



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. Fábila 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

ROBÓTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: PRÁTICAS INCLUSIVAS E ENGAJAMENTO ESTUDANTIL EM ESCOLAS PÚBLICAS

ROBOTICS IN BASIC EDUCATION: INCLUSIVE PRACTICES AND STUDENT ENGAGEMENT IN PUBLIC SCHOOLS

ROBÓTICA EN LA EDUCACIÓN BÁSICA: PRÁCTICAS INCLUSIVAS Y COMPROMISO ESTUDIANTIL EN ESCUELAS PÚBLICAS

RESUMO

O presente artigo aborda a Robótica Educacional como uma ferramenta estratégica para promover práticas inclusivas e ampliar o engajamento estudantil no contexto das escolas públicas brasileiras. Objetiva-se analisar como a implementação de projetos de robótica, especialmente aqueles de baixo custo, contribui para a democratização do acesso tecnológico e para a inclusão de alunos com e sem deficiência em atividades colaborativas. O procedimento metodológico adotado consistiu em uma pesquisa bibliográfica de natureza qualitativa, realizada por meio de levantamento em bases de dados indexadas, considerando publicações do período de 2020 a 2025. A análise verifica que a robótica, quando mediada por metodologias ativas, transcende o ensino técnico, atuando como um catalisador de competências socioemocionais e cognitivas. Os principais resultados demonstram que a utilização de materiais recicláveis e plataformas abertas favorece a sustentabilidade dos projetos na rede pública, embora a falta de formação docente continuada e a infraestrutura precária permaneçam como desafios significativos. Conclui-se que a robótica educacional é um vetor potente de equidade e motivação, demandando políticas públicas que garantam a sua integração curricular efetiva e não apenas como atividade extracurricular.

Palavras-chave: Robótica educacional; educação inclusiva; escola pública; engajamento estudantil; metodologias ativas.

ABSTRACT

This article addresses Educational Robotics as a strategic tool to promote inclusive practices and expand student engagement within the context of Brazilian public schools. The objective is to analyze how the implementation of robotics projects, especially low-cost ones, contributes to the democratization of technological access and the inclusion of students with and without disabilities in collaborative activities. The methodological procedure adopted consisted of a qualitative bibliographic research, carried out through a survey in indexed databases, considering publications from the period of 2020 to 2025. The analysis verifies that robotics, when mediated by active methodologies, transcends technical teaching, acting as a catalyst for socio-emotional and cognitive skills. The main results demonstrate that the use of recyclable materials and open platforms favors the sustainability of projects in the public school system, although the lack of continuous teacher training and precarious infrastructure remain significant challenges. It is concluded that educational robotics is a potent vector of equity and motivation, demanding public policies that guarantee its effective curricular integration rather than just as an extracurricular activity.

Keywords: Educational robotics; inclusive education; public school; student engagement; active methodologies.

RESUMEN

El presente artículo aborda la Robótica Educativa como una herramienta estratégica para promover prácticas inclusivas y ampliar el compromiso estudiantil en el contexto de las escuelas públicas brasileñas. El objetivo es analizar cómo la implementación de proyectos de robótica, especialmente aquellos de bajo costo, contribuye a la democratización del acceso tecnológico y a la inclusión de alumnos con y sin discapacidad en actividades colaborativas. El procedimiento metodológico adoptado consistió en una investigación bibliográfica de naturaleza cualitativa, realizada a través de un levantamiento en bases de datos indexadas, considerando publicaciones del período de 2020 a 2025. El análisis verifica que la robótica, cuando es mediada por metodologías activas, trasciende la enseñanza técnica, actuando como un catalizador de competencias socioemocionales y cognitivas. Los principales resultados demuestran que la utilización de materiales reciclables y plataformas abiertas favorece la sostenibilidad de los proyectos en la red pública, aunque la falta de formación docente

continua y la infraestructura precaria permanecen como desafíos significativos. Se concluye que la robótica educativa es un vector potente de equidad y motivación, exigiendo políticas públicas que garanticen su integración curricular efectiva y no solo como actividad extracurricular.

Palabras clave: Robótica educativa; educación inclusiva; escuela pública; compromiso estudiantil; metodologías activas.

1 INTRODUÇÃO

A inserção da tecnologia no ambiente escolar, especificamente através da Robótica Educacional, tem se mostrado um caminho promissor para revitalizar as práticas pedagógicas e conectar o ensino às demandas contemporâneas dos estudantes. Segundo Valente (2020), a tecnologia na educação não deve ser vista apenas como um suporte para o ensino tradicional, mas como um meio de construção de conhecimento onde "o aluno é o sujeito ativo que projeta, constrói e depura seus próprios artefatos cognitivos" (Valente, 2020, p. 25). A análise dessa perspectiva revela que a robótica, ao colocar o aluno no centro do processo, rompe com a passividade da sala de aula convencional e abre espaço para uma aprendizagem mão na massa.

No cenário da escola pública brasileira, a adoção dessas tecnologias assume um caráter de urgência social e reparação histórica, visando diminuir o abismo digital existente entre diferentes camadas da população. Conforme Silva e Cordeiro (2022), a implementação de práticas de robótica na rede pública enfrenta barreiras, mas "representa uma oportunidade ímpar de democratização do saber tecnológico, permitindo que jovens de periferias acessem linguagens de programação e lógica" (Silva; Cordeiro, 2022, p. 10). Esse comentário analítico reforça que o acesso à robótica não é apenas uma questão pedagógica, mas um direito de equidade que prepara os estudantes para a cidadania digital plena.

A justificativa para esta pesquisa reside na necessidade de compreender como a robótica pode atuar como um fator de inclusão e motivação em contextos de vulnerabilidade e escassez de recursos. A evasão escolar e o desinteresse pelos currículos tradicionais são problemas crônicos que a educação básica enfrenta, exigindo novas abordagens que façam sentido para a juventude atual. O uso da robótica pedagógica, alinhada à Cultura Maker, oferece um ambiente de experimentação que valoriza o erro como parte do aprendizado e fomenta a resiliência. Além disso, a inclusão de alunos com deficiência nessas atividades carece

de estudos aprofundados que demonstrem as potencialidades da tecnologia assistiva e educacional integradas.

Ademais, a relevância do estudo se pauta nas diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018), que preconiza o desenvolvimento do pensamento computacional e da cultura digital como competências essenciais. Investigar como as escolas públicas estão traduzindo essas diretrizes em práticas reais, inclusivas e engajadoras é fundamental para avaliar a efetividade das políticas educacionais recentes. A pesquisa busca, portanto, não apenas mapear experiências exitosas, mas também identificar os nós críticos que impedem a universalização dessas práticas inovadoras no chão da escola pública.

Diante desse contexto, o objetivo geral deste trabalho é analisar as contribuições da Robótica Educacional para a promoção de práticas inclusivas e para o aumento do engajamento estudantil na educação básica pública. Para alcançar tal propósito, delinear-se três objetivos específicos: a) Identificar as metodologias de robótica de baixo custo utilizadas para garantir a acessibilidade financeira e pedagógica; b) Discutir o papel da robótica na inclusão de estudantes com deficiência e dificuldades de aprendizagem; e c) Avaliar os impactos dessas práticas no interesse e na participação ativa dos alunos nas atividades escolares.

O trabalho está estruturado em cinco seções principais. Após esta introdução, o Referencial Teórico aprofunda os conceitos de robótica inclusiva, cultura maker e os desafios da infraestrutura escolar. A terceira seção detalha a Metodologia bibliográfica utilizada para a coleta e análise dos dados. A quarta seção apresenta os Resultados e Discussão, confrontando a teoria com as evidências encontradas na literatura recente. Por fim, as Considerações Finais sintetizam as reflexões do estudo e apontam caminhos para futuras investigações e políticas públicas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Robótica educacional como ferramenta de inclusão

A Robótica Educacional tem se consolidado como uma ferramenta potente para a inclusão escolar, permitindo que estudantes com diferentes perfis de aprendizagem interajam e construam conhecimento de forma colaborativa. Segundo César e Silva (2021), a flexibilidade dos kits de robótica e a possibilidade de trabalho em grupo favorecem a interação social, pois "a mediação tecnológica cria um terreno

comum onde as habilidades individuais são valorizadas em prol de um objetivo coletivo" (César; Silva, 2021, p. 45). Essa observação analítica destaca que a robótica minimiza as barreiras de comunicação e interação, criando um ambiente onde a diversidade é vista como um ativo para a resolução de problemas.

No contexto da educação especial, a robótica atua como um recurso de tecnologia assistiva que pode ser adaptado às necessidades específicas de cada aluno, promovendo a acessibilidade curricular. Conforme Santos e Souza (2023):

A utilização da robótica com alunos público-alvo da educação especial tem demonstrado resultados promissores no desenvolvimento de funções executivas, atenção compartilhada e raciocínio lógico. A tangibilidade dos componentes robóticos facilita a compreensão de conceitos abstratos, tornando o aprendizado mais concreto e significativo para estudantes com deficiência intelectual ou Transtorno do Espectro Autista (Santos; Souza, 2023, p. 112).

A análise dessa citação evidencia que a materialidade da robótica é um fator crucial para a inclusão, pois oferece feedbacks visuais e táteis imediatos que apoiam o processo cognitivo de estudantes que muitas vezes não se adaptam ao ensino puramente expositivo.

Além disso, a inclusão promovida pela robótica não se restringe apenas à deficiência, mas também abarca a inclusão digital e social de estudantes de baixa renda. Bacich (2021) argumenta que o ensino híbrido e as tecnologias ativas, quando bem aplicadas, "podem personalizar o ensino, permitindo que cada aluno avance no seu ritmo e receba o suporte necessário para superar suas defasagens" (Bacich, 2021, p. 88). O comentário analítico sobre essa ideia reforça que a personalização viabilizada pela tecnologia é uma chave mestra para tratar a heterogeneidade da sala de aula pública, oferecendo oportunidades equânimes de desenvolvimento.

Ainda sobre a inclusão social, projetos que utilizam sucata eletrônica e materiais recicláveis (robótica sustentável) empoderam os estudantes ao transformarem resíduos em tecnologia funcional. Segundo Oliveira e Silva (2024), essa abordagem desenvolve a consciência ambiental e a criatividade, provando que "a escassez de recursos financeiros não impede a inovação, pelo contrário, estimula a busca por soluções engenhosas e acessíveis" (Oliveira; Silva, 2024, p. 15). Percebe-se, assim, que a robótica de baixo custo é uma estratégia pedagógica de resistência e afirmação da capacidade inventiva dos alunos da escola pública.

Por fim, a formação de professores para lidar com essa diversidade tecnológica e humana é um ponto nevrálgico para o sucesso das práticas inclusivas. Conforme Pimentel (2022):

A formação docente para o uso de tecnologias digitais na perspectiva inclusiva não pode ser meramente instrumental. É necessário que o educador desenvolva uma fluência tecnológica pedagógica que lhe permita adaptar as atividades de robótica às singularidades de seus alunos, garantindo que a ferramenta não se torne mais uma barreira, mas sim uma ponte para a aprendizagem (Pimentel, 2022, p. 67).

Essa contribuição analítica encerra o tópico reforçando que a tecnologia, por si só, não inclui; é a intencionalidade pedagógica do professor capacitado que transforma o robô em um instrumento de equidade.

2.2 Engajamento estudantil e cultura maker

O engajamento estudantil é um dos maiores desafios da educação básica contemporânea, e a robótica surge como uma resposta eficaz ao conectar o currículo escolar aos interesses dos nativos digitais. Segundo Blikstein (2020), a Cultura Maker, fundamentada no construcionismo, "resgata o prazer de aprender ao permitir que a criança coloque a mão na massa e veja o resultado prático de seu esforço intelectual" (Blikstein, 2020, p. 40). A análise dessa afirmação sugere que a motivação intrínseca é ativada quando o aluno percebe sentido e utilidade naquilo que está estudando, deixando de ser um espectador passivo.

A dinâmica de projetos de robótica envolve etapas de planejamento, montagem, programação e testes, o que mantém os alunos ativos e focados por períodos prolongados. Conforme Mota *et al.* (2021), o ciclo de aprendizagem baseado em projetos de robótica "favorece o estado de fluxo (flow), onde o nível de desafio é compatível com as habilidades do aluno, gerando um engajamento profundo e satisfatório" (Mota *et al.*, 2021, p. 203). Esse comentário analítico aponta para a importância do equilíbrio pedagógico nas atividades: se for muito fácil, entedia; se for muito difícil, frustra. A robótica permite esse ajuste fino.

A colaboração é outro pilar do engajamento na robótica, pois os desafios geralmente são complexos demais para serem resolvidos solitariamente, exigindo trabalho em equipe. Conforme Silva (2022):

Nos ambientes de aprendizagem maker, a competição dá lugar à colaboração. Os estudantes aprendem a negociar ideias, dividir tarefas e celebrar as conquistas coletivas. Esse sentimento de pertencimento a um

grupo que constrói algo junto é um poderoso fator de retenção escolar e fortalecimento de vínculos afetivos com a escola (Silva, 2022, p. 58).

A análise dessa citação destaca a dimensão socioemocional do engajamento, mostrando que a escola se torna um lugar atrativo quando oferece espaços de convivência produtiva e saudável.

Além disso, a robótica permite a interdisciplinaridade, rompendo com a fragmentação do conhecimento que muitas vezes desestimula os estudantes. Segundo Demo (2021), a educação científica e tecnológica deve ser integral, onde "a robótica serve como fio condutor para explorar conceitos de física, matemática, artes e línguas de forma integrada e contextualizada" (Demo, 2021, p. 30). O comentário analítico reforça que, ao ver a aplicação da matemática na rotação de um motor, o aluno ressignifica seu aprendizado teórico, aumentando seu interesse pelas disciplinas curriculares.

A autonomia é, talvez, o resultado mais visível do engajamento promovido pela cultura maker nas escolas. Conforme Raabe (2020), ao programar um robô, o aluno exerce controle sobre a máquina e sobre seu próprio processo de aprendizagem, desenvolvendo autoconfiança. A análise indica que essa autonomia é transferível para outras áreas da vida acadêmica e pessoal, formando cidadãos mais proativos e capazes de buscar soluções por conta própria.

2.3 Desafios estruturais e formativos na escola pública

Apesar dos benefícios evidentes, a implementação da robótica na escola pública esbarra em desafios estruturais históricos que não podem ser ignorados. Segundo Souza e Ferreira (2022), a precariedade da infraestrutura, como a falta de laboratórios adequados e internet de qualidade, "limita o alcance das iniciativas inovadoras, muitas vezes restringindo-as a projetos-piloto que não ganham escala" (Souza; Ferreira, 2022, p. 95). Essa observação analítica alerta para o risco de a robótica se tornar uma "ilha de excelência" dentro de um sistema educacional carente, se não houver investimento massivo em infraestrutura básica.

A questão financeira para aquisição de kits proprietários (como Lego) é um impeditivo real para a maioria das escolas municipais e estaduais. Conforme Nascimento e Silva (2020):

A dependência de kits comerciais de alto custo torna a robótica educacional insustentável para a realidade orçamentária da escola pública brasileira. É imperativo o desenvolvimento e a disseminação de soluções baseadas em

hardware livre, como Arduino, e materiais alternativos, que garantam a soberania tecnológica e a viabilidade econômica dos projetos (Nascimento; Silva, 2020, p. 150).

A análise dessa citação direta reforça a necessidade de políticas públicas que incentivem o uso de tecnologias abertas, que além de serem mais baratas, permitem uma compreensão mais profunda do funcionamento do hardware.

Outro desafio crítico é a formação inicial e continuada dos professores, que muitas vezes não foram preparados para lidar com tecnologias digitais em sua graduação. Segundo Gatti (2020), os currículos de licenciatura ainda são, em grande parte, desconectados da realidade digital das escolas, gerando "professores inseguros que, por falta de domínio técnico e pedagógico, acabam subutilizando os recursos tecnológicos disponíveis" (Gatti, 2020, p. 12). Esse comentário analítico aponta que o problema não é apenas ter o equipamento, mas ter o capital humano preparado para medicá-lo.

A sobrecarga de trabalho docente e a falta de tempo para planejamento também dificultam a criação de aulas de robótica inovadoras e interdisciplinares. Conforme Tardif (2021), a inovação pedagógica exige tempo de reflexão e preparação, algo escasso na rotina intensa dos professores da rede pública. A análise sugere que a robótica não pode ser apenas um "adendo" ao currículo, mas precisa ser integrada com tempos e espaços garantidos na carga horária docente.

Por fim, a descontinuidade das políticas públicas educacionais, que mudam a cada gestão governamental, prejudica a consolidação de projetos de longo prazo. Conforme Santos (2023), para que a robótica se estabeleça como cultura escolar, é necessário que ela seja uma política de Estado e não de governo, garantindo manutenção e atualização constantes. A análise conclui que a sustentabilidade da robótica na escola pública depende de um compromisso político sério e duradouro com a qualidade da educação.

3 METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica de natureza qualitativa e caráter exploratório, delineada para compreender o estado da arte sobre a robótica na educação básica pública. A opção por essa abordagem justifica-se pela necessidade de sistematizar e analisar as produções teóricas e práticas recentes, permitindo uma visão crítica sobre como o tema tem sido tratado na

literatura acadêmica nacional. Segundo Gil (2022), a pesquisa bibliográfica é fundamental para o desenvolvimento de qualquer trabalho científico, pois fornece o embasamento teórico necessário para a análise do problema proposto.

O procedimento de coleta de dados foi realizado através de buscas em bases de dados indexadas e repositórios de acesso aberto, especificamente Google Acadêmico, SciELO (Scientific Electronic Library Online) e o Portal de Periódicos da CAPES. Foram utilizados descritores combinados, tais como: "Robótica Educacional", "Escola Pública", "Inclusão", "Engajamento" e "Baixo Custo". O recorte temporal estabelecido compreendeu o período de 2020 a 2025, garantindo a atualidade das informações e a relevância das discussões frente às recentes transformações educacionais e tecnológicas.

Para a seleção do corpus de análise, foram estabelecidos critérios de inclusão e exclusão rigorosos. Foram incluídos artigos científicos, teses e dissertações publicados em língua portuguesa que tratassem especificamente de experiências ou reflexões teóricas no contexto brasileiro de ensino público. Foram excluídos trabalhos que focavam apenas no ensino técnico profissionalizante, materiais sem rigor científico (como blogs ou artigos de opinião não indexados) e publicações fora do arco temporal definido. Essa triagem garantiu que os dados analisados fossem pertinentes aos objetivos do estudo e refletissem a realidade da educação básica.

A análise dos dados pautou-se na leitura analítica e interpretativa do material selecionado, buscando identificar núcleos de sentido e tendências na literatura. As informações foram organizadas em categorias temáticas: metodologias de aplicação, impactos na inclusão, efeitos no engajamento e desafios de implementação. Conforme Gil (2022), essa etapa de análise e interpretação é crucial, pois permite ao pesquisador não apenas ordenar os dados, mas estabelecer relações entre as informações obtidas e o problema de pesquisa, conferindo significado amplo aos resultados encontrados.

Por fim, a síntese dos resultados buscou articular as diferentes vozes dos autores pesquisados, construindo um texto coerente que respondesse aos objetivos específicos traçados na introdução. A metodologia adotada permitiu traçar um panorama atualizado e crítico, oferecendo subsídios para educadores e gestores que desejam implementar ou aprimorar projetos de robótica em suas escolas. A ética na pesquisa foi mantida através da citação rigorosa das fontes e do respeito à propriedade intelectual dos autores consultados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da literatura selecionada no período recente revela que a Robótica Educacional tem sido implementada nas escolas públicas predominantemente através de iniciativas de baixo custo, utilizando sucata e plataformas abertas como o Arduino. Segundo Nascimento e Silva (2020), essa tendência não é apenas uma resposta à escassez financeira, mas uma escolha pedagógica que favorece a criatividade e a sustentabilidade. A discussão aponta que, ao construir seus próprios kits, os alunos desenvolvem um entendimento mais profundo da engenharia e da eletrônica, superando a mera montagem de peças pré-fabricadas, o que democratiza o acesso a tecnologias antes restritas a escolas de elite.

No que tange à inclusão, os resultados indicam que a robótica atua como um poderoso equalizador de oportunidades, especialmente para alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) e outras neurodivergências. Conforme Santos e Souza (2023), a previsibilidade e a lógica da programação oferecem um ambiente seguro e estruturado, facilitando a interação social e o desenvolvimento cognitivo desses estudantes. A discussão evidencia que, quando mediada adequadamente, a robótica remove barreiras atitudinais e pedagógicas, permitindo que alunos com deficiência assumam papéis de liderança e protagonismo nos grupos de trabalho.

Em relação ao engajamento, a revisão bibliográfica confirma que a introdução da robótica gera um aumento significativo na motivação e na frequência escolar. Segundo Mota *et al.* (2021), a aprendizagem baseada em projetos de robótica conecta os conteúdos abstratos do currículo a problemas reais, conferindo sentido ao estudo de matemática e ciências. A discussão sugere que o "efeito uau" da tecnologia inicial evolui para um engajamento profundo à medida que os alunos percebem sua capacidade de criar soluções para a comunidade, fortalecendo sua identidade estudantil e autoestima.

Contudo, os resultados também expõem a fragilidade da formação docente como o principal gargalo para a expansão dessas práticas. Segundo Gatti (2020), a falta de fluência digital dos professores gera insegurança e resistência, limitando o potencial inovador da ferramenta. A discussão aponta que oficinas pontuais são insuficientes; é necessária uma formação continuada em serviço, que ofereça mentoria e tempo para que o professor experimente e incorpore a robótica ao seu planejamento didático de forma orgânica e interdisciplinar.

Por fim, a infraestrutura das escolas públicas aparece nos estudos como um fator limitante, mas que vem sendo contornado pela criatividade das comunidades escolares. Conforme Silva e Cordeiro (2022), a criação de espaços maker improvisados e o uso de dispositivos móveis dos próprios alunos (BYOD) são estratégias comuns, embora não ideais. A discussão conclui que, para garantir a equidade, o Estado precisa assumir sua responsabilidade no fornecimento de equipamentos e conectividade, para que a criatividade docente não seja um paliativo para a precariedade estrutural.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo buscou analisar o papel da Robótica Educacional como vetor de inclusão e engajamento nas escolas públicas, revelando um cenário de imensas potencialidades e desafios persistentes. Ficou evidente que a robótica transcende a função de ensino técnico, configurando-se como uma linguagem essencial para o desenvolvimento de competências cognitivas, sociais e emocionais. A pesquisa demonstrou que, ao colocar o aluno como construtor de seu conhecimento, a robótica rompe com a passividade escolar e oferece um caminho para uma educação mais significativa e conectada com o século XXI.

Em resposta ao primeiro objetivo específico, identificou-se que a robótica de baixo custo e a robótica sustentável (sucata) são as principais estratégias para garantir a acessibilidade financeira e pedagógica na rede pública. Essas abordagens não apenas viabilizam os projetos economicamente, mas também enriquecem o processo educativo ao estimular a criatividade, a consciência ambiental e a capacidade de resolução de problemas com recursos limitados. A democratização do acesso passa, necessariamente, pela desmistificação da tecnologia como algo caro e inacessível.

Quanto ao segundo objetivo, referente à inclusão, o estudo confirmou que a robótica oferece um terreno fértil para a participação de estudantes com deficiência. A tangibilidade dos materiais e a lógica estruturada da programação funcionam como apoios cognitivos importantes, enquanto o trabalho colaborativo favorece a inclusão social e a quebra de preconceitos. A tecnologia assistiva integrada à robótica educacional provou ser uma ferramenta eficaz para garantir que todos os alunos, independentemente de suas condições, possam aprender e contribuir.

No que diz respeito ao terceiro objetivo, sobre o engajamento, conclui-se que a robótica é um antídoto eficaz contra a evasão e o desinteresse escolar. A cultura

maker e a metodologia de projetos proporcionam uma aprendizagem ativa que valoriza a autoria e a autonomia do estudante. O sentimento de competência gerado pela construção de um artefato funcional eleva a autoestima e ressignifica a relação do aluno com a escola, transformando-a em um espaço de criação e descoberta.

Entretanto, é fundamental reconhecer que a tecnologia por si só não opera milagres. A mediação docente qualificada emergiu como o fator determinante para o sucesso das iniciativas analisadas. Sem professores preparados, motivados e apoiados por políticas de formação consistentes, os kits de robótica correm o risco de ficarem trancados nos armários ou serem usados de forma mecanicista, sem promover o pensamento crítico ou a inclusão real.

A precariedade da infraestrutura das escolas públicas permanece como um obstáculo estrutural que exige atenção urgente dos gestores públicos. A inovação pedagógica não pode depender exclusivamente do heroísmo e da improvisação dos professores. É necessário um compromisso institucional com a modernização dos espaços escolares, garantindo laboratórios, conectividade e manutenção dos equipamentos, para que a robótica seja um direito de todos e não um privilégio de poucos.

As considerações deste estudo apontam, portanto, para a necessidade de políticas públicas de Estado que integrem a robótica ao currículo regular, superando o modelo de oficinas extracurriculares pontuais. A consolidação dessas práticas exige um esforço coordenado entre investimento material, formação humana e gestão pedagógica, visando construir uma escola pública que seja, de fato, um laboratório de futuro e cidadania.

Por fim, sugere-se que futuras pesquisas investiguem o impacto longitudinal da robótica no desempenho acadêmico em outras disciplinas e na escolha de carreiras nas áreas de STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) por parte de alunos da rede pública. Acompanhar a trajetória desses estudantes poderá fornecer dados valiosos para o aprimoramento das políticas educacionais e para a confirmação do papel transformador da robótica na sociedade brasileira.

6 REFERÊNCIAS

- BACICH, Lilian. Metodologias ativas e o ensino híbrido: caminhos para a inovação. São Paulo: Penso, 2021.
- BLIKSTEIN, Paulo. A cultura maker e o construcionismo na educação básica. Revista Brasileira de Educação, Rio de Janeiro, v. 25, e250012, 2020.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018.
- CÉSAR, Marcelo; SILVA, Aline. Robótica educacional e práticas colaborativas na escola. Revista de Inovação e Tecnologias na Educação, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 40-55, 2021.
- DEMO, Pedro. Educação científica e interdisciplinaridade na educação básica. Brasília: Editora UnB, 2021.
- GATTI, Bernardete Angelina. Formação de professores e tecnologias na escola pública. Cadernos de Pesquisa, São Paulo, v. 50, n. 175, p. 10-25, 2020.
- GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2022.
- MOTA, Juliana; *et al.* Aprendizagem baseada em projetos e robótica: o estado de fluxo na educação. Revista Brasileira de Informática na Educação, Porto Alegre, v. 29, p. 200-215, 2021.
- NASCIMENTO, Roberto; SILVA, Fernando. Hardware livre e robótica de baixo custo na educação pública. Informática na Educação: Teoria & Prática, Porto Alegre, v. 23, n. 2, p. 145-160, 2020.
- OLIVEIRA, Thiago; SILVA, Mariana. Robótica sustentável e empoderamento social. Educação & Sociedade, Campinas, v. 45, e260123, 2024.
- PIMENTEL, Fernando. Formação docente e fluência tecnológica na educação inclusiva. Revista Educação em Questão, Natal, v. 60, n. 63, p. 60-78, 2022.
- RAABE, André. Autonomia e pensamento computacional através da robótica. Zetetiké, Campinas, v. 28, e020015, 2020.
- SANTOS, João. Políticas públicas educacionais e inovação tecnológica. Revista Brasileira de Política e Administração da Educação, Brasília, v. 39, n. 1, p. 88-105, 2023.

SANTOS, Patrícia; SOUZA, Rafael. Tecnologia assistiva e robótica educacional para alunos com TEA. Revista Brasileira de Educação Especial, Marília, v. 29, e023045, 2023.

SILVA, Amanda. Cultura maker e colaboração socioemocional. Educar em Revista, Curitiba, v. 38, e82020, 2022.

SILVA, José; CORDEIRO, Lucas. Democratização do saber tecnológico na escola pública. Bolema: Boletim de Educação Matemática, Rio Claro, v. 36, n. 71, p. 5-20, 2022.

SOUZA, Renato; FERREIRA, Letícia. Infraestrutura escolar e os limites da inovação no Brasil. Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação, Rio de Janeiro, v. 30, n. 115, p. 90-110, 2022.

TARDIF, Maurice. Saberes docentes e formação profissional. 18. ed. Petrópolis: Vozes, 2021.

VALENTE, José Armando. Construcionismo e tecnologias na educação. Currículo sem Fronteiras, Lisboa, v. 20, n. 1, p. 20-38, 2020.