

# Explorando o pensamento computacional em um jogo de tabuleiro: A "Patrulha Canina" como ambiente de aprendizagem desplugada

## Exploring computational thinking in a board game: "Paw Patrol" as an unplugged learning environment

**Marilete Pereira Nogueira** 

Secretaria Municipal de Educação de São Bento do Sul – SEMED

Brasil

mariletenuogueira@gmail.com

**Sandra Cristina Martini Rostirola** 

Instituto Federal Catarinense - IFC

Brasil

sandra.rostirola@ifc.edu.br

**Ivanete Zuchi Siple** 

Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC

Brasil

ivanete.siple@udesc.br

**Marlus Luiz Cecatti** 

Secretaria de Estado de Educação de Santa Catarina - SED

Brasil

03425104950@edu.udesc.br

**Regina Helena Munhoz** 

Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC

Brasil

regina.munhoz@udesc.br

**Resumo:** O Pensamento Computacional é uma das competências fundamentais na Sociedade da Informação. Nesse contexto, a escola precisa fomentar o desenvolvimento de habilidades relacionadas aos quatro pilares do pensamento computacional: decomposição reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos. Desse modo, este estudo objetivou avaliar as percepções de

professores sobre as potencialidades e limitações de um jogo de tabuleiro, em ambiente desplugado, para o desenvolvimento do pensamento computacional na Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental. A metodologia utilizada considerou uma análise qualitativa-interpretativa de dados produzidos em experimentos propostos a um grupo de professores em um curso de formação continuada a nível de mestrado. Os resultados destacaram as contribuições do jogo na promoção do pensamento computacional, possibilitando a exploração de algoritmos e o desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas. Além disso, o jogo revelou-se um recurso interdisciplinar, abrangendo conteúdos além da matemática. Identificaram-se também fragilidades nas regras do jogo e foram propostas melhorias nos materiais, em um processo colaborativo entre pesquisadores e professores. Esta pesquisa ressalta a importância do uso de atividades lúdicas para promover o protagonismo do aluno na construção do conhecimento.

*Palavras-chave:* pensamento computacional; jogo de tabuleiro; ensino; aprendizagem.

**Abstract:** Computational Thinking is one of the fundamental skills in the information society. In this context, schools need to foster the development of skills related to the four computational thinking pillars: decomposition, pattern recognition, abstraction, and algorithms. This study aimed to assess teachers' perceptions of the potential and limitations of a board game, in an unplugged environment, for developing computational thinking in early childhood education and the early years of elementary education. The methodology used was a qualitative-interpretative data analysis produced in experiments conducted with a group of teachers in a master's level continuing education program. The results highlighted the game's contributions to promoting computational thinking, enabling the exploration of algorithms and the development of problem-solving skills. Additionally, the game proved to be an interdisciplinary resource, covering content beyond mathematics. Weaknesses in the game's rules were also identified, leading to suggestions for improvements in the materials through a collaborative process between researchers and teachers. This research emphasizes the importance of using playful activities to promote student agency in knowledge construction.

*Keywords:* computational thinking; board game; teaching; learning.

## Introdução

Com o advento das tecnologias digitais, torna-se imprescindível aos indivíduos desenvolverem competências relativas ao pensamento computacional (PC). Desse modo, a busca por recursos que contribuam positivamente para suprir essa necessidade vem crescendo nas esferas educativas.

Entende-se como PC a competência para resolver problemas que combina o pensamento crítico com os fundamentos da computação (Wing, 2006). O termo possui bases teóricas no Construcionismo<sup>1</sup> e foi apresentado por Papert na década de 1980, com a difusão da linguagem Logo, a qual objetiva desenvolver habilidades de raciocínio lógico, explorando a programação de computadores em um ambiente lúdico (Papert, 1985). Embora os computadores tenham se tornado objetos mais acessíveis aos indivíduos a partir da década de 1980, Papert reconhece a ação transformadora exercida pela tecnologia na sociedade

duas décadas antes (1960), alterando a maneira como as pessoas pensam, aprendem e trabalham (Massa et al., 2022).

Na atualidade, o PC é defendido como uma competência para todos e não somente para cientistas da área da computação, devendo ser incluído nas atividades escolares da Educação Básica. Nesse sentido, estudos como os de Wing (2008), Falloon (2024), Angeli e Giannakos (2020) destacam sua relevância no desenvolvimento dos estudantes, especialmente nas habilidades relacionadas à resolução de problemas. Segundo Valente (2019), a temática PC também se tornou destaque nas políticas educacionais, portanto, diversos países têm implementado estratégias variadas para integrá-lo no currículo da Educação Básica. De acordo com o mesmo autor, as experiências envolvem a introdução de disciplinas específicas que incorporam tecnologias para fomentar a exploração de conceitos de PC, por meio de uma variedade de atividades, incluindo jogos e robótica. Além disso, destaca-se uma abordagem interdisciplinar, que utiliza tecnologias no desenvolvimento de atividades curriculares em diversas áreas do conhecimento.

Esse contexto também é encontrado na estrutura do teste PISA (do inglês, *Programme for International Student Assessment*) promovido pela *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD), cujo escopo é mensurar habilidades em Alfabetização Científica e Matemática. Nesse sentido, o PISA avalia como o uso cuidadoso de recursos de PC pode aprimorar um conjunto de habilidades relacionadas com os conteúdos matemáticos, criando condições de aprendizagem eficazes (OECD, 2019).

No Brasil, com relação a documentos normativos curriculares, tem-se a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Ministério da Educação, 2018), na qual se enfatiza que os alunos precisam ser capazes de traduzir uma situação dada em outras linguagens, como em língua materna, em fórmulas, tabelas e gráficos e vice-versa. Também se orienta para o desenvolvimento do pensamento algorítmico e identificação de padrões, visando a resolução e formulação de problemas em contextos diversos. A BNCC relaciona, ainda, o PC e a matemática.

Os processos matemáticos de resolução de problemas, de investigação, de desenvolvimento de projetos e da modelagem podem ser citados como formas privilegiadas da atividade matemática, motivo pelo qual são, ao mesmo tempo, objeto e estratégia para a aprendizagem ao longo de todo o Ensino Fundamental. Esses processos de aprendizagem são potencialmente ricos para o desenvolvimento de competências fundamentais para o letramento matemático (raciocínio, representação, comunicação e argumentação) e para o desenvolvimento do pensamento computacional. (Ministério da Educação, 2018, p. 266)

Entretanto, segundo Bueno (2023), há uma presença tímida do PC nos documentos oficiais, especialmente nas etapas da Educação Infantil e Fundamental, nas quais essa habilidade não é tratada como uma competência essencial. De acordo com a autora, isso reflete uma lacuna importante, pois, sem a integração clara e intencional do PC nesses

documentos, os professores enfrentam dificuldades para inserir essas habilidades em suas práticas. Nesse contexto, Bueno (2023) aponta algumas iniciativas que são promovidas por instituições como o Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB) e a Sociedade Brasileira de Computação (SBC) para desenvolver diretrizes que incluam o PC, a tecnologia digital e a cultura digital, com o objetivo de apoiar gestores e pesquisadores na elaboração de novos currículos.

Esse cenário reforça a importância de articular o PC em diferentes contextos, inclusive nas atividades matemáticas. Sendo uma disciplina voltada à resolução de problemas e o desenvolvimento de habilidades de raciocínio lógico e depuração, a matemática oferece um terreno fértil para a aplicação de práticas de PC, permitindo que os alunos construam estratégias e algoritmos ao resolver desafios matemáticos.

A integração de ferramentas culturalmente relevantes e acessíveis no ensino de matemática torna-se ainda mais significativa em contextos com recursos digitais limitados, pois oportuniza que o aluno, independentemente de sua realidade tecnológica, desenvolva competências fundamentais para a era digital, como defende Bayeck (2024). Nesse contexto, destacam-se os ambientes de aprendizagem desplugada, ou seja, materiais e técnicas para ensinar conceitos computacionais sem o uso de computadores (Bell et al., 2009). Além disso, estudos têm evidenciado que o PC transcende ambientes digitalizados ou tecnologicamente sofisticados, sustentando o crescente interesse dos pesquisadores em investigar sua aplicabilidade em contextos não digitais (Bayeck, 2024; Bell & Lodi, 2019; Machuqueiro & Piedade, 2022).

No intuito de contribuir para essa temática, o presente artigo apresenta um estudo cujo objetivo foi o de avaliar as percepções dos professores sobre as potencialidades e possíveis melhorias no desenvolvimento de um jogo de tabuleiro, em ambiente desplugado, para o desenvolvimento do PC na Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental. O estudo envolveu um grupo de 18 professores de um curso de formação continuada a nível de pós-graduação em Ensino de Matemática em uma universidade pública, que experimentaram o jogo "A Patrulha Canina", contribuindo a respeito de regras, *layout* e materiais acessórios.

O artigo está organizado em quatro seções, além do texto introdutório. A primeira discute a literatura alusiva a esta temática. A segunda apresenta a metodologia e a descrição do jogo utilizado. Na terceira, são discutidos os dados relativos à experimentação, seguindo-se as considerações finais. Desse modo, a próxima seção traz aspectos referentes ao PC desplugado e o uso de jogos nos processos formativos escolares.

## **Fundamentação teórica**

O jogo é conceituado por Huizinga (2000) como uma atividade livre, "não-séria" e exterior à vida habitual, capaz de absorver o jogador de maneira intensa e total. É uma atividade

desligada de todo e qualquer interesse material, praticada dentro de limites espaciais e temporais próprios, segundo certas ordens e regras. O jogo pode ser utilizado em situações informais, como também estar atrelado a um processo formativo.

Segundo Machuqueiro e Piedade (2022), o jogo transcende a simples atividade recreativa, constituindo um elemento crucial na formação cultural e social dos indivíduos, especialmente durante a infância. Por meio do brincar, as crianças têm a oportunidade de explorar o mundo, interagir com os outros e desenvolver habilidades cognitivas, sociais e emocionais essenciais para seu crescimento.

Ademais, os jogos não só proporcionam um ambiente lúdico, mas também possibilitam que os alunos desenvolvam várias competências, aprendendo a relacionar, questionar e construir, o que desperta no aluno a curiosidade e a vontade de aprender, como explica Pereira (2013). Nesse sentido, Lima (2008) reporta-se à necessidade de o professor compreender o que é o jogo e como utilizá-lo em sala de aula, como forma de promover a aprendizagem de forma lúdica – o que é fundamental para o desenvolvimento físico e mental dos estudantes, auxiliando na construção de conhecimentos e na sua socialização, englobando aspectos cognitivos e afetivos.

O lúdico também é um importante instrumento pedagógico que tem o poder de melhorar a autoestima e fomentar processos cognitivos, quando utilizados com objetivos definidos. O ensino utilizando meios lúdicos cria um ambiente gratificante e atraente, servindo como estímulo para o desenvolvimento integral do educando (Alves & Bianchin, 2010).

Além disso, o jogo provoca mudanças no paradigma do uso exclusivo da aula tradicional, oportunizando a interação entre o professor e o estudante e entre esse e seus pares, o que contribui para a formação de um ambiente de aprendizagem cooperativo e dialético. Nesse contexto, os jogos, em acepção pedagógica, podem proporcionar o desenvolvimento de muitas habilidades, como as ligadas a estratégias de resolução de problemas, a atenção, a criatividade, o raciocínio lógico, além de habilidades relacionadas à interação. Dessa forma, os jogos podem ser ferramentas potenciais para estimular competências convergentes ao PC, como a resolução de problemas, a construção de algoritmos, a abstração, a simulação e a depuração – que são habilidades fundamentais nos processos de aprendizagem (Berland & Lee, 2011).

Essas competências estão intrinsecamente ligadas às características do PC, que privilegiam tanto o saber quanto o fazer matemático. Nesse contexto, os educandos, ao precisarem resolver um problema específico, são estimulados a refletir sobre a dificuldade da solução proposta, a identificar a melhor estratégia para encontrá-la e a avaliar se é a melhor. Essa abordagem incorpora elementos fundamentais, como abstração, algoritmos, decomposição, reconhecimento de padrões e generalizações (Wing, 2006; Wing, 2014), os quais favorecem a aprendizagem da matemática.

Desse modo, as características do PC, quando integradas no processo de fazer e aprender matematicamente, valorizam diversas competências essenciais para o desenvolvimento educacional, favorecendo ideias inovadoras e a resolução de problemas, promovendo a reflexão, a análise crítica e a descrição de hipóteses. Também estimulam a formulação criativa de soluções para desafios específicos, a construção e o aprimoramento de estratégias que vão além do mero cálculo. Essa abordagem incentiva, ainda, a tomada de decisões, tanto individual quanto coletiva, criando um ambiente propício para a aprendizagem da matemática (Azevedo & Maltempi, 2020).

Essa perspectiva também é corroborada por pesquisadores que estudam o PC em contextos não digitalizados, os quais argumentam que essa abordagem de resolução de problemas pode ser aprendida e aplicada em qualquer ambiente, assim como as habilidades de alfabetização e numeração (Caeli & Yadav, 2020). Conforme se observa, a integração do PC na Educação Matemática possibilita explorar diversas realidades de contextos educacionais.

No mundo altamente digitalizado de hoje, muitas vezes associamos os processos de resolução de problemas computacionais ao uso de computadores. No entanto, resolver problemas de forma computacional, elaborando soluções e processando dados, não é uma habilidade digital, mas sim uma habilidade mental. Os seres humanos têm resolvido problemas há milênios, muito antes de alguém sequer imaginar os tipos de tecnologias e dispositivos digitais que conhecemos hoje. (Caeli & Yadav, 2020, p. 1).

As experiências com atividades desplugadas, como os jogos de tabuleiro, oportunizam, desse modo, o desenvolvimento do PC. A próxima seção explora a relação entre jogo e o desenvolvimento do PC na sua concepção desplugada conforme estudos correlatos.

### **Estudos envolvendo o jogo e o Pensamento Computacional desplugado**

O conceito de Wing (2006) sobre o PC é tomado como partida para a compreensão de que se trata de uma abordagem educacional que promove habilidades de resolução de problemas, raciocínio lógico e criatividade.

Souza e Lopes (2023) abordam que PC no ensino se apresenta como alternativa à necessidade de mudança das práticas escolares, haja vista que os alunos devem adquirir competências e habilidades para exercer sua cidadania no século XXI, interagindo com essa realidade de digitalização em um planeta global. A literatura amplia essa percepção, explicitando que o PC é uma competência essencial que vai além de ambientes digitalizados, aplicando-se a múltiplos contextos e áreas, e não apenas à programação e ciência da computação (Kotsopoulos et al., 2017; Wing, 2006). Ademais, o cotidiano das escolas pode não comportar o uso de equipamentos digitais, e os alunos podem não ter acesso a esses dispositivos em suas residências. Nesse sentido, atividades educacionais em sua forma desplugada – com adaptações que reproduzem raciocínio e procedimentos dos ambientes

informacionais sem recursos digitais (Berto et al., 2018) – podem ser alternativas para superar essas dificuldades, pois permitem aos alunos entender algoritmos, sequenciamentos e padrões que, por sua vez, podem fomentar o desenvolvimento de competências relacionadas ao PC, como formulação de estratégias e encadeamento de estruturas lógicas, sem depender de tecnologias ou quaisquer equipamentos digitais. Esse entendimento amplia o interesse de pesquisadores em investigar o PC em espaços não digitais, demonstrando sua relevância para a resolução de problemas cotidianos de maneira geral (Bell & Lodi, 2019; Berland & Lee, 2011).

Berland e Lee (2011) analisaram o jogo de tabuleiro colaborativo *Pandemic*, no qual, de 2 a 4 jogadores trabalham juntos para enfrentar um desafio comum: combater a propagação de doenças infecciosas. Os jogadores se deslocam por diversas cidades, tratando populações afetadas e coletando cartas que representam informações essenciais para desenvolver curas e vacinas. A vitória ou a derrota no jogo é coletiva, enfatizando a necessidade de estratégia e colaboração entre os participantes. De acordo, com os autores,

A vantagem da investigação em focar-se num jogo de tabuleiro estratégico colaborativo como o *Pandemic* reside na exigência de que os jogadores externalizem os seus processos de pensamento e colaborem nas suas ações. Como a coordenação é necessária para vencer o jogo, ela torna o desenvolvimento da compreensão das regras e da formação de estratégias de grupo uma parte importante do pensamento e do raciocínio que ocorre; a computação distribuída é explicitamente verbalizada. (Berland & Lee, 2011, p. 79)

Bayeck (2024) explorou o PC na jogabilidade do jogo de tabuleiro africano *Songo*, destacando como este propiciou um espaço produtivo para explorar o PC e sua interseção com o contexto cultural. Desse modo, introduziu-se o conceito de "songoputação", uma abordagem única para a resolução de problemas inerente ao *Songo*, que enfatiza a colaboração espontânea e os princípios culturais de compartilhamento e cuidado.

Souza e Lopes (2018) utilizaram atividades desplugadas para que os alunos se preparassem para a Olimpíada Brasileira de Informática. Nunes et al., (2023) usaram o PC desplugado para resolver o seguinte questionamento "como fazer um algoritmo para dar um nó em um calçado?". Apresentaram, nesse contexto, formas de desenvolver competências computacionais com o uso de soluções analíticas, propostas pelos estudantes em desenhos e esquemas que mostravam o passo a passo, sendo testadas as soluções e desenvolvidos os algoritmos.

Machado et al. (2020) realizaram uma experimentação de um jogo de cartas direcionais, com a temática *Chapeuzinho Vermelho*, em material em braille e alto-relevo com estudantes com deficiência visual, como forma de desenvolvimento do PC de forma desplugada. Os resultados mostraram potencialidades nos quatro pilares do PC: decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos.

O trabalho de Sassi et al. (2023) apresenta uma atividade chamada “Você pode repetir”, reproduzida do livro *Computer Science Unplugged*, que promove a computação desplugada como metodologia de ensino na disciplina de língua portuguesa nos conteúdos de fonemas, rimas e gêneros de poemas. Nessa atividade, o aluno completa lacunas de poemas, trabalhando a verificação de sequências e padrões.

Um jogo desplugado pode ajudar os alunos a entender conceitos de sequenciamento e estrutura de dados, desenvolvendo algoritmos. Como no trabalho de Miguel (2023), que discute como é possível promover o desenvolvimento do PC na Educação Infantil mostrando projetos em atividades que envolvam jogos, desenhos e literatura. Nesse âmbito, a utilização de jogos pode estimular o estudante a pensar de forma algorítmica, planejar com antecedência, identificar padrões e testar soluções iterativamente – todas habilidades essenciais ao letramento digital pela computação desplugada –, o que possibilita o desenvolvimento de competências de PC. Na próxima seção, apresenta-se a metodologia do estudo.

## Metodologia

Este estudo foi inspirado no artigo de Su e Yang (2023), que realizaram uma revisão sistemática a fim de mostrar que o incentivo ao desenvolvimento do PC proporciona oportunidades de aprendizagem e aprimora competências, como a capacidade de decomposição, sequenciamento, compreensão de padrões e algoritmos, além de habilidades motoras e de interação corpo-material. Nesse contexto, desenvolveu-se um jogo sobre PC em ambiente desplugado, criado por dois professores, alunos de um curso de Mestrado Profissional em Ensino (1.º e 4.º autores deste artigo), de uma Universidade Pública do Sul do Brasil, conforme solicitado em uma disciplina que abordava como temática as Tecnologias para a Formação de Professores.

O jogo passou por duas etapas de validação. A primeira aplicação foi realizada com um grupo de professores da mesma turma dos desenvolvedores, em 2023, e a segunda em uma turma subsequente, em 2024, a convite da professora da disciplina, que identificou uma oportunidade para explorar a temática do PC e aprimorar o material. Ao todo, participaram, voluntariamente, dezoito professores da Educação Básica, sendo dez de Matemática, cinco de Ciências, dois de Língua Portuguesa e um pedagogo, que foram identificados no texto com a letra P seguida de um numeral. Não houve distinção entre os grupos de 2023 e 2024, pois o objetivo dos dois momentos de intervenção foi captar as percepções dos professores sobre o material. Em ambas as aplicações, os desenvolvedores do jogo atuaram como pesquisadores, coletando dados para aprimoramento do recurso.

A dinâmica relativa à primeira intervenção ocorreu em contexto de sala de aula, durante o tópico PC da disciplina, com um planejamento que integrava teoria e prática. Inicialmente, o grupo de professores foi introduzido ao texto de Su e Yang (2023) e aos principais conceitos de PC, apresentados por meio de discussões e vídeos. Na sequência, foi realizada

a aplicação prática do jogo, que foi seguida por reflexões e debates sobre suas potencialidades e possíveis melhorias, enquanto recurso para o desenvolvimento do PC na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Na segunda intervenção, os referidos desenvolvedores foram convidados pela docente que ministrava a disciplina no curso de Mestrado para mostrar o jogo e suas potencialidades de desenvolvimento do Pensamento Computacional à turma 2024, mantendo-se, ainda, a discussão teórica acerca do material desenvolvido.

As intervenções realizadas permitiram que os professores participantes discutissem as potencialidades e articulassem melhorias do jogo no contexto do PC. Esperava-se que, ao interagir com o jogo e refletir sobre suas experiências, os docentes compartilhassem suas percepções sobre a integração desse recurso no ensino e identificassem pontos para seu aprimoramento e possíveis usos em suas práticas pedagógicas, identificando suas potencialidades no desenvolvimento da abstração, decomposição, reconhecimento de padrões e algoritmos – pilares do PC (Su & Yang, 2023); suas limitações que indicam possibilidades de melhorias; perspectivas de interação, engajamento e compreensão da atividade pelos estudantes a quem o jogo se destina.

A coleta de dados se deu por meio da observação da aplicação dos jogos, relatada em anotações de campo, com registros de imagens e gravações em áudio, assim, obtendo-se dados resultantes da interação entre os participantes e os pesquisadores. Foi aplicado, também, um formulário eletrônico, ao final das experimentações, para registrar as percepções dos professores quanto ao jogo e sua aplicação em sala de aula. Na análise das respostas, considerou-se as dimensões de percepção sobre motivação, potencial do recurso e sugestões de melhorias.

A análise dos dados, compostos de imagens, discussões gravadas, diálogos e respostas ao formulário, permitiu traçar um panorama das percepções dos professores sobre a atividade e seu potencial no desenvolvimento do PC. Acrescente-se que o estudo seguiu os protocolos éticos recomendados, com aprovação do comitê de ética institucional (n.º 70217823.9.0000.0118) e consentimento livre e esclarecido dos participantes.

A pesquisa seguiu uma abordagem qualitativa-interpretativa, com caráter exploratório a fim de identificar as percepções dos participantes sobre a interação com o jogo, gerando uma avaliação descritiva pormenorizada. Segundo Bogdan e Biklen (1994), a pesquisa qualitativa ocorre em um ambiente de proximidade e diálogo entre pesquisador e participante, estabelecendo um elo entre o ato e a palavra.

O jogo, intitulado “A Patrulha Canina em Ação”, constituiu-se, posteriormente, parte do produto educacional da primeira autora, a qual promoveu um curso para professores, com o intuito de desenvolver propostas pedagógicas que levem o PC a alunos da Educação Básica. Seu layout e regras, baseados na promoção ao PC por meio de atividades desplugadas, serão detalhados na próxima seção.

## O jogo e suas regras

O jogo de tabuleiro utilizado na exploração foi inspirado no desenho animado "A Patrulha Canina" e o contexto pedagógico no desenvolvimento do PC em ambiente de aprendizagem desplugado. Cada conjunto de jogo inclui um tabuleiro, trinta cartas com setas indicando percursos e um avatar de plástico representando um cachorro, um dos sete personagens do desenho animado "A Patrulha Canina" (Figura 1A), e cartas com o desafio proposto (Figura 1B).



Figura 1. Jogo "A Patrulha Canina" (1A: jogo com as personagens; 1B: cartas com o desafio)

A superfície dos tabuleiros é feita de folhas de um polímero emborrachado (EVA). Cada tabuleiro contém 126 casas, sendo 14 na horizontal e 9 na vertical. Essas casas apresentam obstáculos com imagens dos personagens do desenho animado, proporcionando o contexto temático. Além disso, o jogo inclui cartas com setas que indicam direções, permitindo que os jogadores tracem percursos em resposta aos desafios propostos.

O jogo pode ser jogado em grupos, com pelo menos 2 tabuleiros utilizados ao mesmo tempo. Primeiro, define-se um percurso a ser seguido, como chegar ao pote de biscoito, encontrar a Galinheta<sup>2</sup>, entre outros (Figura 2). O jogo se dá em quatro etapas, visando guiar o personagem (um patrulheiro canino), do início ao fim da sua missão, seguindo as regras estabelecidas. Na primeira etapa, os jogadores recebem um cartão com uma missão a ser cumprida. Utilizando setas, eles devem indicar o percurso que o cãozinho precisa seguir desde o ponto de partida, desviando-se dos obstáculos e alcançando o destino conforme a missão recebida (Figuras 1B e 2). Ao planejarem o percurso do patrulheiro, usando setas para criar uma sequência de movimentos e evitando obstáculos, os jogadores desenvolvem habilidades de PC, visto que a atividade envolve criar algoritmos básicos (sequenciamento de ações), decompor a missão em passos menores (decomposição) e usar símbolos (setas) como representação abstrata de movimentos, conforme descrito por Wing (2006). Essa etapa também promove o pensamento colaborativo, pois os jogadores podem discutir estratégias, planejando e antecipando as consequências de suas escolhas, o que fortalece habilidades de resolução de problemas e raciocínio estratégico (Berland & Lee, 2011).



Figura 2. Percurso de jogo

Na segunda etapa, os jogadores escrevem os comandos utilizados para realizar o percurso. Nesse momento, os jogadores praticam a abstração, ao transformar movimentos físicos (por meio da representação simbólica das setas) em representação de comandos, descrevendo os passos de forma clara e objetiva. Ao organizar esses comandos em sequência, os jogadores constroem um algoritmo, formando uma série lógica de passos que leva ao objetivo final. Assim, podem vivenciar habilidades essenciais da programação, como a abstração e o algoritmo, conforme defendido por Wing (2006).

Na terceira etapa, as equipes trocam entre si os comandos e tentam reproduzir o trajeto da outra equipe, seguindo as instruções precisamente. Conclui o jogo a equipe que chegar até ao destino. A última etapa se dá com a discussão no grande grupo, com todos os jogadores. Dentre possíveis questões que podem guiar a discussão destacam-se: como vocês decidiram qual seria o melhor percurso para o cãozinho? Houve algum momento em que vocês precisaram mudar sua estratégia? Por quê? Que estratégias de organização adotaram nos comandos para que eles fossem claros e fáceis de seguir? Que desafios vocês encontraram ao escrever os comandos? Que dificuldades apareceram ao tentarem reproduzir o trajeto da outra equipe? Como a troca de comandos os ajudou a entender melhor a importância da comunicação?

Em análise, na terceira etapa, a troca e reprodução dos comandos entre equipes reforça habilidades essenciais do PC, como a relevância da precisão no algoritmo, a depuração e a abstração. Ao seguir os comandos das outras equipes, destaca-se a importância de instruções claras, enquanto os erros observados incentivam a análise crítica e o ajuste de instruções (depuração). Durante a discussão em grupo, as questões abordadas têm o intuito de promover a reflexão sobre estratégias de organização, clareza e colaboração, fundamentais para construir algoritmos funcionais. A próxima seção traz a discussão dos

dados relativos à aplicação do jogo nos dois momentos de intervenção, entendidos de forma conjunta.

### Discussão dos dados relativos à aplicação do jogo

Para a realização da atividade lúdica, os professores foram divididos em equipes, as quais receberam tabuleiro e um cartão, com uma missão a ser cumprida. Utilizando as setas, precisaram indicar um percurso a ser seguido pelo cãozinho, desde o ponto de partida até ao ponto final, de acordo com a missão (atividade) dada:

Missão: utilizando as setas, indique o percurso a ser realizado pelo patrolheiro canino para encontrar a Galinheta e depois chegar até a sua recompensa, o pote de biscoito.

Na sequência, foi solicitado aos participantes que traçassem o percurso utilizando cartas com setas, de acordo com as regras do jogo descritas na metodologia. Nessa etapa da atividade, os participantes buscaram estratégias para resolver o problema apresentado. Na parte inferior do tabuleiro, estavam os comandos direcionais, conforme se observa na Figura 3.



Figura 3. Comandos na parte inferior do tabuleiro

Durante a atividade, a Professora da disciplina transitava entre os grupos, observando e acompanhando o progresso das equipes enquanto elas resolviam o desafio proposto. Em um momento, ela se aproximou de uma das equipes e iniciou um diálogo<sup>3</sup> sobre o trajeto escolhido:

Professora : como vocês sabem que esse é o caminho mais eficiente?  
P1: porque, na minha cabeça, essa é a opção que faz mais sentido.  
Professora : vocês contaram o número de quadradinhos?

P1: sim, eu contei. Eu fiz o percurso até aqui, (apontando para o tabuleiro o caminho que não tinha obstáculos), e depois contei os quadradinhos.

Na segunda equipe, a professora também questionou as estratégias utilizadas:

Professora : vocês encontram uma solução, certo?  
P2: sim.  
Professora : essa solução é única?  
P2: sim.  
P3: se a gente pensar fora da caixa [pausa] tem outras [tentado verificar com o cachorro outra solução]  
P2: eu não gosto de pensar fora da caixa [pausa].  
Professora : como vocês chegaram a essa solução?  
P3: pelo caminho mais curto. Porém, tem outras [Ele aponta no tabuleiro para diferentes formas de chegar ao objetivo]

Esse contexto destaca a interação com as equipes, incentivando os participantes a refletirem sobre suas decisões e o raciocínio por trás de suas escolhas. Era fundamental que eles percebessem que a solução apresentada não era a única possível e que deveriam considerar também a busca pela melhor alternativa (otimização). Enquanto trabalhavam colaborativamente, as equipes eram estimuladas a explorar diferentes abordagens e a avaliar qual caminho ofereceria a melhor solução para o desafio. Conforme preconiza Vygotsky (2005), o aprendizado é um processo social que ocorre por meio da interação com o outro, o que enriquece a compreensão.

No momento de transcrever os comandos realizados no tabuleiro, surgiram muitas discussões e questionamentos sobre como solucionar os problemas, das quais se destacam a análise da melhor posição para o personagem iniciar as movimentações, sendo um referencial fundamental para as possíveis jogadas, e de qual perspectiva se deve partir o comando, se é do personagem ou do jogador que observa o tabuleiro.

A Figura 4 ilustra um esquema apresentado pelos participantes, em que se observa a opção pela linguagem comum para explicar o percurso utilizado. Verifique-se que o referencial é o avatar (cachorro), sendo as setas compreendidas como esquerda, direita e frente, incluindo a quantidade de casas que o jogador deveria percorrer.

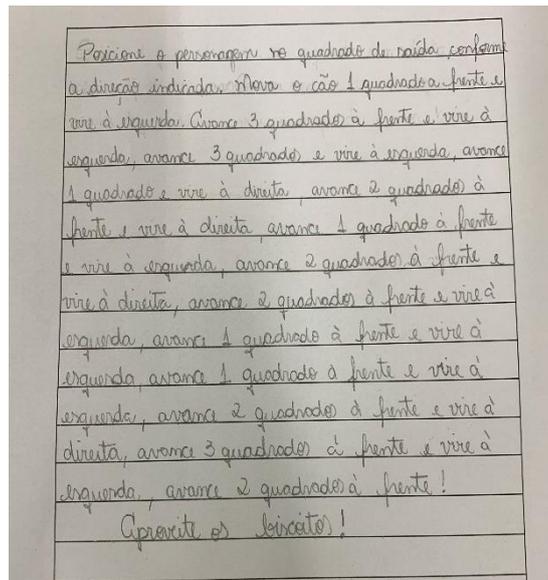


Figura 4. Transcrição dos comandos realizados por um grupo de participantes da Turma 2023

Durante a atividade lúdica, surgiram também outras estratégias na forma de esquema, portanto mais simbólicas, já mostrando aspectos do PC, como métodos algorítmicos loops e padrões, como pode ser observado na Figura 5.

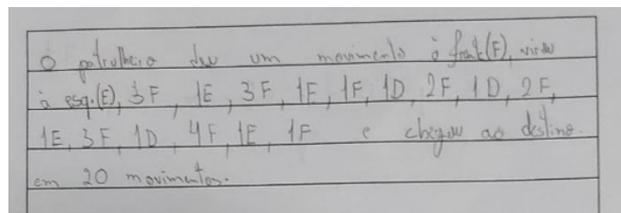


Figura 5. Transcrição dos comandos realizados por um grupo de participantes da Turma 2024

O PC pode ser expresso, ou seja, identificado, em uma representação linguística, à medida que uma solução ou formulação de um problema é comunicada a pessoas ou máquinas (Wing, 2017). Isso porque, a construção de algoritmos é um conjunto de instruções, no caso em questão, o planejamento das jogadas no jogo se constitui de algoritmos (Berland & Lee, 2011).

Após a transcrição dos comandos, as equipes trocaram entre si as instruções elaboradas para o personagem chegar ao objetivo. Essa etapa foi importante para verificar a clareza do algoritmo e identificar as lacunas, pois cada equipe precisava seguir as instruções da outra para reconstruir o caminho utilizando as setas direcionais e peças do jogo que foram acrescentadas na intervenção realizada em 2024, conforme ilustrado pela Figura 6.

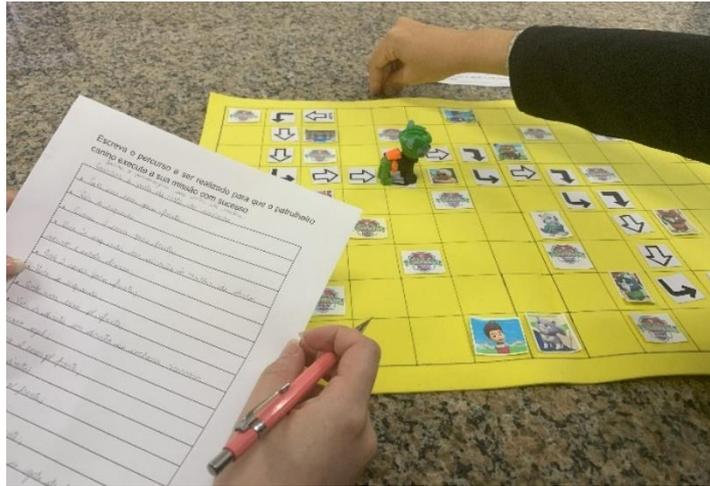


Figura 6. Repetindo os comandos

Os participantes expressaram que um dos obstáculos desse jogo são os referenciais (sentido e direção), então, criaram estratégias para resolver esse problema. Por exemplo, um grupo utilizou, para os registros, as palavras “direita” e “esquerda”. Outro utilizou a palavra “frente” e indicou pontos de referência no tabuleiro. Também foram usadas as palavras “direita”, “esquerda” e a indicação “vire 90°”, e reportadas indicações como “direita”, “esquerda”, “cima”, “baixo”, “horizontal” e “vertical”. Isso mostra que os estudantes tendem a utilizar as experiências direcionais que já possuem para indicar os comandos. Os estudos de Falcão e Barbosa (2015) em ambientes digitais reafirmam a necessidade de referenciais e *feedbacks* para guiar atividades com comandos direcionais.

Assim, conforme argumentam pesquisadores como Caeli e Yadav (2020), antes de os alunos aprenderem a programar, é essencial que desenvolvam habilidades como a decomposição de problemas em etapas menores e gerenciáveis e a criação de sequências precisas para resolver esses problemas. Essas práticas preparam o caminho para a representação das soluções do problema, lembrando que “são os seres humanos que resolvem problemas, não o código ou o computador, que são apenas ferramentas à nossa disposição (Caeli & Yadav, 2020, p. 33).

Após a troca de comandos entre as equipes, todos os participantes reuniram-se em um grande grupo para uma discussão crítica sobre o potencial e as limitações do jogo de tabuleiro. Esse momento de diálogo teve como objetivo promover uma análise coletiva das experiências, possibilitando que os professores compartilhassem suas percepções sobre as potencialidades e limitações do jogo observadas durante a experimentação realizada para introduzir o desenvolvimento de habilidades de PC. As percepções dos professores dizem respeito ao público, ao conteúdo e à forma e ao contexto em que o jogo pode ser aplicado.

A fala do participante P4 “Acho interessante a ideia de incentivar os alunos desde tenra idade, pois quando maiores, saberão como resolver problemas” – reflete uma visão alinhada aos princípios do PC conforme discutido por Wing (2006), pois busca-se desenvolver, nas

crianças, habilidades como a decomposição, o reconhecimento de padrões e a criação de algoritmos. O P4 percebe no jogo um instrumento para desenvolver estratégias de resolução de problemas. Nesse sentido, o PC fundamenta-se em desenvolver habilidades cognitivas para entender e organizar soluções para eventuais problemas (Wing, 2006), sendo essa uma habilidade essencial nesta sociedade tecnológica.

Nesse contexto, em que os participantes foram incentivados a refletir sobre os materiais e métodos utilizados no desenvolvimento do PC um deles destacou a relevância de atividades desplugadas. Para ele, a proposta de atividade

foi muito interessante e surpreendente. Digo isso, principalmente, por ela fazer uso de materiais físicos e acessíveis, que em muitos ambientes de aprendizagem atuais podem ter sido deixados de lado (e até mesmo deixado de ganhar relevância) para dar espaço a equipamentos inovadores tecnológicos. (P5)

O professor P5 opina que os materiais físicos propostos na computação desplugada também representam potencialidades no desenvolvimento do raciocínio lógico – que faz parte do PC. Sobre essa questão, Soares et al. (2022) afirmam que esses materiais possuem relativa facilidade em ser implementados, podendo ser utilizados em um maior número de escolas, mesmo as que ainda não possuem laboratório de informática.

A atividade foi reconhecida também por seu potencial de engajamento, como aponta o professor P6 – “Achei a atividade ótima para o engajamento dos estudantes e para o trabalho de desenvolvimento do PC”. A proposta lúdica do jogo, ao aliar desafios de planejamento e tomada de decisão a uma dinâmica colaborativa, estimula a participação ativa dos alunos, essencial para a internalização de conceitos de PC como algoritmos e sequência lógica (Wing, 2006). Ao utilizar um formato físico e acessível, o jogo facilita o engajamento de alunos que talvez não se conectassem tão facilmente com interfaces digitais, fortalecendo o vínculo entre a experiência e os conceitos de PC.

Alguns participantes destacaram o potencial adaptativo do jogo, indicando que ele pode ser facilmente modificado para atender a diferentes necessidades curriculares, como revela o professor P7: “É uma atividade que pode ser adaptada de diferentes formas: mudando os personagens, o tabuleiro, a forma que os alunos se comunicam, etc.”. Esse aspecto flexibiliza o uso do jogo para diversos contextos educacionais, permitindo que ele seja utilizado em diferentes disciplinas, conforme refere P8: “Para as aulas de língua portuguesa, a atividade pode ser o começo para a realização de uma contação de história ou a produção de um texto (de gênero específico) de forma individual ou em grupo”. Essa adaptabilidade vai ao encontro das propostas de educação baseada em PC, que enfatizam a importância de ensinar conceitos estruturais que podem ser aplicados em múltiplos contextos (Caeli & Yadav, 2020).

Os professores participantes dos dois momentos de validação, com formações diversas, sugeriram que o jogo pode ser aproveitado em várias áreas de ensino para crianças. Entre as possibilidades, destacaram o trabalho com conceitos de lateralidade, contagem, distância

e construção de enredos, além da produção de histórias. Uma ideia sugerida foi incluir uma etapa em que as próprias crianças criem missões para que outras equipes solucionem, promovendo, inclusive, a formulação de problemas e o pensamento crítico. Essa capacidade de adaptação do jogo a diferentes contextos exemplifica como os conceitos de PC podem ser ensinados de forma transversal, ampliando suas aplicações no currículo escolar (Valente, 2019), como apontado por P9: “A parte da dinâmica foi ótima, o tabuleiro pode ser utilizado para diversos conteúdos e em diferentes disciplinas!”.

Em diálogo com o grupo de professores, após a experimentação, foi observado que o jogo em análise pode ser aplicado na Educação Infantil, adaptando-se as regras para expressar os comandos na forma oral. Nesse âmbito, discutiu-se que uma das potencialidades para esse nível de ensino é o desenvolvimento de habilidades de lateralidade e senso de direção, pois é possível introduzir os sentidos de direita, esquerda, para cima e para baixo. Destaca-se que a BNCC (Ministério da Educação, 2018) apresenta para a estrutura curricular da Educação Infantil a obrigatoriedade de se trabalhar conteúdos no eixo “Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações, identificando relações espaciais”, sendo, portanto, um contexto que permite serem aplicadas atividades lúdicas para o desenvolvimento dessas habilidades.

Após a aplicação da atividade, também foram coletadas sugestões, por meio de um formulário eletrônico, que pudessem ser implementadas para a melhoria do jogo, no sentido de aprimorar as potencialidades pedagógicas da atividade lúdica. Assim, sugeriram algumas modificações relacionadas com as regras do jogo: “Colocar o ponto de partida em um lugar mais centralizado no tabuleiro, e não no canto” e “Colocar um ponto de chegada diferente no tabuleiro, para cada equipe, tornando assim a execução mais pensada do que intuitiva”. Também se referiram a abordagens materiais: “Elaborar e incluir no jogo setas com o indicativo de giro” e “Plastificar as setas para que o material tenha maior durabilidade.” Também, propuseram diferenciações, por meio de cores, das setas e o uso de um cartão com orientações e regras do jogo: “Diferenciar por meios de cores as setas, com a finalidade de diferenciar cada seta; propor um cartão com regras e orientações para os participantes, com fim de atingir os objetivos propostos, assim como guiar os alunos.” (P10). Além disso, foi sugerido que após a atividade seja apresentado um vídeo sobre linguagem de programação “Minha sugestão seria apresentar o vídeo do sanduíche sobre linguagem de programação após a aplicação da atividade. Talvez, dessa forma, outros resultados de pesquisa possam surgir” (P11).

Ademais, destaca-se que, na primeira aplicação, em 2023, o jogo não contava com setas de giro. Contudo, os participantes ressaltaram essa necessidade, levando à inclusão desse recurso na versão 2024. Dessa forma, a cada aplicação, foram validados as regras e o layout do jogo, promovendo um aprimoramento contínuo do material e melhor aproveitamento das informações na prática subsequente, em 2024, conforme ilustrado pela Figura 7.



Figura 7. Versões do jogo (em cima, o jogo aplicado em 2023; em baixo, o jogo aplicado em 2024)

Além dos registros orais obtidos, os participantes emitiram opinião sobre determinadas características do jogo em um formulário complementar, organizado em escala de tipo Likert, o qual solicitava que os participantes evidenciassem uma opinião sobre algumas características da atividade lúdica apresentada. Assim, a maior parte dos participantes optou pela concordância total (15) e parcial (3) para as assertivas que envolviam o *potencial* da atividade lúdica para utilização em outros tópicos ou disciplinas. No quesito *limitações* da atividade, nove discordaram totalmente que haja situações limitantes, enquanto quatro discordaram parcialmente, quatro concordaram totalmente e um concordou parcialmente. A promoção da cooperação e *interação* entre os alunos resultou 17 participantes optando pela concordância total e um com concordância parcial. Quando perguntados se a integração da tecnologia facilitou o *engajamento* quanto a própria aprendizagem, obteve-se concordância total de 16 participantes, enquanto dois concordaram parcialmente. No que tange ao *desenvolvimento* de habilidades específicas, houve concordância parcial de quatro pessoas, enquanto 14 concordaram totalmente. A *compreensão* do conteúdo por meio do jogo ficou distribuída em 16 respostas para a categoria concordância total e duas concordâncias parciais, conforme apresentado na Figura 8.

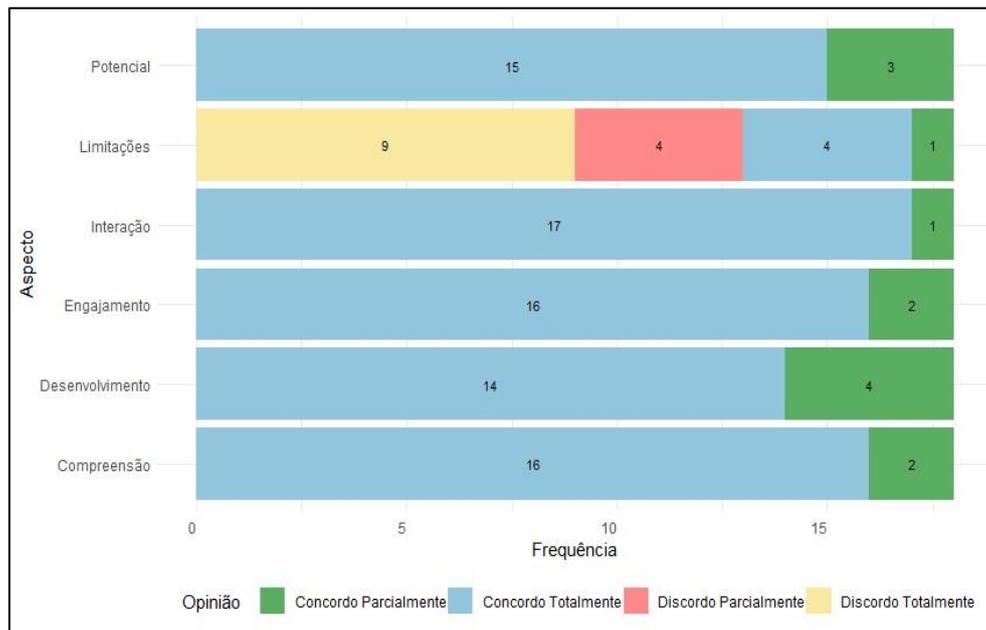


Figura 8. Avaliação de aspectos da atividade lúdica

As palavras em *itálico* no parágrafo anterior (que também estão localizadas no eixo das ordenadas no gráfico da Figura 8) se constituem eixos centrais da avaliação da atividade lúdica, permitindo inferir que os professores percebem as potencialidades do jogo no fomento à aprendizagem cooperativa e no desenvolvimento de competências de PC, com a compreensão do conteúdo e engajamento em sua própria aprendizagem, dando protagonismo ao estudante, no ato de aprender. Como asseveram Volkweiss et al. (2019), o protagonismo do estudante, entendido como participação ativa nas atividades propostas em aula, é fundamental para a construção do conhecimento durante sua formação.

Os resultados expressos no formulário, e descritos na Figura 8, possibilitaram a criação de uma nuvem de palavras (Figura 9), que ilustra a percepção dos participantes a respeito do jogo de tabuleiro “A Patrulha Canina em Ação” sobre o aprimoramento das regras e materiais do jogo com o objetivo de ampliar sua potencialidade pedagógica no desenvolvimento do PC em ambiente desplugado. Observa-se que a percepção do jogo como um *meio para promover a interação e colaboração entre os alunos* coloca a interação como a palavra mais destacada na nuvem. Durante a atividade, esses aspectos de trabalho em equipe ficaram evidentes nos diálogos, na tomada de decisões e na divisão de tarefas entre os participantes.

A segunda frase mais citada indica *o jogo como um recurso de aprendizagem*. Esse resultado converge para os estudos de Silva (2022), ao afirmar que o ensino da matemática de forma lúdica é um recurso pedagógico eficaz para a construção do conhecimento, sendo o lúdico indissociável do processo de aquisição do conhecimento.



conjunto, permitem ressaltar, nas percepções dos participantes, professores em formação continuada, as potencialidades do jogo no desenvolvimento do PC, sendo possível, por meio desse recurso, o trabalho pedagógico para desenvolver habilidades relacionadas com a decomposição, sequenciamento, percepção de padrões que levam a um raciocínio algorítmico, trabalho esse, fundamentado na resolução de problemas.

Os participantes ainda elencaram características promissoras do jogo em relação à interatividade e cooperação, além da promoção de aprendizagens. Estas, entendidas sob o prisma da interdisciplinaridade, uma vez que os participantes são professores de disciplinas diversas e que manifestaram possibilidades de utilização em suas respectivas áreas.

Foi possível, também, detectar fragilidades e limitações do jogo, sendo, desse modo, realizadas melhorias em regras e materiais utilizados na sua confecção. Tais ajustes ocorreram porque a exploração se baseou no diálogo com os professores participantes – uma relação recíproca em que, ao mesmo tempo que se fomentava o uso de atividades lúdicas envolvendo o PC junto a esses professores, os mesmos colaboravam para o aprimoramento dos materiais segundo as próprias experiências.

O estudo apresenta uma possibilidade de concepção de atividade em ambientes que não são necessariamente digitais, oportunizando, aos educadores, perceberem que o contexto do PC pode ser explorado em atividades de natureza desplugada que potencializem o desenvolvimento de habilidades, como a decomposição, a percepção de padrões e o sequenciamento algorítmico, com vistas à resolução de problemas. Tais habilidades são essenciais para a competência matemática do cidadão do século XXI, o que torna imprescindível pesquisas futuras.

## **Agradecimentos**

Agradecemos ao Programa de Bolsas Universitárias de Santa Catarina - UNIEDU, à Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação de Santa Catarina – FAPESC (Termo de Outorga Nº: 2023TR000514) pelo apoio financeiro ao Grupo de Pesquisa PEMSA e ao Grupo de Pesquisa NEPESTEEM.

## **Notas**

<sup>1</sup> Construcionismo é uma corrente pedagógica de bases construtivistas, desenvolvida por Papert, que defende que o conhecimento é construído na realização de ações concretas que resultam em produtos palpáveis e que sejam do interesse de quem o produz. Este produto é geralmente, mas não exclusivamente, desenvolvido através de ferramentas de computação, como a calculadora e o computador (Puziski, 2017).

<sup>2</sup> Galinheta é um filhote de galinha, também personagem da Patrulha Canina, conhecida por sua coragem e por seu entusiasmo em ajudar os outros membros da equipe em suas missões de resgate e aventuras.

<sup>3</sup> Os alunos participantes (professores em formação continuada) são denominados pelo substantivo aluno, flexionado segundo o gênero, acompanhado de uma letra maiúscula.

## **Referências**

- Alves, L., & Bianchin, M. (2010). O jogo como recurso de aprendizagem. *Revista Psicopedagogia*, 27(83), 282-287. <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/psicoped/v27n83/13.pdf>
- Angeli, C., & Giannakos, M. (2020). Computational thinking education: Issues and challenges. *Computers in Human Behavior*, 105, 106185. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.106185>
- Azevedo, G. T. De, & Maltempi, M. V. (2020). Processo de Aprendizagem de Matemática à luz das Metodologias Ativas e do Pensamento Computacional. *Ciência & Educação (Bauru)*, 26, e20061. <https://doi.org/10.1590/1516-731320200061>
- Bayeck, R. Y. (2024). Understanding computational thinking in the gameplay of the African Songo board game. *British Journal of Educational Technology*, 55(1), 259–276. <https://doi.org/10.1111/bjet.13353>
- Bell, T., Alexander, J., Freeman, I., & Grimley, M. (2009). Computer science unplugged: School students doing real computing without computers. *The New Zealand Journal of Applied Computing and Information Technology*, 13(1), 20–29. [https://purehost.bath.ac.uk/ws/portalfiles/portal/214932627/NZJACIT\\_Unplugged.pdf](https://purehost.bath.ac.uk/ws/portalfiles/portal/214932627/NZJACIT_Unplugged.pdf)
- Bell, T., & Lodi, M. (2019). Constructing computational thinking without using computers. *Constructivist foundations*, 14(3), 342-351. <https://constructivist.info/14/3/342>
- Berland, M., & Lee, V. R. (2011). Collaborative strategic board games as a site for distributed computational thinking. *International Journal of Game-Based Learning*, 1(2), 65–81. <https://doi.org/10.4018/ijgbl.2011040105>
- Berto, L. M., Zaina, L. A. M., & Sakata, T. C. (2019). Metodologia para ensino do pensamento computacional para crianças baseada na alternância de atividades plugadas e desplugadas. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 27(02), 01. <https://doi.org/10.5753/rbie.2019.27.02.01>
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto editora.
- Bueno, C. S. (2023). *Um panorama das discussões sobre o pensamento computacional e sua inserção na educação básica* (Tese de doutorado). Universidade do Estado de Santa Catarina.
- Caeli, E. N., & Yadav, A. (2020). Unplugged approaches to computational thinking: A historical perspective. *TechTrends*, 64(1), 29–36. <https://doi.org/10.1007/s11528-019-00410-5>
- Falcão, T. P., & Barbosa, R. (2015). "Aperta o play!" análise da interação exploratória em um jogo baseado em pensamento computacional. In Crespo, S.; Demerval, D. (Eds.). *Anais do XXVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação* (pp. 419-428). UFAL. <https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2015.419>
- Falloon, G. (2024). Advancing young students' computational thinking: an investigation of structured curriculum in early years primary schooling. *Computers & Education*, 216, 105045. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105045>
- Huizinga, J. (2017). *Homo Ludens: O jogo como elemento da cultura*. Perspectiva.
- Kotsopoulos, D., Floyd, L., Khan, S., Namukasa, I. K., Somanath, S., Weber, J., & Yiu, C. (2017). A pedagogical framework for computational thinking. *Digital experiences in mathematics education*, 3, 154-171. <https://doi.org/10.1007/s40751-017-0031-2>
- Lima, J. M. (2008). *O jogo como recurso pedagógico no contexto educacional*. Cultura Acadêmica.
- Machado, A., Pavão, A., Martinelli, A., Cordenonsi, A., Brackmann, C., Schappo, F., Silva, J., Medina, R., & Maran, V. (2023). Avaliação de Chapeuzinho Vermelho Desplugada: um jogo para o desenvolvimento do Pensamento Computacional destinado a alunos com Deficiência Visual. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, (34), 66-74. <https://doi.org/10.24215/18509959.34.e7>
- Machuqueiro, F., & Piedade, J. (2022). Development of computational thinking using board games: a systematic literature review based on empirical studies. *Revista Prisma Social*, 38, 5–36. <https://revistaprismasocial.es/article/view/4766>
- Massa, N. P., Oliveira, G. S., & Santos, J. A. (2022). O Construcionismo de Seymour Papert e os computadores na educação. *Cadernos da FUCAMP*, 21(52). <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2820>

- Miguel, C. C. (2023). Tecnologia na educação infantil: letramento digital e computação desplugada. *Cadernos CEDES*, 43(120), 60–72. <https://doi.org/10.1590/CC271211>
- Ministério da Educação (2018). *Base Nacional Comum Curricular: Educar é a base*. [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_verseofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_verseofinal_site.pdf)
- Nunes, N. B., Bona, A. S., & Pinheiro, L. A. (2023). Testes de mesa atrelados à elaboração de atividades desplugadas com a metodologia do pensamento computacional. *Informática na educação: Teoria & prática*, 26(1), 118–127. <https://seer.ufrgs.br/index.php/InfEducTeoriaPratica/article/view/132483/90451>
- OECD (2019). PISA 2022 Mathematics Framework (Draft). <https://pisa2022-maths.oecd.org/files/PISA%202022%20Mathematics%20Framework%20Draft.pdf>
- Papert, S. (1985). *Logo: computadores e educação*. Brasiliense.
- Pereira, A. L. L. (2013). *A utilização do jogo como recurso de motivação e aprendizagem*. [Dissertação de Mestrado, Universidade do Porto, Faculdade de Letras]. Repositório Aberto da Universidade do Porto. <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/71590/2/28409.pdf>
- Puziski, M. (2017). Construindo uma calculadora: Uma atividade envolvendo Robótica, Programação e Matemática. *REMAT: Revista Eletrônica da Matemática*, 3(1), 136–146. <https://doi.org/10.35819/remat2017v3i1id2152>
- Sassi, S. B., Maciel, C., & Pereira, V. C. (2023). Pensamento computacional em aulas de Língua Portuguesa no Ensino Fundamental: Um relato de experiência com computação desplugada. *Fórum Linguístico*, 20(4), 9695-9708. <https://doi.org/10.5007/1984-8412.2023.e88056>
- Silva, J. (2022). *O uso dos jogos no ensino da matemática*. [Trabalho de Conclusão de Curso de Pedagogia, Universidade Federal de Pernambuco]. Repositório Institucional da Universidade Federal Rural de Pernambuco. <https://repository.ufrpe.br/handle/123456789/3845>
- Soares, L. M., Trentin, M. A. S., & Teixeira, A. C. (2022). A computação desplugada aliada à educação básica: Uma revisão sistemática da literatura brasileira. *Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista-ENCITEC*, 12(3), 118-130. <http://dx.doi.org/10.31512/encitec.v12i3.1121>
- Souza, G. F. S., & Lopes, P. T. C. (2023). Aplicação do pensamento computacional no ensino, uma revisão sistemática de literatura. *Interfaces Científicas - Educação*, 12(1), 144–165. <https://doi.org/10.17564/2316-3828.2023v12n1p144-165>
- Souza, J. S., & Lopes, A. S. B. (2018). Estimulando o pensamento computacional e o raciocínio lógico no ensino fundamental por meio da OBI e computação desplugada. In Castro, T.H.C.C; Souza, M.F.C. (Eds.). *Anais do XXIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação* (pp. 1893-1897). UFAL. <https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2018.1893>
- Su, J., & Yang, W. (2023). A systematic review of integrating computational thinking in early childhood education. *Computers and Education Open*, 4, 100122. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2023.100122>
- Valente, J. A. (2019). Pensamento computacional, letramento computacional ou competência digital? Novos desafios da educação. *Revista educação e cultura contemporânea*, 16(43), 147-168.
- Volkweiss, A., Mendes de Lima, V., Ramos, M. G., & Ferraro, J. L. S. (2019). Protagonismo e participação do estudante: Desafios e possibilidades. *Educação Por Escrito*, 10(1), e29112. <https://doi.org/10.15448/2179-8435.2019.1.29112>
- Vygotsky, L. S. (2005). *Pensamento e linguagem*. Martins Fontes.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>
- Wing, J. M. (2008). Computational thinking and thinking about computing. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 366(1881), 3717-3725. <https://doi.org/10.1098/rsta.2008.0118>
- Wing, J. M. (2014). Computational thinking benefits society. *Social Issues in Computing*. <http://socialissues.cs.toronto.edu/2014/01/computational-thinking/>
- Wing, J. M. (2017). Computational thinking's influence on research and education for all. *Italian Journal of Educational Technology*, 25(2), 7-14.