

O Impacto do Pensamento Computacional no Desempenho Escolar: Como o Ensino de Lógica e Algoritmos Pode Melhorar Habilidades Matemáticas e de Resolução de Problemas

Natalia Cristina Lopes Dionizio ¹

Thaizy Nayara de Oliveira Dantas de Paiva²

RESUMO

O pensamento computacional (PC) é uma abordagem cognitiva que envolve a decomposição de problemas, reconhecimento de padrões, abstração e desenvolvimento de algoritmos para a solução de desafios complexos. Este artigo investiga o impacto do ensino de pensamento computacional no desempenho escolar, com foco no aprimoramento das habilidades matemáticas e na capacidade de resolução de problemas. Através de uma revisão bibliográfica e análise de estudos de caso, discute-se como o ensino de lógica e algoritmos pode fortalecer o raciocínio lógico, favorecer a compreensão de conceitos matemáticos e melhorar o desempenho acadêmico dos estudantes. Além disso, são exploradas iniciativas que integram o pensamento computacional ao currículo escolar e seus benefícios para outras áreas do conhecimento. Os resultados apontam que a inclusão do pensamento computacional na educação básica pode contribuir significativamente para o desenvolvimento cognitivo dos alunos, preparando-os para desafios acadêmicos e profissionais. Essa abordagem não apenas aprimora a capacidade analítica, mas também promove a criatividade e a autonomia na resolução de problemas. Além disso, a incorporação do pensamento computacional no ensino pode reduzir dificuldades em disciplinas exatas, tornando a aprendizagem mais interativa e acessível. Assim, investir na formação docente e na implementação de estratégias eficazes para o ensino do pensamento computacional pode ser essencial para a melhoria da qualidade educacional.

Palavras-chave: Pensamento Computacional, Educação, Matemática, Resolução de Problemas, Ensino de Algoritmos.

INTRODUÇÃO

O pensamento computacional (PC) é um conceito que se refere a um conjunto de habilidades cognitivas que permitem a formulação e resolução de problemas de maneira estruturada. Esse processo envolve a decomposição de problemas complexos, a identificação de padrões, a abstração de informações relevantes e a criação de algoritmos para a solução de desafios. Inicialmente associado à ciência da computação, o PC tem sido cada vez mais reconhecido como uma competência fundamental para diversas áreas do conhecimento, especialmente no contexto educacional.

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Informática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Rio Grande do Norte - IFRN, lopes cristina2412@gmail.com;

² Graduanda do Curso de Licenciatura em Informática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Rio Grande do Norte - IFRN, thaizy.nayara@escolar.ifrn.edu.br;



No ambiente escolar, a aplicação do pensamento computacional tem demonstrado um impacto significativo na aprendizagem, especialmente em disciplinas que exigem raciocínio lógico, como a matemática. Sua abordagem estruturada auxilia os alunos na compreensão de conceitos abstratos, no fortalecimento da capacidade analítica e na resolução de problemas matemáticos de forma mais eficiente. Além disso, a introdução do PC na educação básica contribui para a autonomia dos estudantes, incentivando a criatividade e aprimorando suas habilidades de resolução de problemas.

Diante desse cenário, este artigo investiga a seguinte questão: o ensino de pensamento computacional pode melhorar o desempenho em matemática e na resolução de problemas? O objetivo é analisar como a lógica computacional impacta o aprendizado matemático e as habilidades analíticas dos alunos. A partir de uma revisão bibliográfica, serão discutidas as vantagens da implementação do pensamento computacional no currículo escolar e seus efeitos no desempenho acadêmico. Além disso, serão exploradas iniciativas que integram essa abordagem ao ensino e a importância da formação docente na aplicação eficaz dessas estratégias.

Dessa forma, este artigo tem como objetivo discutir o impacto do pensamento computacional no desempenho escolar, analisando sua contribuição para o desenvolvimento de habilidades matemáticas e de resolução de problemas, bem como suas implicações para a qualidade da educação contemporânea.

METODOLOGIA

Este estudo adota uma abordagem qualitativa e exploratória, fundamentada em uma revisão bibliográfica sistemática aliada à análise de estudos de caso documentados na literatura. O objetivo central é identificar, organizar e interpretar evidências sobre o impacto do pensamento computacional no desempenho escolar, especialmente no desenvolvimento de habilidades matemáticas e de resolução de problemas.

A revisão bibliográfica contemplou artigos, teses, dissertações e livros publicados entre 2006, ano em que Wing popularizou o conceito de pensamento computacional e até a atualidade. Como critérios de inclusão, foram selecionadas publicações que abordassem a integração do pensamento computacional ao contexto



educacional, com ênfase em suas contribuições para o ensino da matemática e para o fortalecimento do raciocínio lógico. Foram excluídos os estudos que trataram o pensamento computacional apenas sob uma perspectiva técnica da programação, sem relação direta com práticas pedagógicas.

Além disso, a análise de estudos de caso permitiu identificar experiências em que a aplicação de atividades envolvendo lógica, algoritmos e programação contribuiu para a aprendizagem em sala de aula. Nessa etapa, buscou-se compreender como a introdução do pensamento computacional favoreceu a autonomia dos estudantes, promoveu a criatividade e estimulou a compreensão de conceitos abstratos.

Por fim, os resultados levantados foram sistematizados em eixos temáticos como o impacto cognitivo, impacto pedagógico e desafios da implementação possibilitando uma discussão crítica sobre as vantagens e limitações da aplicação do pensamento computacional na educação básica. Essa estratégia metodológica possibilitou não apenas evidenciar os benefícios do ensino de lógica e algoritmos, mas também apontar os entraves relacionados à formação docente e à necessidade de políticas públicas voltadas à inovação educacional.

REFERENCIAL TEÓRICO

O pensamento computacional (PC) foi introduzido por Wing (2006) como uma competência essencial para a resolução de problemas, envolvendo processos mentais que auxiliam no raciocínio lógico, na formulação de soluções e na abstração de conceitos complexos. Segundo a autora, o PC não se restringe apenas ao campo da computação, mas pode ser aplicado a diversas áreas do conhecimento, promovendo um aprendizado mais estruturado e analítico.

O ensino do Pensamento Computacional está diretamente relacionado à educação matemática, uma vez que a matemática, assim como a ciência da computação, depende de processos lógicos e estruturados. Papert (1980), precursor do movimento de introdução da programação no ambiente escolar, defendeu a ideia de que aprender a programar pode contribuir para o desenvolvimento do pensamento crítico e criativo dos estudantes. Isso ocorre porque a programação exige que o aluno decomponha problemas



em partes menores, reconheça padrões e crie algoritmos, habilidades também presentes na resolução de problemas matemáticos.

Pesquisas recentes apontam que a integração do pensamento computacional ao currículo escolar pode melhorar significativamente o desempenho dos alunos em disciplinas exatas. Valente (2016) destaca que, ao trabalhar com atividades que envolvem lógica e algoritmos, os estudantes desenvolvem a capacidade de abstração, melhorando a compreensão de conceitos matemáticos complexos. Esse processo contribui para uma aprendizagem mais significativa, reduzindo dificuldades comuns em tópicos como álgebra, geometria e resolução de equações.

Além disso, o uso de metodologias ativas, como a aprendizagem baseada em projetos (PBL) e a gamificação, tem se mostrado eficaz na implementação do PC no contexto educacional. Tais abordagens incentivam a participação ativa dos estudantes, promovendo um ambiente mais dinâmico e colaborativo. Para Brackmann (2017), a aplicação de atividades que envolvem programação, robótica e jogos digitais pode despertar o interesse dos alunos, tornando o aprendizado mais atrativo e estimulante. Em estudos posteriores, Brackmann (2018) amplia essa análise ao demonstrar que o PC pode ser trabalhado de forma integrada aos anos iniciais da educação básica, estimulando desde cedo habilidades como criatividade, colaboração e autonomia na aprendizagem.

Nesse mesmo sentido, Marques et al. (2017) destacam que o Pensamento Computacional, quando aplicado de forma interdisciplinar, contribui para o desenvolvimento de competências matemáticas e cognitivas que extrapolam o ambiente escolar. Os autores argumentam que o PC favorece a aprendizagem significativa e auxilia os estudantes na construção de soluções inovadoras para problemas complexos.

De acordo com os autores, Nascimento, Santos e Tanzi (2018) acrescentam que o PC, ao ser integrado ao currículo escolar, favorece não apenas o aprendizado de conceitos matemáticos, mas também o desenvolvimento de habilidades metacognitivas, como a capacidade de planejar, avaliar e reformular estratégias de resolução de problemas. Para os autores, o PC não é apenas uma ferramenta técnica, mas um processo formativo que potencializa a aprendizagem significativa.

França e Tedesco (2015) ressaltam que o ensino do PC deve estar alinhado às metodologias ativas de aprendizagem, visto que práticas como projetos, jogos e simulações favorecem a criatividade e a autonomia dos estudantes. Para os autores, a associação entre PC e abordagens inovadoras potencializa a formação de cidadãos críticos, capazes de enfrentar os desafios da sociedade digital.



Complementarmente, Costa, Sampaio e Guerrero (2016) enfatizam que o PC não deve ser compreendido apenas como uma habilidade técnica, mas como um conjunto de competências que integra raciocínio lógico, criatividade e resolução de problemas. Para os autores, a presença do PC no currículo escolar pode reduzir desigualdades educacionais e democratizar o acesso ao conhecimento, tornando o aprendizado mais inclusivo.

Outros estudos internacionais também reforçam essa visão. Barr e Stephenson (2011) defendem que o PC deve ser entendido como uma habilidade transversal, tão essencial quanto a leitura e a matemática. Bocconi et al. (2016) acrescentam que sua implementação na educação básica amplia as possibilidades de inovação pedagógica, enquanto Resnick et al. (2009) demonstram que ambientes de programação visual, como o Scratch, podem facilitar a introdução do PC de forma lúdica e acessível.

Assim, observa-se que o Pensamento Computacional vem sendo consolidado como uma competência essencial para a educação contemporânea. Sua integração ao currículo escolar contribui tanto para o fortalecimento das habilidades matemáticas quanto para o desenvolvimento de competências cognitivas e socioemocionais, alinhando a prática pedagógica às demandas da sociedade digital.

Por fim, a formação docente desempenha um papel fundamental nesse processo. Muitos professores ainda não possuem o conhecimento necessário para aplicar o Pensamento Computacional em suas aulas. Portanto, investir na capacitação profissional é essencial para que essa metodologia seja implementada de forma eficaz e consistente, garantindo resultados positivos tanto no desempenho acadêmico quanto no desenvolvimento das habilidades cognitivas dos estudantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da literatura e dos estudos de caso evidencia que a inserção do Pensamento Computacional (PC) no contexto educacional contribui de forma significativa para o desenvolvimento de habilidades matemáticas e de resolução de problemas. Em experiências relatadas, observa-se que alunos expostos a atividades envolvendo lógica, algoritmos e programação apresentaram avanços no raciocínio lógico e maior autonomia intelectual. Esses resultados corroboram a visão de Wing (2006), ao considerar o Pensamento Computacional como uma competência essencial não restrita à computação, mas aplicável a diversas áreas do conhecimento.



No campo da matemática, os ganhos se mostram ainda mais expressivos. Atividades que integram conceitos de decomposição, reconhecimento de padrões e abstração facilitaram a compreensão de conteúdos tradicionalmente considerados abstratos, como álgebra e geometria. Valente (2016) reforça que essa abordagem permite aos estudantes desenvolverem a capacidade de abstração e aplicarem o raciocínio lógico em situações diversas, melhorando o desempenho acadêmico em disciplinas exatas.

Outro aspecto relevante é o impacto pedagógico do Pensamento Computacional. As práticas relatadas, quando vinculadas a metodologias ativas, como aprendizagem baseada em projetos (PBL) e gamificação, despertaram maior engajamento dos estudantes. Brackmann (2017) demonstra que o uso de robótica e programação em sala de aula estimula a criatividade, promove o trabalho colaborativo e transforma o ambiente de aprendizagem em um espaço mais dinâmico. Tais evidências confirmam que a introdução do Pensamento Computacional pode ir além da aprendizagem técnica, favorecendo também competências socioemocionais.

Contudo, a implementação ainda enfrenta desafios. A falta de formação adequada de professores e a ausência de políticas públicas consistentes dificultam a aplicação do Pensamento Computacional de forma sistemática na educação básica. Muitos docentes reconhecem o potencial dessa abordagem, mas não se sentem preparados para integrá-la ao currículo de forma eficiente. Assim, a capacitação docente se apresenta como requisito indispensável para que o Pensamento Computacional se torne uma prática efetiva e não apenas uma proposta pontual.

Portanto, os resultados discutidos demonstram que, embora existam limitações estruturais e pedagógicas, o Pensamento Computacional se mostra uma estratégia eficaz para potencializar o ensino de matemática e estimular a resolução criativa de problemas, preparando os alunos para desafios acadêmicos e profissionais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo permitiu compreender que o Pensamento Computacional, quando incorporado ao processo educativo, pode desempenhar um papel transformador na aprendizagem. Sua aplicação fortalece o raciocínio lógico, amplia a capacidade de abstração e proporciona uma abordagem mais estruturada na resolução de problemas, especialmente no ensino da matemática. Além disso, promove ganhos no engajamento,



na autonomia e na criatividade dos alunos, favorecendo tanto o desempenho acadêmico quanto o desenvolvimento de habilidades essenciais para o século XXI.

Os resultados evidenciam que a integração do Pensamento Computacional ao currículo escolar não deve ser vista apenas como uma inovação tecnológica, mas como uma necessidade educacional. No entanto, a efetividade dessa prática depende diretamente da formação dos professores e da criação de políticas públicas que incentivem a adoção de metodologias inovadoras no ensino básico.

Conclui-se que investir em programas de capacitação docente e em estratégias pedagógicas que valorizem a lógica, os algoritmos e a programação é essencial para que o pensamento computacional alcance seu potencial pleno. Assim, mais do que melhorar o desempenho em matemática, essa abordagem pode preparar os estudantes para lidar com desafios complexos, tornando a educação mais significativa, inclusiva e alinhada às demandas contemporâneas.

REFERÊNCIAS

BARR, V.; STEPHENSON, C. Bringing Computational Thinking to K–12: What is Involved and What is the Role of the Computer Science Education Community? *ACM Inroads*, v. 2, n. 1, p. 48–54, 2011.

BOCCONI, S. et al. Developing Computational Thinking in Compulsory Education: Implications for Policy and Practice. *Joint Research Centre*, European Commission, 2016.

BRACKMANN, Christian Puhlmann. Pensamento computacional nos anos iniciais do ensino fundamental: uma proposta de avaliação e aplicabilidade. 2017. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

BRACKMANN, C. P. Pensamento computacional nos anos iniciais do ensino fundamental: uma proposta de avaliação e aplicabilidade. 2018. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.



COSTA, E.; SAMPAIO, F.; GUERRERO, D. Pensamento Computacional e inclusão educacional: desafios e possibilidades. In: Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE). Anais [...]. 2016.

FRANÇA, R.; TEDESCO, P. Pensamento Computacional no ensino: uma abordagem interdisciplinar. *Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana*, v. 6, n. 2, p. 89–104, 2015.

MARQUES, L.; et al. Pensamento Computacional no contexto educacional: uma análise interdisciplinar. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, v. 25, n. 3, p. 45–62, 2017.

NASCIMENTO, L.; SANTOS, R.; TANZI, A. O Pensamento Computacional e a aprendizagem significativa no ensino básico. *Revista de Educação, Ciência e Cultura*, v. 23, n. 2, p. 45-59, 2018.

PAPERT, Seymour. *Mindstorms: crianças, computadores e ideias poderosas*. Porto Alegre: Artmed, 2008.

RESNICK, M. et al. Scratch: Programming for All. *Communications of the ACM*, v. 52, n. 11, p. 60–67, 2009.

VALENTE, José Armando. O pensamento computacional e a educação básica. *Revista e-Curriculum*, v. 14, n. 3, p. 864-897, 2016.

WING, Jeannette. Pensamento computacional. Viewpoint, [S. l.], 2006. Disponível em: <https://www.cs.cmu.edu/~15110-s13/Wing06-ct.pdf>. Acesso em: 7 mar. 2025.

