. 813-824). Porto Alegre: SBC. doi:10.5753/sbie.2023.234934
E83	Gomes, E. D. S. (2023). CODEPLAY: um jogo digital educativo que estimula o pensamento computacional na elaboração de soluções de problemas.
E84	Chen, Y. C., Chao, C. Y., & Hou, H. T. (2023). Learning pattern recognition skills from games: Design of an online pattern recognition educational mobile game integrating algebraic reasoning scaffolding. *Journal of Educational Computing Research*, *61*(6), 1232-1251.
E85	Alves, C., Macena, J., Pires, F., & Pessoa, M. (2023). Avalanche Silábica: jogo educacional para aprendizagem de encontros vocálicos na Língua Portuguesa. In *Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE)* (pp. 157-160). SBC.
E86	Farias, A. F., & Barone, D. A. C. (2023). ThinkinGame: o estudo do pensamento computacional através do uso de jogos on-line. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, (E57), 189-203.
E87	Miguel, J., Honda, F., Pessoa, M., & Pires, F. (2024). Vórtex Numérico: Um jogo educacional para exercitar operações básicas e Pensamento Computacional. In *Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames)* (pp. 1082-1093). SBC.
E88	Nunes, L. Z. P. (2024). Escape room digital: promovendo o pensamento computacional na educação.
E89	Teixeira, K. B., Fülber, H., & Merlin, B. (2024). Máquina do Curupira: Pensamento Computacional com Turing. In *Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)* (pp. 3191-3200). SBC.
E90	Koornneef, S. A. (2024). *Run, Llama, Run: An Educational Coding Game for Assessing Tangible and Hybrid Interfaces* (Doctoral dissertation, University of Ontario Institute of Technology).