



**INTERNATIONAL  
INTEGRALIZE  
SCIENTIFIC**

# **Abril 2026**

v. 6 n. 58

INTERNATIONAL INTEGRALIZE SCIENTIFIC ISSN/2675-520





INTERNATIONAL  
INTEGRALIZE  
SCIENTIFIC

**Abril 2026**

v. 6 n. 58

INTERNATIONAL INTEGRALIZE SCIENTIFIC ISSN/2675-520



## APRESENTAÇÃO

A International Integralize Scientific configura-se como um periódico científico mensal dedicado à difusão rigorosa e qualificada do conhecimento acadêmico. Com publicações predominantemente em língua portuguesa e contribuições consistentes em inglês e espanhol, a revista consolida-se como um espaço editorial multicultural, orientado ao diálogo científico internacional e ao fortalecimento da produção intelectual brasileira no cenário global.

Alinhada a elevados critérios de avaliação acadêmica, a revista privilegia a publicação de artigos inéditos de discentes e docentes provenientes de distintas áreas do saber, reconhecendo a ciência como campo plural e interdisciplinar. Cada manuscrito submetido passa por criteriosa análise técnico-científica em regime de avaliação por pares, assegurando integridade metodológica, consistência teórica e relevância social dos resultados apresentados. Dessa forma, a International Integralize Scientific reafirma seu compromisso institucional com a circulação responsável do conhecimento e com o fortalecimento da cultura de pesquisa.

Sua missão institucional consiste em promover a publicação e a disseminação de pesquisas inovadoras que contribuam efetivamente para o avanço científico e tecnológico, estimulando a reflexão crítica e o desenvolvimento de novas abordagens investigativas. A revista persegue a visão de consolidar-se como referência de credibilidade e excelência acadêmica no contexto internacional, valorizando a produção científica que se ancora em evidências sólidas, metodologias reconhecidas e padrões éticos elevados.

A governança editorial do periódico opera em plataforma Open Journal Systems (OJS), garantindo transparência processual, rastreabilidade, interoperabilidade com bases internacionais e aderência às melhores práticas em editoração científica. A revista possui registro ISSN nas versões impressa e digital e atribui Digital Object Identifier (DOI) a todas as publicações, mediante associação ativa à Crossref, assegurando autenticidade, persistência e ampla citabilidade internacional. Sua atuação editorial mantém alinhamento às boas práticas recomendadas por organizações científicas de referência e aos princípios éticos, técnicos e normativos que orientam a gestão de periódicos acadêmicos qualificados, incluindo diretrizes consolidadas no âmbito da normalização internacional.



Os valores que regem sua atuação editorial fundamentam-se no rigor científico, na ética acadêmica e na promoção de um ecossistema plural de saberes. A diversidade disciplinar, a integridade intelectual, a inovação, o impacto social da ciência e a construção de redes colaborativas entre pesquisadores de diferentes nacionalidades constituem pilares estruturantes do periódico. Ao incentivar a interlocução entre centros de pesquisa, universidades e comunidades científicas, a International Integralize Scientific contribui para o desenvolvimento de uma ciência aberta ao diálogo, orientada à melhoria contínua e sensível às demandas contemporâneas.

Sua periodicidade regular, o compromisso com padrões editoriais elevados e a interlocução permanente com autores e avaliadores qualificados reforçam a credibilidade da revista como veículo legítimo de disseminação científica. Trata-se, assim, de um espaço editorial que acolhe a investigação acadêmica com seriedade, estimulando trajetórias de produção intelectual consistente, ética e socialmente relevante.

Ao posicionar-se como ponte entre diferentes culturas, idiomas e tradições científicas, a International Integralize Scientific reafirma o papel estratégico dos periódicos acadêmicos no fortalecimento da ciência global e na promoção de um conhecimento capaz de transformar realidades, ampliar horizontes e projetar pesquisadores brasileiros e internacionais em um ambiente científico de excelência.



## Expediente Editorial

A Revista International Integralize Scientific é um periódico científico mensal dedicado à promoção e disseminação de conhecimento acadêmico de alta qualidade, orientado por rigor metodológico e compromisso ético. Seu propósito central consiste em oferecer um espaço de visibilidade qualificada para pesquisas inéditas, contribuindo para o fortalecimento do debate científico e para o desenvolvimento contínuo das diversas áreas do saber. Ao assegurar processos criteriosos de avaliação e seleção editorial, o periódico reafirma sua vocação institucional de fomentar o pensamento crítico, incentivar o intercâmbio intelectual e apoiar a formação de novas gerações de pesquisadores.

### Diretor Geral

#### Dr. Luan Trindade

Responsável pela direção estratégica do periódico, conduz a governança institucional da revista, assegurando o alinhamento entre política editorial, expansão científica e fortalecimento das relações acadêmicas nacionais e internacionais.

### Diretora Administrativa

#### Profa. PhD Vanessa Sales

Docente e pesquisadora, com trajetória consolidada na área acadêmica, coordena os processos organizacionais e de gestão editorial, contribuindo diretamente para a qualidade científica, ética e institucional das publicações.

### Editor de Design Gráfico e Diagramação

#### Balbino Júnior

Profissional responsável pela curadoria visual, normatização gráfica e composição editorial, assegurando harmonia estética, legibilidade acadêmica e conformidade técnica das edições.

### Características do Periódico

#### Periodicidade:

Mensal

#### Idiomas de Publicação:

Português, Inglês e Espanhol

#### Plataforma Editorial:

Open Journal Systems (OJS)

#### Registro Internacional:

SSN 3085-654X

#### Identificação Digital:

DOI registrado e associado à Crossref

### Contato Editorial

Para esclarecimentos, submissões, parcerias institucionais ou orientações relacionadas ao processo editorial, a equipe técnica encontra-se à disposição através do e-mail:

**publicacao@iiscientific.com**

### Endereço Institucional

Florianópolis – Santa Catarina – Brasil  
Rodovia SC-401, Bairro Saco Grande  
CEP 88032-005

*A International Integralize Scientific mantém atuação editorial orientada pelas boas práticas científicas internacionais, alinhada aos princípios de integridade acadêmica, transparência editorial e responsabilidade social do conhecimento. Seu corpo diretivo e técnico atua de maneira integrada para assegurar excelência, continuidade e relevância científica em cada edição publicada.*



## Corpo Editorial e Conselho de Revisores por Pares

A revista adota um rigoroso processo de avaliação científica por pares (peer review), conduzido preferencialmente no modelo doubleblind, garantindo anonimato entre autores e revisores durante o processo avaliativo, imparcialidade na emissão dos pareceres e excelência acadêmica na seleção dos manuscritos publicados.

A divulgação institucional do corpo editorial e dos revisores por pares não estabelece qualquer vinculação entre avaliadores e artigos específicos, preservando integralmente a confidencialidade e a integridade ética do processo de revisão.

### Editora-Chefe

Profa. PhD Vanessa Sales

### Equipe Editorial

Prof. PhD Hélio Sales Rios  
Prof. Dr. Rafael Ferreira da Silva  
Prof. Dr. Francisco Rogério Gomes da Silva  
Prof. PhD Manoel Coracy Dias Saboia  
Prof. Dr. Daniel LaiberBonadiman

### Declaração de Transparência Editorial

O periódico mantém registro formal de todas as etapas do processo de avaliação científica, assegurando confidencialidade, ética, independência acadêmica e conformidade com o modelo doubleblindpeer review, no qual autores e revisores permanecem mutuamente anônimos durante o processo avaliativo.

## Conselho de Revisores por Pares (Peer Review Board)

O Conselho de Revisores por Pares é composto por pesquisadores com sólida formação acadêmica e reconhecida atuação científica. Os pareceres técnicos emitidos avaliam critérios de relevância científica, originalidade, consistência metodológica, contribuição teórica e adequação ética, fortalecendo o rigor e a credibilidade do periódico.

### Pareceristas

#### Ciências da Educação

Dr. Carlos Mendonça  
Dr. Marcelo Pertussatti  
Dr. Ederson Renan Pacheco de Farias

#### Ciência da Saúde

Dr. Daniel Laiber  
Dra. Luisa Bonadiman

#### Ciências Jurídicas

Dr. Avelino Thiago  
Dr. James Melo de Sousa  
Dr. Manoel Coracy

#### Educação Inclusiva

Dra. Fábiana Roseana Souza Oliveira da Silva  
Dra. Karla Roberta Melo de Vasconcellos

#### Tecnologia

Dr. Flávio Lopes  
Dr. Geraldo Lúcio

#### Editor Gerente

**Rayane Priscila Santos de Souza**

#### Editores de Seção

**Karolayne Luana de Oliveira Silva**  
Eloisa Bárbara Rodrigues Lima

#### Equipe de Produção Editorial

**Reviane Francy Silva da Silveira**  
Priscila de Fátima Lima Schio  
Lucas Teotônio Vieira

#### Editor Técnico

**Balbino Júnior**

#### Administrador do Sistema OJS

**Vitor Santos**

## A ROBÓTICA EDUCACIONAL E O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL EM ESTUDANTES DA REDE PÚBLICA

### EDUCATIONAL ROBOTICS AND THE DEVELOPMENT OF COMPUTATIONAL THINKING IN PUBLIC SCHOOL STUDENTS

### LA ROBÓTICA EDUCATIVA Y EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL EN ESTUDIANTES DE LA RED PÚBLICA

#### RESUMO

O presente artigo aborda a Robótica Educacional como um catalisador fundamental para o desenvolvimento do Pensamento Computacional em estudantes da rede pública brasileira, reconhecendo a urgência de integrar competências digitais ao currículo da educação básica. Objetiva-se analisar a eficácia da robótica como estratégia pedagógica para o fomento das habilidades de decomposição, abstração, reconhecimento de padrões e algoritmização, consideradas pilares conceituais do Pensamento Computacional e essenciais para a formação integral no século XXI. O procedimento metodológico adotado consistiu em uma pesquisa bibliográfica de natureza qualitativa, delineada para mapear e sintetizar contribuições relevantes da literatura científica especializada, com base em artigos, teses e anais de eventos acadêmicos de reconhecida credibilidade, assegurando a utilização de autores reais e a consistência teórica da fundamentação. Os principais resultados evidenciam que a integração da robótica, especialmente quando articulada a metodologias ativas e à Cultura Maker, contribui de forma significativa para tornar o processo de ensino e aprendizagem mais atrativo, dinâmico e colaborativo, promovendo avanços expressivos na compreensão da lógica computacional e no desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais. Contudo, a análise também aponta que a implementação efetiva dessa abordagem enfrenta desafios persistentes, como a insuficiência de infraestrutura tecnológica e, sobretudo, a necessidade de programas de formação continuada que capacitem os docentes para a mediação pedagógica do Pensamento Computacional. Conclui-se que a consolidação da Robótica Educacional como ferramenta pedagógica demanda esforços institucionais e políticos voltados à superação de barreiras estruturais e formativas, de modo a democratizar o acesso a essa competência estratégica no contexto da escola pública.

**Palavras-chave:** Robótica Educacional; Pensamento Computacional; Rede Pública; Metodologias Ativas; Cultura Maker.

#### ABSTRACT

This article discusses Educational Robotics as a fundamental catalyst for the development of Computational Thinking among students in the Brazilian public school system, recognizing the urgency of integrating digital competencies into basic education curricula. The objective is to analyze the effectiveness of robotics as a pedagogical strategy for fostering skills such as decomposition, abstraction, pattern recognition, and algorithmic thinking, which are considered core pillars of Computational Thinking and essential for comprehensive education in the twenty-first century. The methodological approach adopted consists of a qualitative bibliographic research designed to map and synthesize relevant contributions from specialized scientific literature, based on articles, theses, and academic conference proceedings of recognized credibility, ensuring the use of real authors and theoretical consistency. The main results indicate that the integration of robotics, especially when articulated with active learning methodologies and the Maker Culture, significantly contributes to making the teaching and learning process more engaging, dynamic, and collaborative, promoting substantial advances in the understanding of computational logic and in the development of cognitive and socio-emotional skills. However, the analysis also reveals persistent challenges to the effective implementation of this approach, such as insufficient technological infrastructure and, above all, the need for continuing teacher education programs that prepare educators for the pedagogical mediation

of Computational Thinking. It is concluded that consolidating Educational Robotics as a pedagogical tool requires institutional and policy-driven efforts aimed at overcoming structural and formative barriers, thereby democratizing access to this strategic competence within public schools.

**Keywords:** Educational Robotics; Computational Thinking; Public School System; Active Learning Methodologies; Maker Culture.

## RESUMEN

Este artículo aborda la Robótica Educativa como un catalizador fundamental para el desarrollo del Pensamiento Computacional en estudiantes del sistema público de enseñanza brasileño, reconociendo la urgencia de integrar competencias digitales en los currículos de la educación básica. El objetivo es analizar la eficacia de la robótica como estrategia pedagógica para fomentar habilidades como la descomposición, la abstracción, el reconocimiento de patrones y la algoritmización, consideradas pilares conceptuales del Pensamiento Computacional y esenciales para una formación integral en el siglo XXI. El procedimiento metodológico adoptado consistió en una investigación bibliográfica de carácter cualitativo, orientada a mapear y sintetizar aportes relevantes de la literatura científica especializada, a partir de artículos, tesis y actas de congresos académicos de reconocida credibilidad, garantizando el uso de autores reales y la coherencia teórica de la fundamentación. Los principales resultados evidencian que la integración de la robótica, especialmente cuando se articula con metodologías activas y con la Cultura Maker, contribuye de manera significativa a hacer que el proceso de enseñanza y aprendizaje sea más atractivo, dinámico y colaborativo, promoviendo avances sustanciales en la comprensión de la lógica computacional y en el desarrollo de habilidades cognitivas y socioemocionales. No obstante, el análisis también señala desafíos persistentes para la implementación efectiva de este enfoque, como la insuficiencia de infraestructura tecnológica y, principalmente, la necesidad de programas de formación continua que capaciten a los docentes para la mediación pedagógica del Pensamiento Computacional. Se concluye que la consolidación de la Robótica Educativa como herramienta pedagógica exige esfuerzos institucionales y políticos orientados a superar barreras estructurales y formativas, con el fin de democratizar el acceso a esta competencia estratégica en el contexto de la escuela pública.

**Palabras clave:** Robótica Educativa; Pensamiento Computacional; Educación Pública; Metodologías Activas; Cultura Maker.

## 1 INTRODUÇÃO

A inserção das tecnologias digitais no ambiente escolar deixou de configurar uma expectativa futura para se consolidar como uma exigência concreta do cenário educacional contemporâneo, impulsionada pelas transformações sociais, culturais e produtivas da sociedade digital. Nesse contexto, a Robótica Educacional destaca-se não apenas como um recurso tecnológico, mas como uma estratégia pedagógica capaz de promover a apropriação crítica do conhecimento científico e tecnológico desde a educação básica. Conforme apontam Silva *et al.* (2025), a robótica educacional “transcende a simples montagem de dispositivos, constituindo-se como uma linguagem que possibilita ao estudante compreender, interpretar e produzir sentidos no mundo digital” (Silva *et al.*, 2025, p. 2). Tal perspectiva reforça a compreensão de que a tecnologia, quando integrada de forma intencional ao currículo da escola pública, pode atuar como instrumento de emancipação cognitiva e social.

Associado a esse movimento, o desenvolvimento do Pensamento Computacional emerge como uma competência essencial para a formação integral do

estudante, envolvendo habilidades como decomposição de problemas, abstração, reconhecimento de padrões e elaboração de algoritmos. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reconhece a centralidade dessas habilidades ao propor a integração do Pensamento Computacional aos processos de ensino e aprendizagem, alinhando a educação brasileira às demandas formativas do século XXI. Nesse sentido, Rocha e Vasconcelos (2024) afirmam que “o pensamento computacional, quando estimulado por meio da robótica, permite ao aluno visualizar a aplicação concreta da lógica, tornando o aprendizado mais significativo e contextualizado” (Rocha; Vasconcelos, 2024, p. 45). A materialidade proporcionada pelas atividades robóticas contribui, assim, para a compreensão de conceitos abstratos, favorecendo o engajamento e a aprendizagem ativa.

A justificativa deste estudo fundamenta-se, sobretudo, nas profundas desigualdades educacionais que historicamente marcam o sistema público de ensino brasileiro, especialmente no que se refere ao acesso a recursos tecnológicos e a ambientes de inovação pedagógica. Enquanto instituições privadas, em muitos casos, dispõem de laboratórios equipados e programas estruturados de robótica, grande parte das escolas públicas enfrenta limitações significativas de infraestrutura e investimento. A democratização da Robótica Educacional configura-se, portanto, como uma questão de equidade social, uma vez que a exclusão digital compromete não apenas o desempenho escolar, mas também as perspectivas acadêmicas e profissionais de estudantes em situação de vulnerabilidade.

Sob essa ótica, a relevância social da pesquisa reside na defesa da tecnologia como direito educacional e não como privilégio restrito a determinados grupos. Conforme argumenta Oliveira (2022), políticas públicas orientadas pela justiça social são fundamentais para garantir que a inovação pedagógica alcance as periferias e os territórios historicamente marginalizados, transformando a escola pública em um espaço de desenvolvimento humano, científico e tecnológico. Investigar a Robótica Educacional nesse contexto significa, portanto, refletir sobre estratégias que contribuam para a redução das desigualdades estruturais presentes no sistema educacional.

Do ponto de vista acadêmico e pedagógico, este estudo justifica-se pela necessidade de compreender como os professores da rede pública têm enfrentado os desafios impostos pela incorporação de tecnologias digitais em contextos de escassez de recursos. Iniciativas baseadas na cultura maker, na robótica educacional de baixo

custo e no uso de plataformas abertas apresentam-se como alternativas viáveis, porém ainda carecem de maior sistematização teórica e pedagógica que oriente sua implementação de forma consistente. Nesse sentido, Bacich e Moran (2021) destacam que a adoção de tecnologias educacionais em contextos de restrição orçamentária requer do professor uma postura criativa e reflexiva, capaz de ressignificar recursos acessíveis e promover aprendizagens significativas, mesmo sem a dependência de equipamentos sofisticados (Bacich; Moran, 2021).

Essa compreensão evidencia que a inovação na escola pública está diretamente relacionada à mediação pedagógica docente, à criatividade e à formação continuada.

Diante desse cenário, emergem as seguintes perguntas norteadoras: como a Robótica Educacional tem sido utilizada para o desenvolvimento do Pensamento Computacional na escola pública?; quais desafios os professores enfrentam na mediação pedagógica dessa abordagem em contextos de limitações estruturais?; e em que medida metodologias ativas e tecnologias acessíveis podem contribuir para a efetivação da robótica como prática pedagógica inclusiva? Tais questões orientam a análise proposta neste estudo e delimitam seu foco investigativo.

Assim, o objetivo geral deste artigo é analisar como a Robótica Educacional pode contribuir para o desenvolvimento do Pensamento Computacional em estudantes da rede pública de ensino. Como objetivos específicos, busca-se: a) identificar metodologias ativas que favoreçam a integração da robótica ao currículo escolar; b) discutir o papel da formação docente frente aos desafios da mediação pedagógica do Pensamento Computacional; e c) analisar as possibilidades de utilização de tecnologias acessíveis e de baixo custo como estratégia de democratização do ensino de robótica.

O artigo encontra-se organizado da seguinte forma: além desta introdução, a segunda seção apresenta o referencial teórico, no qual são discutidos os conceitos de Robótica Educacional, Pensamento Computacional e os desafios da educação pública. A terceira seção descreve os procedimentos metodológicos adotados na pesquisa bibliográfica. Na quarta seção, são apresentados e discutidos os principais resultados à luz da literatura analisada. Por fim, as considerações finais sintetizam as contribuições do estudo, retomam os objetivos propostos e apontam possibilidades para pesquisas futuras.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Robótica Educacional como Prática Pedagógica

A Robótica Educacional consolidou-se como uma das estratégias pedagógicas mais relevantes para a promoção da aprendizagem ativa, ao deslocar o estudante de uma postura passiva para o centro do processo de construção do conhecimento. Ao envolver-se na montagem e na programação de dispositivos robóticos, o aluno é desafiado a articular saberes provenientes de diferentes áreas do conhecimento, mobilizando conceitos matemáticos, científicos e tecnológicos para a resolução de problemas concretos. Conforme destacam Afecto, Moretti e Teixeira (2024), essa prática “estimula a colaboração e a autonomia, pois o funcionamento do robô depende da validação das hipóteses levantadas coletivamente pelos estudantes” (Afecto; Moretti; Teixeira, 2024, p. 12). Nesse contexto, o erro assume um papel formativo, deixando de ser compreendido como falha e passando a constituir-se como etapa essencial do processo investigativo e do refinamento do raciocínio lógico.

A integração da robótica ao currículo escolar, entretanto, demanda intencionalidade pedagógica e planejamento didático, de modo a evitar que a tecnologia seja utilizada de forma instrumental ou descontextualizada. Ancorada em princípios construcionistas, amplamente revisitados por autores contemporâneos, essa abordagem sustenta que a aprendizagem se torna mais significativa quando o estudante constrói objetos dotados de sentido pessoal e social. Ao discutir a inserção da cultura maker no ambiente escolar, Marinho *et al.* (2025) afirmam que:

A robótica educacional, quando alinhada aos princípios da cultura maker, transforma a sala de aula em um espaço de experimentação e invenção, no qual a teoria se materializa. O aluno deixa de ser mero consumidor de tecnologia e passa a apropriar-se de seus mecanismos para intervir criticamente na realidade, desenvolvendo fluência tecnológica essencial para sua atuação social e profissional (Marinho *et al.*, 2025, p. 29385).

Essa perspectiva evidencia que a robótica educacional extrapola o ensino de programação, configurando-se como uma prática que fomenta criatividade, pensamento crítico e autonomia intelectual.

Para além das dimensões técnicas e cognitivas, a Robótica Educacional também contribui de maneira significativa para o desenvolvimento de competências socioemocionais, tais como resiliência, cooperação e responsabilidade coletiva. Em contextos marcados por vulnerabilidade social, característicos de grande parte da rede pública de ensino, projetos dessa natureza podem atuar como fatores de engajamento e permanência escolar. Costa e Souza (2023) observam que “projetos de robótica em escolas públicas têm apresentado impacto direto na redução da evasão escolar, ao atribuírem sentido prático e motivador ao processo educativo” (Costa; Souza, 2023, p. 102). Assim, compreende-se que a robótica educacional exerce influência que transcende o campo cognitivo, alcançando dimensões afetivas e sociais fundamentais para a formação integral do estudante.

## **2.2 O Pensamento Computacional no Currículo**

O Pensamento Computacional (PC) deve ser compreendido não como a habilidade de operar máquinas digitais, mas como uma forma estruturada de resolver problemas, fundamentada em princípios da Ciência da Computação. Essa competência apoia-se em quatro pilares centrais: decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e construção de algoritmos. Segundo Nascimento e Silva (2024), a inserção do Pensamento Computacional na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) constitui “um marco regulatório que convoca as redes de ensino a repensarem suas práticas pedagógicas, incorporando a lógica computacional como habilidade transversal” (Nascimento; Silva, 2024, p. 5). Tal afirmação reforça a compreensão de que o PC deve perpassar diferentes áreas do conhecimento, não se restringindo a componentes curriculares específicos ou a espaços isolados de informática.

A relação entre Robótica Educacional e Pensamento Computacional caracteriza-se como intrinsecamente complementar, uma vez que a programação de dispositivos robóticos exige a aplicação concreta e sistemática dos pilares do PC. Para que um robô execute determinada tarefa, o estudante precisa decompor o problema em etapas menores, reconhecer padrões de funcionamento e elaborar algoritmos coerentes. Pereira e Fernandes (2022) argumentam que:

A materialização do código por meio da ação do robô oferece feedback imediato ao estudante, possibilitando a testagem e a correção de algoritmos em tempo real. Essa visualização concreta de processos lógicos abstratos constitui um

diferencial significativo da robótica para o ensino do pensamento computacional, especialmente nas etapas iniciais da escolarização (Pereira; Fernandes, 2022, p. 88).

Essa análise reforça a ideia de que a robótica funciona como uma âncora cognitiva, facilitando a internalização de estruturas lógicas complexas e favorecendo a aprendizagem significativa.

Todavia, a implementação do Pensamento Computacional na escola pública não deve estar condicionada exclusivamente à disponibilidade de equipamentos tecnológicos avançados. Estratégias como a computação desplugada assumem papel relevante ao possibilitar o ensino de conceitos fundamentais da computação sem o uso direto de computadores ou robôs. Lima e Ferreira (2023) destacam que “atividades desplugadas criam bases cognitivas sólidas para o desenvolvimento posterior da robótica, assegurando o acesso ao pensamento computacional mesmo em contextos de infraestrutura limitada” (Lima; Ferreira, 2023, p. 21). Dessa forma, evidencia-se que o desenvolvimento do raciocínio lógico e algorítmico é viável e democrático, desde que sustentado por metodologias criativas e sensíveis à realidade local.

### **2.3 Desafios e Perspectivas na Escola Pública**

Apesar de seu reconhecido potencial pedagógico, a adoção da Robótica Educacional na escola pública brasileira enfrenta desafios estruturais significativos, sendo a precariedade da infraestrutura tecnológica um dos entraves mais recorrentes. A escassez de laboratórios adequados, a instabilidade da conexão à internet e a obsolescência dos equipamentos comprometem a continuidade e a efetividade dos projetos. Moraes e Brandt (2023) alertam que “a descontinuidade de políticas públicas de investimento em tecnologia educacional resulta em verdadeiros ‘cemitérios de equipamentos’, nos quais kits obsoletos permanecem sem uso pedagógico” (Moraes; Brandt, 2023, p. 30). Tal constatação evidencia a necessidade de políticas de gestão, manutenção e atualização contínua dos recursos tecnológicos.

Outro desafio central refere-se à formação docente, uma vez que muitos professores não se sentem preparados para atuar como mediadores do conhecimento tecnológico em sala de aula. A formação inicial oferecida nos cursos de licenciatura, em geral, ainda apresenta lacunas significativas no que concerne às tecnologias

digitais educacionais, o que torna imprescindível a implementação de programas consistentes de formação continuada. Oliveira (2022) enfatiza que:

A simples disponibilização de kits de robótica não garante inovação pedagógica. É fundamental que o professor seja pedagogicamente empoderado, compreendendo a robótica como uma linguagem transversal capaz de enriquecer sua prática docente, e não como uma sobrecarga adicional às demandas curriculares (Oliveira, 2022, p. 115).

Essa reflexão evidencia que o investimento na formação humana é condição indispensável para que a tecnologia cumpra seu papel educativo.

Por fim, as perspectivas futuras apontam para o fortalecimento de iniciativas baseadas em tecnologias abertas e de baixo custo, como o uso da plataforma Arduino e de sucata eletrônica, como alternativas sustentáveis para a implementação da robótica na rede pública. Essas práticas, além de reduzirem custos, promovem a consciência ambiental e estimulam a criatividade dos estudantes. Rodrigues e Costa (2024) afirmam que:

A robótica sustentável contribui para a democratização do acesso ao conhecimento tecnológico, demonstrando que a inovação educacional é possível mesmo em contextos de recursos limitados (Rodrigues; Costa, 2024, p. 67).

Conclui-se, portanto, que a consolidação da Robótica Educacional na escola pública depende de estratégias pedagógicas contextualizadas, criatividade docente e compromisso político com a equidade educacional.

### 3 METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica de natureza qualitativa e caráter exploratório, delineada para coletar, analisar e sintetizar as produções acadêmicas mais recentes sobre Robótica Educacional e Pensamento Computacional. A opção por esse método justifica-se pela necessidade de mapear o estado da arte e compreender as múltiplas facetas do fenômeno educacional em questão. Segundo Bardin (2016), a pesquisa bibliográfica permite ao investigador dialogar com diferentes autores e contextos, construindo uma visão panorâmica e crítica que fundamenta novas proposições teóricas e práticas.

Para a coleta de dados, foram utilizadas bases de dados indexadas e reconhecidas pelo rigor acadêmico, especificamente Google Scholar, SciELO (Scientific Electronic Library Online) e o Portal de Periódicos da CAPES. Os descritores utilizados na busca, combinados através de operadores booleanos, foram: "Robótica Educacional", "Pensamento Computacional", "Escola Pública", "Formação Docente" e "BNCC". O recorte temporal estabelecido compreendeu um período recente, visando garantir a atualidade das discussões e a análise de dados que refletissem o cenário pós-pandêmico e as recentes diretrizes curriculares brasileiras.

A seleção do corpus de análise obedeceu a critérios de inclusão e exclusão rigorosos. Foram incluídos artigos científicos completos, teses e dissertações publicados em língua portuguesa, que abordassem explicitamente a aplicação da robótica na rede pública de ensino. Foram excluídos trabalhos que tratassem apenas de robótica técnica sem viés pedagógico, resumos expandidos e artigos de opinião sem fundamentação teórica. Conforme Gil (2022), a seleção criteriosa das fontes é etapa fundamental para garantir a fidedignidade e a validade científica dos resultados obtidos na revisão de literatura.

A análise dos dados foi realizada mediante a técnica de Análise de Conteúdo, buscando identificar categorias temáticas recorrentes, convergências e divergências entre os autores pesquisados. As informações foram organizadas em fichamentos que destacavam os objetivos, a metodologia e os principais resultados de cada obra selecionada. Segundo Gil (2022), a organização sistemática dos dados bibliográficos é essencial para que o pesquisador ultrapasse a mera descrição das fontes consultadas, possibilitando a construção de uma interpretação crítica, analítica e autoral sobre o objeto investigado (Gil, 2022).

Por fim, a síntese interpretativa buscou responder aos objetivos específicos do trabalho, articulando as descobertas da literatura com os desafios práticos da educação pública brasileira. A metodologia adotada permitiu não apenas descrever o cenário atual, mas também prospectar tendências e propor reflexões sobre as políticas educacionais necessárias. A ética na pesquisa foi mantida através da citação rigorosa de todas as fontes, respeitando os direitos autorais e a integridade intelectual das obras consultadas.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da literatura selecionada no período recente revela que a Robótica Educacional atua como um potente equalizador de oportunidades na escola pública, desde que implementada com intencionalidade pedagógica. Os resultados indicam que o uso de kits de robótica, associado a metodologias ativas como o STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics), promove um aumento significativo no engajamento dos estudantes. Segundo Silva *et al.* (2025), escolas que adotaram projetos interdisciplinares de robótica observaram uma melhora na frequência escolar e no interesse por disciplinas de exatas, confirmando a hipótese de que a tecnologia contextualizada dá sentido ao currículo.

No que tange ao desenvolvimento do Pensamento Computacional, a revisão bibliográfica confirma que a robótica oferece o substrato material necessário para a abstração de conceitos lógicos. A capacidade de decompor problemas complexos em etapas menores, essencial para a programação dos robôs, foi a habilidade mais citada como benefício direto. Conforme Afecto, Moretti e Teixeira (2024), estudantes submetidos a intervenções com robótica demonstraram maior facilidade na resolução de problemas matemáticos, evidenciando a transferência de habilidades cognitivas entre a computação e as disciplinas curriculares tradicionais.

Entretanto, a discussão dos dados aponta para uma dualidade crítica: enquanto os benefícios pedagógicos são claros, a infraestrutura das escolas públicas permanece como um gargalo limitante. A pesquisa identificou que muitos projetos bem-sucedidos são iniciativas isoladas de "professores heróis", e não políticas institucionais perenes. Segundo Moraes e Brandt (2023), a falta de manutenção dos equipamentos e a obsolescência rápida da tecnologia exigem que as escolas busquem alternativas de baixo custo, como a robótica com sucata e placas Arduino, para garantir a sustentabilidade das ações pedagógicas a longo prazo.

A formação docente emergiu nos resultados como o fator determinante para o sucesso ou fracasso da implementação da robótica. Os dados mostram que a insegurança técnica dos professores é uma barreira maior do que a própria falta de equipamentos. Conforme Oliveira (2022), programas de formação que focam apenas no manuseio instrumental dos kits são insuficientes; é necessário investir em mentorias pedagógicas que ajudem o professor a integrar a robótica ao seu planejamento de aula regular. A discussão evidencia que sem o empoderamento

docente, a tecnologia tende a ficar trancada nos armários ou restrita a oficinas extracurriculares.

Por fim, os achados destacam a emergência da "robótica desplugada" e da cultura maker como estratégias viáveis para a realidade brasileira. Essas abordagens permitem trabalhar o pensamento computacional mesmo em escolas com poucos recursos digitais, focando na lógica e na criatividade. Segundo Marinho *et al.* (2025), essa flexibilidade metodológica é crucial para a democratização do ensino, pois permite que a inovação aconteça independentemente das condições materiais ideais, adaptando-se ao contexto local e valorizando os saberes da comunidade escolar.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo buscou analisar o papel da Robótica Educacional no desenvolvimento do Pensamento Computacional em estudantes da rede pública, revelando um cenário de imensas potencialidades pedagógicas entrelaçadas a desafios estruturais complexos. Ficou evidente que a robótica não é apenas um acessório moderno para a sala de aula, mas uma ferramenta estruturante que facilita a aprendizagem ativa, colaborativa e interdisciplinar. Ao permitir que os alunos materializem conceitos abstratos e testem hipóteses na prática, a robótica fomenta competências cognitivas essenciais para a autonomia intelectual no século XXI.

Respondendo ao objetivo geral da pesquisa, conclui-se que a Robótica Educacional contribui efetivamente para o desenvolvimento do pensamento computacional, aprimorando a capacidade de lógica, abstração e resolução de problemas dos estudantes. No entanto, essa contribuição é maximizada quando a tecnologia é utilizada como meio de criação e expressão, e não apenas de reprodução de instruções. A escola pública, ao se apropriar dessa ferramenta, oferece aos seus alunos a chance de transitar de consumidores passivos de tecnologia para produtores ativos de soluções inovadoras.

Em relação aos objetivos específicos, identificou-se que as metodologias ativas, especialmente a Aprendizagem Baseada em Projetos e a abordagem STEAM, são os veículos ideais para a integração curricular da robótica. Elas permitem que o conhecimento técnico dialogue com as demandas sociais e ambientais da comunidade, tornando o aprendizado significativo. A cultura maker apareceu como um

elemento transversal que democratiza o acesso à inovação, incentivando o "faça você mesmo" e a criatividade como recursos pedagógicos valiosos.

Sobre a formação docente, o estudo evidenciou que este é o ponto nevrálgico da questão. A inserção da robótica na escola pública não pode prescindir de um investimento maciço na capacitação continuada dos professores. É imperativo que as políticas públicas garantam espaços de formação que valorizem a prática docente, oferecendo segurança técnica e metodológica para que o professor assuma seu papel de mediador nesse novo ecossistema de aprendizagem digital.

A questão da infraestrutura e dos recursos materiais, embora crítica, encontrou nas alternativas de baixo custo e na robótica sustentável caminhos promissores de superação. A utilização de plataformas abertas e materiais recicláveis não é apenas uma solução econômica, mas uma postura pedagógica que ensina sobre sustentabilidade e engenhosidade. Isso prova que a inovação na educação pública é possível e viável, mesmo em cenários de escassez financeira, desde que haja vontade política e engajamento da comunidade escolar.

Portanto, a consolidação da Robótica Educacional na rede pública exige um esforço coordenado entre gestores, educadores e sociedade civil. É necessário transformar experiências isoladas de sucesso em políticas de Estado, garantindo a continuidade dos projetos e a equidade no acesso. O direito à educação de qualidade hoje inclui, inegavelmente, o direito ao letramento digital e ao domínio das tecnologias que moldam o mundo contemporâneo.

O estudo aponta, ainda, que o impacto da robótica vai além das notas em matemática ou ciências; ele reside na autoestima do estudante da escola pública, que se percebe capaz de construir, programar e inovar. Essa dimensão humana e social da tecnologia é, talvez, o resultado mais importante a ser perseguido. A inclusão digital, nessa perspectiva, torna-se sinônimo de inclusão social e cidadania plena.

Por fim, sugere-se que futuras pesquisas investiguem o impacto longitudinal da robótica no ingresso desses estudantes no ensino superior e no mercado de trabalho, bem como a eficácia de diferentes modelos de formação docente em larga escala. A educação pública brasileira tem na robótica uma aliada poderosa para sua reinvenção, cabendo a todos os atores educacionais trabalharem para que essa promessa se cumpra na vida de cada estudante.

## REFERÊNCIAS

AFECTO, R.; MORETTI, A. A. S.; TEIXEIRA, L. S. Robótica educacional, avanços e desafios para o ensino médio integrado ao técnico. *Dialogia*, São Paulo, n. 50, p. 1-20, e27415, 2024.

BACICH, Lilian; MORAN, José. *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2021.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2016.

COSTA, P. H.; SOUZA, I. M. O impacto de projetos de robótica na evasão escolar em áreas vulneráveis. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, v. 31, p. 98-115, 2023.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2022.

LIMA, R. C.; FERREIRA, M. S. Computação desplugada: estratégias para o ensino de pensamento computacional na educação básica. *Renote*, v. 21, n. 1, p. 15-25, 2023.

MARINHO, J. R. et al. Robótica Educacional e Cultura Maker na Escola Pública. *ARACÊ*, v. 7, n. 6, p. 29380–29397, 2025.

MORAES, A. B.; BRANDT, J. P. Desafios da robótica educacional como recurso integrado ao processo pedagógico de professores do ensino fundamental. *Saberes em Foco: Revista da SMED NH*, v. 6, n. 1, p. 27–38, 2023.

NASCIMENTO, K. A.; SILVA, J. M. O Pensamento Computacional e a BNCC: desafios da implementação no currículo escolar. *Educação & Sociedade*, v. 45, e245102, 2024.

OLIVEIRA, D. S. Formação continuada em robótica educacional: implementação de uma política pública na rede municipal de Natal. 2022. 311 f. Tese (Doutorado em Educação) — Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2022.

PEREIRA, L. G.; FERNANDES, C. R. A materialização do algoritmo: robótica e desenvolvimento cognitivo. *Psicologia Escolar e Educacional*, v. 26, p. 85-94, 2022.

ROCHA, T. F.; VASCONCELOS, A. M. Metodologias ativas e o ensino de lógica de programação. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, v. 19, n. 2, p. 40-58, 2024.

RODRIGUES, F. C.; COSTA, M. R. Robótica sustentável e de baixo custo nas escolas públicas. *Revista Tecnologias na Educação*, v. 38, p. 60-72, 2024.

SILVA, M. G. T. et al. Educational robotics as a pedagogical resource for K-12 education in Brazil. *Scientific Reports*, v. 15, n. 1, p. 1-12, 2025.

