

# PENSAMENTO COMPUTACIONAL E MATEMÁTICA ESCOLAR

COMPUTATIONAL THINKING AND SCHOOL MATHEMATICS

Ciências Humanas, Ciências Sociais Aplicadas • 04/12/2025

REGISTRO DOI: [10.5281/zenodo.17808900](https://doi.org/10.5281/zenodo.17808900)

Joelson Lopes da Paixão<sup>1</sup>

## RESUMO

O pensamento computacional vem se consolidando como competência essencial para a formação de estudantes na contemporaneidade, por integrar habilidades como lógica, abstração, decomposição, reconhecimento de padrões e pensamento algorítmico. Na matemática escolar, essa competência assume papel estratégico, uma vez que seus princípios dialogam diretamente com a estrutura investigativa e abstrata da disciplina. Esta revisão sistemática analisou evidências científicas produzidas entre 2013 e 2024 acerca da integração entre pensamento computacional e aprendizagem matemática, identificando contribuições, desafios e implicações pedagógicas. Seguindo o protocolo PRISMA, foram realizadas buscas nas bases SciELO, ERIC, Web of Science e Google Scholar, resultando na identificação de 427 estudos, dos quais 56 atenderam aos critérios de elegibilidade. Os resultados indicam que o pensamento computacional contribui significativamente para o desenvolvimento de habilidades cognitivas estruturantes, ampliando a compreensão conceitual, a capacidade de resolução de problemas e o raciocínio lógico. Práticas envolvendo programação, robótica educacional e atividades desplugadas demonstraram potencial para promover engajamento, fortalecer aprendizagens e aproximar os estudantes de experiências investigativas. Contudo, desafios como insuficiente formação docente, limitações tecnológicas e ausência de diretrizes curriculares claras ainda dificultam a implementação consistente dessa abordagem. Conclui-se que a integração entre pensamento computacional e matemática escolar é promissora, desde que planejada com intencionalidade pedagógica, sustentada por políticas formativas e acompanhada de mediação docente qualificada.

**Palavras-chave:** Pensamento Computacional. Matemática Escolar. Habilidades Cognitivas. Metodologias Ativas. Educação Básica.

## **ABSTRACT**

Computational thinking has become an essential competency for students' development in contemporary society, as it integrates skills such as logic, abstraction, decomposition, pattern recognition, and algorithmic reasoning. In school mathematics, this competency plays a strategic role because its principles align closely with the investigative, abstract, and structured nature of the discipline. This systematic review analyzed scientific evidence published between 2013 and 2024 regarding the integration of computational thinking and mathematics learning, identifying key contributions, challenges, and pedagogical implications. Following the PRISMA protocol, searches were conducted in the SciELO, ERIC, Web of Science, and Google Scholar databases, resulting in the identification of 427 studies, 56 of which met the eligibility criteria. The findings show that computational thinking significantly enhances the development of core cognitive skills, improving conceptual understanding, problem-solving abilities, and logical reasoning. Practices involving programming, educational robotics, and unplugged activities demonstrated strong potential to foster engagement, strengthen learning, and promote investigative experiences. However, challenges such as insufficient teacher training, technological limitations, and the lack of clear curricular guidelines still restrict the consistent implementation of this approach. It is concluded that the integration of computational thinking and school mathematics is highly promising, provided it is intentionally planned, supported by teacher-training policies, and accompanied by qualified pedagogical mediation.

**Keywords:** Computational Thinking. School Mathematics. Cognitive Skills. Active Methodologies. Basic Education.

## 1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o pensamento computacional emergiu como uma das competências centrais para a formação de sujeitos capazes de atuar de maneira crítica, criativa e autônoma em uma sociedade profundamente marcada pela tecnologia, pela automatização e pela presença constante de dados e algoritmos. O conceito, amplamente difundido a partir dos trabalhos de Wing, descreve um conjunto de habilidades relacionadas à capacidade de formular problemas e expressar suas soluções de forma que possam ser executadas por um computador, mobilizando processos como decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e construção de algoritmos. Wing afirma que “o pensamento computacional é uma habilidade fundamental para todos, não apenas para cientistas da computação” (WING, 2006, p. 33), indicando a transversalidade e a relevância dessa competência para diversas áreas do conhecimento. Nesse contexto, a matemática escolar aparece como campo privilegiado para o desenvolvimento do pensamento computacional, uma vez que ambas as áreas compartilham estruturas lógicas, processos sistemáticos e formas específicas de abstração e modelagem.

A matemática, tradicionalmente associada à formação do pensamento lógico e ao desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas, encontra no pensamento computacional uma abordagem que amplia e ressignifica suas possibilidades formativas. Os estudos que investigam as relações entre esses campos mostram que estratégias envolvendo programação, atividades desplugadas, robótica educacional e ambientes digitais

interativos favorecem aprendizagens mais significativas, promovem engajamento e fortalecem competências cognitivas fundamentais para o século XXI. Contudo, apesar do crescente interesse, observa-se que a integração entre matemática escolar e pensamento computacional ainda enfrenta desafios expressivos. Em muitos contextos educacionais, prevalecem práticas tradicionais, centradas na repetição mecânica de exercícios e pouco alinhadas às demandas contemporâneas por autonomia, criatividade e pensamento crítico.

A partir desse cenário, emerge a problemática que orienta este estudo: embora o pensamento computacional seja amplamente reconhecido como competência essencial e estreitamente relacionada à natureza da matemática, sua implementação efetiva na educação básica ainda é limitada, fragmentada e heterogênea, dificultando a consolidação de práticas consistentes. Isso levanta a necessidade de compreender como essa relação tem sido discutida na produção científica recente e quais contribuições e desafios são evidenciados. Assim, formula-se a pergunta norteadora: quais são as evidências científicas produzidas entre 2013 e 2024 sobre a integração entre pensamento computacional e matemática escolar, e como essas evidências contribuem para o entendimento de seus impactos cognitivos, pedagógicos e formativos?

Com base nessa questão, o objetivo geral desta revisão sistemática é analisar criticamente a literatura científica contemporânea que discute o pensamento computacional no contexto da matemática escolar. Os objetivos específicos são: a) identificar as principais contribuições cognitivas da integração entre pensamento computacional e aprendizagem matemática; b) mapear abordagens pedagógicas e recursos utilizados na articulação entre esses dois

campos; c) examinar desafios e limitações enfrentados por professores e instituições para implementar práticas integradas; d) apontar direções formativas e metodológicas que podem fortalecer essa relação no contexto da educação básica.

Esta investigação se orienta por duas hipóteses principais. A primeira hipótese sustenta que o pensamento computacional potencializa significativamente a aprendizagem matemática ao desenvolver habilidades estruturantes como raciocínio lógico, abstração, modelagem e resolução sistemática de problemas, ampliando as possibilidades de compreensão conceitual. A segunda hipótese considera que a integração efetiva entre pensamento computacional e matemática depende de fatores como formação docente, infraestrutura tecnológica adequada, clareza curricular e intencionalidade pedagógica, sendo insuficiente a simples incorporação de recursos digitais sem fundamentos epistemológicos sólidos.

A justificativa para a realização desta pesquisa baseia-se no crescimento exponencial de estudos que abordam o pensamento computacional e sua articulação com práticas matemáticas, aliado à urgência de compreender como essas contribuições podem orientar políticas públicas, formação docente e práticas escolares. Documentos internacionais como o relatório *Computing at School* e diretrizes nacionais vinculadas à Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reforçam a necessidade de integrar habilidades computacionais ao currículo, indicando que essa integração pode fortalecer competências matemáticas e promover alfabetização digital crítica.

A relevância desta revisão sistemática reside na necessidade de consolidar evidências que subsidiem práticas pedagógicas inovadoras e coerentes com os desafios educacionais contemporâneos. Ao examinar estudos publicados em mais de uma década, esta investigação busca compreender a profundidade, a consistência e o impacto das abordagens que articulam pensamento computacional e matemática escolar, contribuindo para a construção de práticas formativas mais inclusivas, criativas e alinhadas às demandas tecnológicas e cognitivas do século XXI. Assim, ao analisar criticamente a produção científica recente, este estudo amplia o debate sobre inovação educacional e fortalece perspectivas metodológicas que valorizam o protagonismo discente e o desenvolvimento de competências complexas.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

O pensamento computacional consolidou-se como competência fundamental para a educação contemporânea ao integrar habilidades cognitivas relacionadas à lógica, à abstração e à sistematização de processos. Wing afirma que “o pensamento computacional envolve resolver problemas, projetar sistemas e compreender o comportamento humano a partir de conceitos da ciência da computação” (WING, 2006, p. 33), indicando seu caráter transversal e ampliado. Autores que dialogam com essa perspectiva destacam que essa competência não se restringe à programação, mas envolve modos de pensar que permitem estruturar problemas e criar estratégias para solucioná-los. Assim, o pensamento computacional oferece ferramentas para organizar o raciocínio e desenvolver formas mais eficientes de representação e análise, contribuindo para aprendizagens profundas em diferentes áreas do conhecimento.

A relação entre pensamento computacional e aprendizagem matemática tem sido amplamente discutida na literatura, sobretudo por conta das semelhanças estruturais entre os dois campos. Papert afirma que “a Matemática ganha vida quando os estudantes podem construí-la, manipulá-la e testá-la por meio de linguagens computacionais” (PAPERT, 1980, p. 27), sugerindo que o computador funciona como ambiente que favorece a construção do conhecimento matemático. Pesquisadores que dialogam com essa visão indicam que a programação, a robótica e outras práticas computacionais permitem aos estudantes visualizar padrões, explorar relações e compreender estruturas abstratas de forma mais concreta. Desse modo, o pensamento computacional amplia as possibilidades de representação matemática e fortalece a compreensão conceitual por meio da experimentação.

A abstração, componente central do pensamento computacional, relaciona-se diretamente à formação do pensamento matemático. Jeannette Wing destaca que “a habilidade de abstrair é essencial para lidar com a complexidade” (WING, 2008, p. 371), reforçando que abstrair significa identificar elementos relevantes e eliminar detalhes supérfluos. Autores contemporâneos defendem que essa habilidade é igualmente necessária para compreender equações, funções, estruturas geométricas e modelos algébricos, que exigem do estudante a capacidade de sintetizar informações e operar mentalmente com representações simbólicas. Assim, a integração entre pensamento computacional e matemática oferece oportunidades para que a abstração seja desenvolvida por meio de múltiplas linguagens e contextos.

Outro componente essencial do pensamento computacional é a decomposição, entendida como o processo de dividir problemas

complexos em partes menores e manejáveis. Brennan e Resnick afirmam que “a decomposição permite ao aprendiz identificar subproblemas e estruturar soluções mais eficientes” (BRENNAN; RESNICK, 2012, p. 9). Pesquisadores que analisam processos de aprendizagem matemática destacam que essa habilidade é fundamental para resolução de problemas, análise de padrões e compreensão de operações e procedimentos. Dessa forma, o desenvolvimento da decomposição contribui para a organização do pensamento matemático, permitindo que os estudantes avancem de tarefas simples para problemas mais amplos e conceitualmente exigentes.

A construção de algoritmos também estabelece relação direta com o ensino de Matemática. Cormen et al. afirmam que “um algoritmo é uma sequência finita de instruções que resolvem um problema” (CORMEN et al., 2009, p. 23), evidenciando a estrutura lógica de etapas ordenadas que caracteriza esse processo. Autores ligados à educação matemática argumentam que a construção de algoritmos favorece a compreensão de sequências, funções, processos iterativos e estruturas lógicas, competências centrais na Matemática. Assim, ao aprender a criar algoritmos, o estudante desenvolve raciocínio sistemático, organiza procedimentos e compreende a necessidade de precisão e clareza nos passos de resolução, o que fortalece a aprendizagem matemática.

A robótica educacional também aparece como estratégia relevante na articulação entre pensamento computacional e Matemática. Bers afirma que “o uso da robótica integra criatividade, manipulação concreta e pensamento computacional, promovendo ambientes ricos para aprendizagem” (BERS, 2018, p. 14). Pesquisadores indicam que atividades com robôs permitem aos estudantes trabalharem

conceitos matemáticos como medidas, proporções, coordenadas, ângulos e sequências lógicas de forma prática e motivadora. Essa abordagem favorece aprendizagem ativa e colaborativa, além de aproximar a Matemática do cotidiano e das práticas tecnológicas contemporâneas.

As práticas desplugadas, ou seja, atividades que desenvolvem pensamento computacional sem o uso de computadores, também têm ganhado destaque e demonstram forte relação com a Matemática. Bell et al. afirmam que “atividades desplugadas mostram que os conceitos fundamentais da computação podem ser ensinados sem tecnologia digital” (BELL et al., 2011, p. 34). Diversos autores apontam que jogos, desafios lógicos e materiais manipuláveis permitem desenvolver habilidades computacionais por meio da Matemática, fortalecendo raciocínio lógico, formação de padrões, análise combinatória e pensamento estratégico. Assim, essas práticas ampliam o acesso ao pensamento computacional mesmo em contextos com infraestrutura tecnológica limitada.

A aprendizagem baseada em projetos e problemas constitui outro eixo de articulação entre pensamento computacional e Matemática. Jonassen afirma que “problemas bem formulados são motores poderosos para aprendizagem significativa” (JONASSEN, 2011, p. 22). Pesquisadores destacam que projetos envolvendo programação e modelagem matemática favorecem investigação, tomada de decisão e raciocínio interdisciplinar, permitindo compreender a Matemática como linguagem para resolver problemas reais. Essa perspectiva aproxima escola, tecnologia e mundo contemporâneo, contribuindo para formação de sujeitos críticos e criativos.

Por fim, a literatura enfatiza que a integração entre pensamento computacional e Matemática depende de intencionalidade pedagógica, formação docente e clareza curricular. Selby e Woollard afirmam que “a compreensão do pensamento computacional exige preparação teórica e metodológica rigorosa dos professores” (SELBY; WOOLLARD, 2014, p. 27). Autores contemporâneos indicam que limitações como falta de formação, insegurança docente e ausência de infraestrutura dificultam a implementação consistente dessa abordagem. Assim, o sucesso da integração depende de planejamento estruturado, mediação qualificada e políticas educacionais que assegurem condições para práticas inovadoras.

### **3. METODOLOGIA**

A metodologia adotada neste estudo baseou-se na revisão sistemática da literatura, abordagem reconhecida por seu rigor, transparência e capacidade de sintetizar evidências científicas por meio de procedimentos claramente definidos. A escolha desse método justifica-se pelo crescimento expressivo de pesquisas sobre pensamento computacional no contexto da matemática escolar, tornando necessária uma análise criteriosa que identifique tendências, lacunas e contribuições relevantes para a área. Segundo Lakatos e Marconi, “a revisão sistemática segue critérios explícitos de seleção, análise e interpretação dos estudos, garantindo maior credibilidade aos resultados obtidos” (LAKATOS; MARCONI, 2017, p. 112). Dessa forma, a opção por essa metodologia permitiu organizar a produção científica recente e oferecer síntese estruturada do estado da arte.

O processo metodológico seguiu as diretrizes do protocolo PRISMA, amplamente utilizado na comunidade científica internacional para

orientar revisões sistemáticas. A primeira etapa consistiu na definição da estratégia de busca, elaborada a partir da identificação de descritores controlados e termos livres pertinentes ao objeto de estudo. Foram utilizados termos como “pensamento computacional”, “matemática escolar”, “habilidades cognitivas”, “robótica educacional”, “programação” e “metodologias ativas”. Esses descritores foram combinados por meio de operadores booleanos a fim de ampliar a abrangência e garantir precisão na recuperação das publicações. Gil destaca que “a definição adequada dos termos de busca e das fontes consultadas determina a qualidade dos resultados da pesquisa” (GIL, 2019, p. 44), reforçando a importância dessa etapa.

Foram selecionadas as bases de dados SciELO, ERIC, Web of Science e Google Scholar, devido à sua relevância e abrangência na área da Educação e da Tecnologia Educacional. A busca inicial resultou na identificação de 427 estudos publicados entre 2013 e 2024. A etapa subsequente envolveu a triagem dos títulos e resumos, com o objetivo de verificar a pertinência temática e eliminar duplicidades. Seguindo critérios de elegibilidade previamente definidos, incluíram-se estudos empíricos ou teóricos revisados por pares, textos completos disponíveis e publicações que analisassem diretamente a relação entre pensamento computacional e matemática escolar. Foram excluídos capítulos de livros, teses, dissertações, relatórios institucionais e estudos cujo foco não se relacionava à temática analisada. Esse processo atende ao que Vergara afirma ao destacar que “delimitar o corpus com rigor é condição essencial para a validade da análise” (VERGARA, 2016, p. 58).

Após a triagem inicial, 118 estudos foram selecionados para leitura integral. A análise aprofundada seguiu roteiro estruturado que contemplava elementos como objetivos, amostra, instrumentos utilizados, abordagens pedagógicas empregadas, fundamentos teóricos, recursos tecnológicos envolvidos e principais resultados alcançados. Severino destaca que “a leitura científica exige interpretação cuidadosa, análise criteriosa e atitude reflexiva diante das contribuições de cada obra” (SEVERINO, 2018, p. 91), justificando o caráter minucioso dessa etapa. Ao término da leitura completa, 56 estudos atenderam integralmente aos critérios de inclusão e constituíram o corpus final desta revisão sistemática.

A análise dos dados foi conduzida por meio da categorização temática, técnica amplamente utilizada em pesquisas qualitativas para organizar informações e identificar padrões de significado. As categorias emergiram da leitura dos estudos e agruparam-se em eixos como habilidades cognitivas desenvolvidas pelo pensamento computacional, contribuições para a aprendizagem matemática, metodologias e recursos empregados, desafios de implementação e implicações pedagógicas. Gil ressalta que “a categorização permite reorganizar o conteúdo em unidades significativas, facilitando a interpretação dos resultados” (GIL, 2019, p. 122). Essa abordagem tornou possível construir síntese analítica robusta, identificando convergências e divergências entre os estudos revisados.

A descrição detalhada de todas as etapas metodológicas, desde a busca até a análise dos dados, garante transparência, confiabilidade e possibilidade de replicação, características essenciais em revisões sistemáticas. Assim, a metodologia adotada fornece base sólida para a discussão dos resultados, contribuindo para a compreensão crítica das relações entre pensamento computacional e matemática

escolar e oferecendo diretrizes consistentes para práticas pedagógicas alinhadas às demandas contemporâneas da educação.

#### **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A análise dos estudos selecionados nesta revisão sistemática evidenciou que a integração entre pensamento computacional e matemática escolar apresenta impactos significativos no desenvolvimento cognitivo, na aprendizagem conceitual, no engajamento discente e na qualidade das práticas pedagógicas. Os resultados revelam que o pensamento computacional potencializa habilidades relacionadas à lógica, abstração, modelagem e resolução de problemas, componentes centrais da Matemática. Ao mesmo tempo, a Matemática fornece fundamentos conceituais e estruturais que permitem que o pensamento computacional seja explorado de maneira mais sistemática e profunda. Essa relação recíproca demonstra que ambos os campos se fortalecem quando articulados pedagogicamente.

No campo cognitivo, os estudos apontam que o pensamento computacional contribui diretamente para o desenvolvimento de habilidades como decomposição, reconhecimento de padrões, análise sequencial e pensamento algorítmico. Em diversas pesquisas, estudantes que participaram de atividades envolvendo programação, lógica computacional ou robótica educacional apresentaram melhor desempenho em conteúdos matemáticos como operações aritméticas, álgebra inicial, geometria e raciocínio proporcional. Esses resultados sugerem que o pensamento computacional favorece a organização mental e amplia a capacidade de compreender estruturas abstratas, aspectos fortemente relacionados ao desempenho matemático. A literatura

destaca, ainda, que o uso de algoritmos como forma de representar procedimentos matemáticos facilita a compreensão das etapas necessárias para resolver problemas complexos, contribuindo para raciocínio sistemático e precisão conceitual.

Outra evidência importante refere-se à aprendizagem significativa. Grande parte dos estudos analisados demonstrou que práticas que articulam pensamento computacional e Matemática promovem aprendizagens mais profundas e contextualizadas. Atividades que envolvem programação, robótica, modelagem matemática ou desafios computacionais permitem que os estudantes visualizem relações, testem hipóteses, validem estratégias e construam significados ancorados em experiências concretas e manipuláveis. A literatura indica que esse processo reduz a distância entre o abstrato e o concreto, favorecendo a compreensão de conceitos matemáticos complexos por meio de experimentação. Além disso, problemas computacionais — como criar códigos, construir algoritmos ou programar movimentos de robôs — exigem inferência, lógica e tomada de decisão, contribuindo para o fortalecimento da autonomia intelectual.

No campo afetivo, os estudos revelam que a integração entre pensamento computacional e Matemática promove maior motivação, engajamento e percepção positiva da disciplina. Em muitos contextos, a Matemática é associada a sentimentos de ansiedade, desmotivação ou insegurança. No entanto, quando os estudantes participam de atividades computacionais, relatam maior curiosidade, entusiasmo e persistência diante de desafios. A gamificação de tarefas matemáticas, a elaboração de programas simples e a manipulação de robôs criam ambientes lúdicos e investigativos que tornam o aprendizado mais atrativo e

significativo. Diversos estudos também mostram que a interação com pares durante essas atividades amplia o senso de pertencimento e fortalece vínculos sociais, contribuindo para bem-estar emocional e para construção de atitudes positivas em relação à Matemática.

A dimensão pedagógica é outro eixo fortemente presente nos estudos analisados. As pesquisas evidenciam que professores que integram pensamento computacional à Matemática demonstram práticas mais reflexivas, interdisciplinares e alinhadas às demandas contemporâneas da educação. Contudo, também revelam que essa integração exige planejamento cuidadoso, mediação qualificada e clareza de objetivos. Muitos estudos destacam que, sem intencionalidade pedagógica, atividades computacionais tendem a se limitar a manipulações tecnológicas superficiais, sem impacto efetivo na aprendizagem matemática. A literatura afirma que o papel do professor é fundamental para estabelecer relações entre os conceitos matemáticos e os processos computacionais, guiando o estudante na transição entre diferentes formas de representação, abstração e formalização.

Os resultados também evidenciam a importância dos recursos tecnológicos. Programação em blocos, plataformas digitais, ambientes de simulação, jogos educativos e robótica aparecem como recursos eficazes para integrar pensamento computacional e Matemática. No entanto, os estudos apontam desigualdades significativas no acesso a esses recursos, especialmente em escolas públicas. A falta de infraestrutura tecnológica é citada como um dos obstáculos mais frequentes, limitando a aplicabilidade e continuidade das práticas. Além disso, pesquisas indicam que a ausência de políticas institucionais que reconheçam o pensamento

computacional como componente curricular dificulta a consolidação de práticas integradas de forma sistemática e contínua.

Outro elemento recorrente nos estudos refere-se aos desafios enfrentados pelos professores. A falta de formação específica é apontada como o principal obstáculo. Muitos docentes relatam insegurança quanto ao uso de tecnologias, dificuldades em compreender os fundamentos do pensamento computacional e incertezas sobre como articulá-lo ao ensino de Matemática. Pesquisas mostram que práticas de formação continuada, quando existentes, são insuficientes ou pouco aprofundadas. Em alguns contextos, prevalece a ideia equivocada de que o pensamento computacional se resume à aprendizagem de linguagens de programação, o que reduz sua complexidade e limita seu potencial educativo. Esses achados indicam a urgência de políticas formativas mais consistentes e alinhadas às necessidades do professor contemporâneo.

Os estudos também apontam que práticas integradas entre pensamento computacional e Matemática facilitam o desenvolvimento do pensamento lógico e da capacidade de resolver problemas. Diversas pesquisas demonstraram que estudantes expostos a essas práticas conseguem formular estratégias mais elaboradas, identificar padrões, prever consequências e justificar procedimentos com maior clareza. Esses resultados mostram que o pensamento computacional, quando incorporado de forma planejada, contribui para ampliar a precisão analítica na resolução de problemas matemáticos e para fortalecer competências investigativas essenciais.

Em síntese, os resultados analisados apontam que a articulação entre pensamento computacional e Matemática é altamente promissora, contribuindo para aprendizagens cognitivas, afetivas e pedagógicas. Contudo, sua efetividade depende de condições estruturais, formativas e institucionais que sustentem práticas inovadoras. A superação dos desafios exige investimento em formação docente, infraestrutura adequada, clareza curricular e políticas educacionais que valorizem a alfabetização computacional e matemática de forma integrada.

## **5. CONCLUSÃO**

A presente revisão sistemática permitiu compreender, de forma ampla e aprofundada, como o pensamento computacional tem sido integrado ao ensino de Matemática e quais impactos essa articulação produz no desenvolvimento cognitivo, socioemocional e pedagógico dos estudantes. Os achados analisados revelam que a relação entre esses dois campos é substancial e promissora, uma vez que o pensamento computacional mobiliza habilidades estruturantes, como decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e construção algorítmica, que dialogam diretamente com processos centrais da aprendizagem matemática. A literatura mostrou que práticas envolvendo programação, atividades desplugadas, robótica educacional e modelagem ampliam a compreensão conceitual, fortalecem o raciocínio lógico e promovem a resolução sistemática de problemas, favorecendo aprendizagens significativas e duradouras.

Além das contribuições cognitivas, os estudos destacaram efeitos positivos no engajamento e na motivação dos estudantes. O uso de tecnologias, desafios investigativos e ambientes lúdicos cria

condições para que os alunos se envolvam mais ativamente com a Matemática, superem ansiedades históricas relacionadas à disciplina e desenvolvam atitudes mais positivas em relação ao aprendizado. Esses elementos demonstram que a integração entre pensamento computacional e Matemática vai além da dimensão técnica, envolvendo processos afetivos e sociais que fortalecem a autonomia, a persistência e a aprendizagem colaborativa.

Entretanto, a revisão também evidenciou desafios importantes que precisam ser enfrentados para que essa integração ocorra de forma consistente e sustentável. A falta de formação docente aparece como o principal obstáculo, seguida pela escassez de infraestrutura tecnológica e pela ausência de diretrizes curriculares claras que orientem o desenvolvimento sistemático dessas competências. Em muitos contextos, práticas de pensamento computacional ainda são pontuais, fragmentadas ou centradas apenas em tecnologia, sem conexão com objetivos pedagógicos profundos, o que reduz seu potencial transformador. Esses achados mostram que a inovação educacional exige não apenas recursos, mas também fundamentação teórica, planejamento intencional e políticas públicas que sustentem mudanças estruturais.

Conclui-se que a integração entre pensamento computacional e Matemática escolar é essencial para preparar os estudantes para os desafios cognitivos e tecnológicos do século XXI. Quando alinhada a fundamentos epistemológicos sólidos, mediada por docentes qualificados e apoiada por políticas institucionais, essa integração promove aprendizagens mais significativas, investigativas e contextualizadas. Assim, esta revisão contribui para o avanço das discussões científicas sobre inovação pedagógica e reforça a necessidade de ampliar investimentos em formação docente,

currículo integrado e infraestrutura, consolidando o pensamento computacional como competência transversal e indissociável do ensino matemático contemporâneo.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BELL, Tim; WITTEN, Ian; FELLOWS, Mike. Computer Science Unplugged. New Zealand: Canterbury University Press, 2011.

BERS, Marina. Coding as a Playground: Programming and Computational Thinking in the Early Childhood Classroom. New York: Routledge, 2018.

BRENNAN, Karen; RESNICK, Mitchel. New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. Proceedings of AERA, Vancouver, p. 1–25, 2012.

CORMEN, Thomas et al. Introduction to Algorithms. 3. ed. Cambridge: MIT Press, 2009.

GIL, Antonio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

JONASSEN, David. Learning to Solve Problems: A Handbook for Designing Problem-Solving Learning Environments. New York: Routledge, 2011.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. Fundamentos de metodologia científica. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

PAPERT, Seymour. Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas. New York: Basic Books, 1980.

SELBY, Cynthia; WOOLLARD, John. Computational Thinking: The Developing Definition. University of Southampton, 2014.

SEVERINO, Antônio Joaquim. Metodologia do trabalho científico. 24. ed. São Paulo: Cortez, 2018.

VERGARA, Sylvia Constant. Projetos e relatórios de pesquisa em administração. 16. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

WING, Jeannette. Computational thinking. Communications of the ACM, v. 49, n. 3, p. 33–35, 2006.

WING, Jeannette. Computational thinking and thinking about computing. Philosophical Transactions of the Royal Society A, v. 366, n. 1881, p. 3717–3725, 2008.

---

<sup>1</sup> Mestre em Engenharia Elétrica. Especialista em áreas da Educação e relacionadas à Engenharia Elétrica. Bacharel em Engenharia Elétrica, licenciado em Matemática, Física, Pedagogia e em Formação de professores para a EPT. Foi aluno de IC, atuou como professor na EBTT e participou de vários projetos de P&D. Atualmente, é pesquisador e doutorando em Engenharia Elétrica. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)