

O USO DA ROBÓTICA NAS AULAS DE MATEMÁTICA DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA ANÁLISE BIBLIOGRÁFICA SOBRE A POSSIBILIDADE DE UTILIZAÇÃO

DOI: 10.5281/zenodo.18776650

Cleiton Ribeiro de Jesus¹

Juliana Silvério Manente²

RESUMO

O trabalho tem como objetivo geral descrever a importância da utilização da robótica nas aulas de Matemática do Ensino Fundamental e analisar a possibilidade de sua aplicação nesse contexto educacional. Foram definidos como objetivos específicos contextualizar as Tecnologias da Informação e Comunicação no processo de ensino-aprendizagem, descrever as estratégias, recursos e formatos de implementação da robótica nas aulas de Matemática, apresentar os benefícios decorrentes de sua utilização e identificar os principais desafios relacionados à inserção da robótica no contexto escolar. Esta é uma pesquisa bibliográfica. Descobriu-se que a robótica educacional amplia as possibilidades metodológicas, torna as aulas mais dinâmicas, favorece a aprendizagem e estimula competências como raciocínio lógico, resolução de problemas, criatividade, autonomia e trabalho colaborativo. Há desafios como a falta de infraestrutura adequada, a carência de formação

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

docente, a limitação de tempo nas aulas e a desigualdade de acesso às tecnologias.

Palavras-chave: Robótica. Aulas. Matemática. Ensino fundamental.

ABSTRACT

The overall objective of this paper is to describe the importance of using robotics in elementary school mathematics classes and analyze its potential application in this educational context. The specific objectives were to contextualize Information and Communication Technologies in the teaching-learning process, describe the strategies, resources, and formats for implementing robotics in mathematics classes, present the benefits of its use, and identify the main challenges related to the inclusion of robotics in the school context. This is a bibliographical study. It was found that educational robotics expands methodological possibilities, makes classes more dynamic, promotes learning, and stimulates skills such as logical reasoning, problem-solving, creativity, autonomy, and collaborative work. Challenges include the lack of adequate infrastructure, a lack of teacher training, limited class time, and unequal access to technology.

Keywords: Robotics. Classrooms. Mathematics. It is fundamental.

1. INTRODUÇÃO

As transformações tecnológicas têm impactado de forma decisiva a educação, trazendo consigo novas possibilidades metodológicas que ampliam o acesso à informação e diversificam os recursos didáticos. No cenário escolar, a utilização de ferramentas digitais representa um avanço significativo para superar práticas tradicionais, criando ambientes de

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

aprendizagem mais interativos e alinhados às demandas contemporâneas (Silva et al., 2022). O movimento de inserção tecnológica contribui para tornar o ensino mais atrativo, dinâmico e conectado com a realidade vivida pelos estudantes.

Entre as inovações que vêm ganhando espaço está a robótica educacional, prática que alia experimentação, programação e resolução de problemas à vivência escolar. Sua presença nas escolas tem demonstrado potencial para integrar conteúdos, estimular a criatividade e favorecer o trabalho em grupo. No contexto do ensino fundamental, a robótica tem se mostrado especialmente relevante por aproximar os alunos de situações concretas que exigem aplicação de conceitos aprendidos em sala de aula (Sauer; Costa; Góes, 2024).

Nesse percurso, a matemática ocupa lugar central, já que a robótica demanda o uso constante de cálculos, noções geométricas e raciocínio lógico. Ao introduzir projetos e atividades que envolvem medidas, ângulos, funções ou estatística, a robótica oferece um caminho para que os estudantes compreendam o valor prático da disciplina. Essa integração favorece a construção de uma aprendizagem significativa, superando a percepção da matemática como algo abstrato e distante do cotidiano (Silva, 2023). Entretanto, apesar do avanço das pesquisas e experiências positivas, a implementação da robótica nas aulas de matemática ainda enfrenta obstáculos que comprometem seu potencial (Ferreira; Costa, 2023). Assim, pretende-se responder: Como tornar a robótica educacional efetivamente aplicável ao ensino da matemática, equilibrando benefícios pedagógicos com limitações estruturais e institucionais?

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

O objetivo geral do trabalho é descrever a importância da utilização da robótica nas aulas de Matemática do Ensino Fundamental e analisar a possibilidade de sua aplicação nesse contexto educacional. E os objetivos específicos: contextualizar as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no processo de ensino-aprendizagem; descrever as estratégias, recursos e formatos de implementação da robótica nas aulas de Matemática; apresentar os benefícios decorrentes da utilização da robótica no ensino fundamental e identificar os principais desafios relacionados à inserção da robótica no contexto escolar.

A pesquisa é importante pois ainda há lacunas quanto à compreensão da robótica como recurso aplicado especificamente à matemática. Embora já existam análises gerais sobre o tema, aprofundar esse recorte permite consolidar práticas inovadoras, além de subsidiar políticas públicas e formações docentes que garantam maior eficácia e alcance dessa metodologia (Sauer; Costa; Góes, 2024).

De forma semelhante, Caetano (2023) aponta que recursos digitais tornam as aulas mais dinâmicas, elevando a motivação dos estudantes. Jogos educativos, plataformas interativas e simulações são exemplos de ferramentas que potencializam o engajamento. Por fim, as contribuições se estendem à sociedade, uma vez que a robótica educacional possibilita desenvolver competências do século XXI. Ao preparar estudantes para lidar com desafios tecnológicos e científicos, a pesquisa fortalece não apenas o processo de ensino, mas também a formação de cidadãos aptos a participar ativamente de um mundo cada vez mais mediado pela tecnologia (Silva, 2023).

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA OU REVISÃO DA LITERATURA

2.1. As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no Processo de Ensino

As TICs têm modificado o processo de ensino-aprendizagem, configurando-se como recursos didático-pedagógicos capazes de dinamizar práticas educativas. Essas ferramentas, quando incorporadas de maneira planejada, tornam as aulas mais atrativas (Lima, 2021).

Dessa forma, as TICs constituem um eixo central nas discussões sobre inovação educacional. De acordo com Lima (2021), esses recursos transformaram a sala de aula em um espaço mais interativo, estimulando a construção de conhecimentos de forma autônoma. Já não se trata apenas de usar computadores, mas de promover uma nova cultura de ensino-aprendizagem. Conforme Lima (2021, p. 11)

As TIC oferecem aos alunos a construção de seus saberes diante da comunicabilidade e interligações com o mundo de diversidade, o qual não existe limitações sociais e culturais, que tornam o conhecimento e as experiências uma constante. Seguindo esse entendimento, constata-se que as mídias digitais são

geradoras de meios dinâmicos de ensino e aprendizagem, a importância de quando bem usadas, possibilitando o fortalecimento e o desenvolvimento das práticas pedagógicas modernas em todas as esferas escolares. Na sociedade moderna, em que a mão de obra humana está ficando de lado, dando lugar às máquinas, cabe ao ser humano o dever de ser crítico e criativo, ter uma boa observação e excelentes ideias. É nessa era da informática que se torna indispensável que os indivíduos saibam e consigam distinguir o que há de importante e fundamental.

Na visão de Caetano (2023), a escola contemporânea precisa reconhecer que vive imersa em uma sociedade em rede, onde o fluxo de informações é constante. As TICs, portanto, não são apenas ferramentas auxiliares, mas meios que reconfiguram as práticas pedagógicas e o papel de professores e alunos.

O professor, nesse contexto, assume o papel de mediador. Para Caetano (2023), não basta dominar os recursos técnicos, é necessário orientar o

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

estudante a utilizar criticamente a informação disponível, transformando-a em conhecimento válido.

Caetano (2023) complementa que a exclusão digital não se resume à ausência de equipamentos, mas também à falta de alfabetização digital. O uso crítico e ético das tecnologias precisa ser incluído como parte essencial do processo educativo. Entre os benefícios destacados, Lima (2021) cita a aprendizagem colaborativa. As TICs favorecem a troca de informações, a realização de projetos em grupo e o fortalecimento de competências socioemocionais. Essa interação amplia as possibilidades de desenvolvimento do aluno.

Entretanto, os riscos também precisam ser considerados. Caetano (2023) observa que a dispersão provocada pelas redes sociais pode comprometer a concentração dos alunos, exigindo estratégias pedagógicas de mediação para manter o foco no aprendizado.

Lima (2021) ressalta que a tecnologia deve ser vista como complemento, não substituto, das práticas tradicionais. A integração entre métodos convencionais e recursos digitais cria uma abordagem híbrida, enriquecida pela diversidade de linguagens.

Outro ponto enfatizado por Caetano (2023) é a necessidade de políticas públicas que garantam infraestrutura adequada e formação docente contínua. Sem essas condições, as TICs correm o risco de se tornarem apenas um modismo pedagógico.

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

A alfabetização digital, segundo Caetano (2023), ultrapassa o ensino de habilidades técnicas. Trata-se de formar sujeitos capazes de avaliar criticamente informações, respeitar princípios éticos e atuar de forma responsável no ambiente digital. De acordo com Caetano (2023, p. 35), a alfabetização digital

Precisa ser desenvolvida em todos os níveis de ensino, do ensino básico ao superior, por meio da renovação curricular, complementação e extensão curricular em todas as áreas de especialização, conforme a LDB e Bases da Educação Nacional de 1996.

As TICs também ampliam o alcance da educação. Conforme Lima (2021), cursos online e recursos de educação a distância tornam o ensino acessível além das barreiras geográficas, expandindo as oportunidades de formação.

Um aspecto cultural ressaltado por Lima (2021) é que a escola não pode se isolar da realidade tecnológica vivida pelos alunos. Incorporar as TICs de forma crítica é fundamental para manter a relevância da instituição educativa.

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

Caetano (2023) reforça que a integração das TICs deve ser compreendida como mudança estrutural, e não superficial. A tecnologia redefine papéis e exige reposicionamento da escola diante das transformações sociais.

Ao mesmo tempo, Caetano (2023) alerta para a necessidade de equilíbrio entre ensino digital e presencial. A interação humana continua sendo essencial para o desenvolvimento integral do estudante. Entre as práticas relatadas, Lima (2021) menciona o uso de laboratórios de informática e plataformas digitais para promover atividades interativas. Essas experiências mostram ganhos na participação e no desempenho escolar.

Caetano (2023) destaca que a inclusão das TICs também contribui para a formação cidadã, pois amplia a participação social e fortalece a noção de pertencimento em uma sociedade conectada.

Para Lima (2021), as TICs não substituem o professor, mas ampliam seu campo de atuação. O docente se torna facilitador de experiências, orientando o estudante no processo de transformar informação em conhecimento.

O impacto das tecnologias no ensino infantil também foi observado por Lima (2021), que aponta o potencial lúdico dos recursos digitais no desenvolvimento de habilidades cognitivas e emocionais.

Caetano (2023) ressalta, contudo, que o excesso de exposição a recursos digitais precisa ser controlado, para que o aprendizado mantenha equilíbrio entre estímulos tecnológicos e experiências humanas.

O uso das TICs depende de planejamento, infraestrutura e formação contínua. Quando bem aplicadas, essas tecnologias representam oportunidades de transformação educacional (Lima, 2021; Caetano, 2023).

Assim, conclui-se que as TICs, ao mesmo tempo em que oferecem inúmeros benefícios, também apresentam desafios que exigem reflexão crítica, investimentos públicos e compromisso institucional. Só assim poderão consolidar-se como aliadas efetivas do processo educativo.

2.2. As Estratégias, Recursos e Formatos de Implementação da Robótica nas Aulas de Matemática

A robótica educacional pode ser entendida como uma área de caráter interdisciplinar que integra fundamentos da engenharia, da ciência da computação, da eletrônica e da matemática, voltada ao desenvolvimento e programação de dispositivos capazes de representar situações do cotidiano. Essa proposta metodológica faz uso de kits, softwares e linguagens de programação em blocos, favorecendo a aprendizagem ativa e investigativa (BRITO, 2024). Dessa forma, possibilita que conceitos matemáticos, muitas vezes abstratos, sejam trabalhados em aplicações concretas. Segundo Brito (2024, p. 13-14)



A robótica educacional pode proporcionar um aprendizado ativo e envolvente, permitindo que os alunos apliquem conceitos matemáticos em

contextos práticos e reais (Papert, 1980). Estudos mostram que o uso de robôs na sala de aula pode melhorar a compreensão dos alunos sobre conceitos matemáticos complexos e aumentar sua motivação para aprender (Sullivan; Bers, 2018). A integração da robótica no ensino da matemática tem demonstrado ser uma abordagem eficaz para tornar o aprendizado mais interativo, prático e significativo. A robótica educacional oferece uma série de benefícios que contribuem diretamente para o ensino e a aprendizagem de conteúdos matemáticos, desde a melhoria da compreensão de conceitos abstratos até o desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas e pensamento crítico.

Segundo Zilio (2020), a robótica educacional no Ensino Fundamental I baseia-se em princípios da aprendizagem significativa e do construcionismo de Papert. A montagem de protótipos, associada à programação, proporciona ao estudante o contato direto com problemas concretos, permitindo que ele

construa o conhecimento matemático de forma contextualizada. Oficinas com microcontroladores, sensores e softwares gráficos são exemplos de recursos utilizados. Na visão de Zilo (2030, p. 33-34)

A Robótica Educacional não é recente, tendo surgido por volta da década de 1960, e sua utilização aplicada à educação se baseia fortemente na teoria Construcionista de Papert (2008), que defende a ideia de que os estudantes aprendem de forma mais eficaz quando, por eles mesmos, adquirem o conhecimento específico de que precisam diante de uma situação problema. Para Papert (2008), quando aprendemos fazendo na prática— aquilo que desejamos aprender—, a retenção do conhecimento é maior em relação ao que uma outra pessoa possa nos ensinar falando. Ao problematizar situações do cotidiano articuladas aos conteúdos matemáticos, é possível permitir que o estudante faça inter-relações entre os seus vários conceitos

proporcionando uma aprendizagem significativa. A teoria de aprendizagem significativa de Ausubel (1968) trata de uma abordagem cognitiva na qual toda aprendizagem deve estar ancorada em conhecimentos prévios do estudante para que se torne significativa. Ausubel (1968) justifica que, quando conceitos importantes não existem nas estruturas cognitivas dos estudantes, as novas informações serão aprendidas mecanicamente e rapidamente esquecidas.

Entre os recursos pedagógicos voltados à programação, Brito (2024) ressalta o LOGO e o Scratch, ambos voltados à introdução de noções como álgebra, geometria e lógica. O Scratch, ao adotar blocos de comandos visuais, possibilita que o aluno visualize e manipule representações de equações, formas e sequências, favorecendo a tradução de abstrações matemáticas em experiências práticas.

Brito (2024) ainda reforça que o Arduino constitui um recurso versátil, pois, ao programar sensores e atuadores, o aluno é levado a utilizar operações matemáticas para resolver problemas. Equações lineares e conceitos de

estatística podem ser trabalhados quando os estudantes programam dispositivos para medir distâncias, tempos ou luminosidade.

Para Peres (2024), a robótica aplicada à matemática exige planejamento curricular que integre conteúdos previstos na BNCC. O uso de kits de robótica, como Lego Mindstorms e Arduino, permite trabalhar conceitos de ângulos, áreas, perímetros e sequências numéricas. A construção de robôs que se deslocam em trajetórias programadas serve de suporte para explorar cálculos geométricos. Na análise de Vaz, Leal e Custódio (2025), a robótica no 6º se apresenta como estratégia que combina ludicidade e raciocínio lógico. Atividades de montagem de protótipos são formatadas em desafios matemáticos, como calcular trajetórias de robôs, aplicar ângulos em rotações ou programar percursos com base em coordenadas.

Peres (2024) destaca que oficinas de formação de professores possibilitam a apropriação de estratégias para integrar a robótica ao ensino da matemática. Tais oficinas exploram a articulação entre pensamento computacional e conceitos matemáticos, ampliando as possibilidades de implementação em sala de aula. Na visão de Peres (2024, p.3)

A implantação da robótica na escola exige formação continuada dos professores, investimento em infraestrutura e planejamento curricular. Sem essas condições, o potencial da

robótica pode ser comprometido. Ainda assim, os desafios enfrentados não anulam os benefícios, apenas reforçam a necessidade de políticas públicas que sustentem práticas pedagógicas inovadoras.

Outro aspecto relevante da robótica é a sua aplicação associada à gamificação. Conforme observa Brito (2024), a utilização de jogos digitais junto à construção de robôs estimula a prática de operações simples e o aprimoramento de habilidades como raciocínio espacial, estimativa e cálculo mental. Esse recurso amplia a interdisciplinaridade do processo de ensino. Na área da geometria, tal potencial é bastante reconhecido: Vaz, Leal e Custódio (2025) destacam que a construção de robôs que reproduzem figuras geométricas favorece a compreensão de áreas, perímetros e propriedades de polígonos, proporcionando uma aprendizagem visual e aplicada.

Zilio (2020) observa que o pensamento computacional, aliado à robótica, cria condições para que os alunos desenvolvam a decomposição de problemas, a análise de padrões e a abstração matemática. Esses elementos dialogam diretamente com as competências da BNCC.

Além dos softwares de programação em blocos, Peres (2024) salienta que aplicativos de simulação e realidade aumentada têm sido incorporados às práticas de robótica matemática. Esses recursos possibilitam representar

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

graficamente equações e movimentos de robôs, tornando a matemática mais visual.

Para Vaz, Leal e Custódio (2025), a implementação da robótica educacional pode ocorrer em projetos interdisciplinares, como aqueles em que robôs são programados para medir distâncias e realizar conversões de unidades, aproximando matemática e ciências e destacando a importância da contextualização. Já os estudos de Zilio (2020) evidenciam que oficinas dessa natureza estimulam a aprendizagem em colaboração, uma vez que os alunos assumem diferentes papéis na criação de protótipos e na programação. Com isso, a robótica contribui para a socialização do conhecimento matemático e para a valorização da construção conjunta do saber.

Segundo Brito (2024), o uso do LOGO, pioneiro na robótica educacional, ainda se mantém relevante. Por meio da "tartaruga" que desenha figuras geométricas, os alunos praticam ângulos, simetrias e conceitos de geometria plana.

Já o Arduino, conforme Peres (2024), amplia as possibilidades ao conectar sensores que exigem medições matemáticas. Projetos envolvendo temperatura, velocidade ou intensidade luminosa permitem trabalhar proporcionalidade e funções lineares.

Vaz, Leal e Custódio (2025) relatam que atividades de robótica aplicadas ao ensino de frações e porcentagens podem ser realizadas por meio da

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

programação de movimentos de robôs em partes proporcionais de trajetórias. Essa prática materializa noções matemáticas abstratas.

O formato de projetos de longa duração também é enfatizado. Brito (2024) aponta que a elaboração de competições de robótica com desafios matemáticos permite que os estudantes desenvolvam habilidades de planejamento, cálculos e validação de resultados.

Segundo Zilio (2020), a aplicação da teoria da aprendizagem significativa de Ausubel reforça que os conteúdos matemáticos trabalhados com robótica precisam se relacionar com os conhecimentos prévios dos estudantes. Isso potencializa a fixação e o sentido do que é aprendido.

Brito (2024) destaca ainda a importância de atividades de robótica que envolvem gráficos e tabelas. A coleta de dados por sensores, seguida de análise estatística, promove a compreensão de medidas de tendência central e dispersão.

Zilio (2020) complementa que a robótica no ensino fundamental pode introduzir conceitos iniciais de programação e lógica, estimulando a capacidade dos estudantes de resolver problemas matemáticos em etapas organizadas.

As práticas relatadas por Brito (2024) e Vaz, Leal e Custódio (2025) demonstram que o formato de oficinas e projetos interativos cria condições para que os alunos desenvolvam autonomia na resolução de problemas matemáticos, articulando teoria e prática.

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

A abordagem construcionista defendida por Papert, retomada por Brito (2024), fundamenta o uso da robótica como estratégia ativa no ensino de matemática. Ao manipular robôs, os estudantes constroem e ressignificam conceitos matemáticos.

O Scratch, segundo Brito (2024), é um jogo educativo que apresenta ainda comandos específicos para trabalhar probabilidades, sequências e operações algébricas. Essas funções tornam possível a criação de simulações matemáticas programadas.

Zilio (2020) reforça que os formatos de implementação devem valorizar a ludicidade, a experimentação e a contextualização dos conteúdos matemáticos. A robótica, nesse sentido, torna-se uma linguagem para ensinar matemática.

As práticas analisadas por Vaz, Leal e Custódio (2025) sugerem que a robótica pode ser aplicada em etapas progressivas, começando com atividades simples de lógica e avançando para projetos mais complexos envolvendo funções e geometria. Conforme Brito (2024), atividades de robótica em grupo desenvolvem não apenas competências matemáticas, mas também a capacidade de planejamento, organização e validação de resultados. Essas habilidades são fundamentais na resolução de problemas matemáticos.

Zilio (2020) lembra que a robótica educacional, aplicada à matemática, não deve ser vista como mera atividade extracurricular, mas como parte estruturante do currículo, integrada ao planejamento pedagógico.

Dessa forma, os autores convergem em afirmar que a robótica aplicada ao ensino da matemática se materializa por meio de estratégias diversificadas, recursos tecnológicos inovadores e formatos interativos que aproximam os conteúdos escolares da realidade prática dos estudantes (Peres, 2024; Vaz; Leal; Custódio, 2025).

2.3. Benefícios e Desafios Decorrentes da Utilização da Robótica na Matemática

A robótica educacional tem sido apresentada como uma ferramenta inovadora na aprendizagem, especialmente na matemática. Para Silva et al. (2022), o recurso tecnológico favorece a criação de ambientes dinâmicos que despertam o interesse dos estudantes, tornando os conteúdos mais acessíveis. A inserção desses elementos tecnológicos atende à demanda por metodologias mais atrativas e contextualizadas na escola contemporânea. Um dos principais benefícios apontados pela literatura é a motivação que a robótica proporciona. Segundo Sauer, Costa e Góes (2024), a prática estimula a curiosidade e o protagonismo dos alunos, que passam a interagir com os conteúdos matemáticos de forma lúdica. Essa interação favorece a construção de uma aprendizagem que rompe com a lógica tradicional de ensino expositivo. De acordo com Sauer, Costa e Góes (2024, p.4)

A robótica educacional emergiu como uma ferramenta tecnológica de aprendizagem que promove o princípio do "aprender fazendo" por

meio de atividades lúdicas em um ambiente de aprendizagem atrativo para os estudantes, fomentando o interesse e a curiosidade deles.

Além da motivação, Ferreira e Costa (2023) destacam que o contato com kits de programação e montagem estimula o raciocínio lógico e a resolução de problemas. Silva (2023) observa que a utilização da robótica amplia as possibilidades metodológicas, permitindo ao professor diversificar suas aulas. Ao propor tarefas práticas com programação e cálculos, o professor consegue relacionar diretamente os conteúdos matemáticos com situações reais. Isso fortalece a compreensão dos conceitos e reduz a evasão causada pela dificuldade em abstrair fórmulas.

Outro benefício identificado é a interdisciplinaridade. De acordo com Sauer, Costa e Góes (2024), a robótica aproxima a matemática de outras áreas, como ciências e tecnologia, promovendo uma visão integrada do conhecimento. Tal abordagem favorece a formação integral dos alunos, ampliando sua capacidade de análise crítica e de inovação. A robótica educacional ainda potencializa o trabalho colaborativo. Para Ferreira e Costa (2023), as atividades em grupo exigem a cooperação entre os estudantes, o que desenvolve competências socioemocionais. O processo de construir e programar robôs envolve diálogo, divisão de tarefas e tomada de decisões conjuntas.

Outro aspecto positivo refere-se ao estímulo à autonomia do estudante. Conforme Silva et al. (2022), a robótica proporciona situações em que o aluno precisa experimentar, errar e corrigir, aprendendo por meio da prática. Essa característica vai ao encontro da perspectiva construcionista, que valoriza a aprendizagem ativa. Segundo Silva et al. (2022, p.10)

A Robótica Educacional, é um sistema em que o aluno pode progredir e planejar um robô com a contribuição de um software programado com tal finalidade, podendo ser considerada uma área de conhecimento interdisciplinar, pois conecta definições de inúmeros campos da tecnologia, sendo uma importante e interessante ferramenta para utilização no trabalho pedagógico, visto que também possibilita ao aluno uma maior autonomia, estimula a criatividade, senso crítico, dinamismo.

Entre os benefícios está ainda o alinhamento com a BNCC, que valoriza metodologias ativas e o uso de tecnologias. Sauer, Costa e Góes (2024)

ressaltam que a robótica contribui diretamente para o desenvolvimento de competências gerais, como pensamento científico, criatividade e resolução de problemas. Dessa forma, ela se torna uma aliada no cumprimento das diretrizes curriculares nacionais. Para Sauer, Costa e Góes (2024, p.16)

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) orienta o uso de tecnologias digitais, que sejam utilizadas em sala de aula com o objetivo de envolver os alunos com os conteúdos escolares, a partir de sua realidade (Brasil, 2018). A BNCC também estabelece diversas competências que envolvem a tecnologia e a robótica na educação, refletindo a importância dessas áreas no desenvolvimento integral dos alunos.

Apesar dos benefícios, existem ainda os desafios. Ferreira e Costa (2023) alertam que a implementação da robótica requer infraestrutura adequada, como kits de robótica e computadores, o que nem sempre está disponível em escolas públicas. A falta de recursos materiais pode limitar o alcance dessa proposta pedagógica. De acordo com Silva (2023), muitos professores de

matemática não receberam capacitação específica para trabalhar com robótica, o que gera insegurança. A ausência de políticas de formação continuada compromete a eficácia da utilização dessa tecnologia em sala de aula. Ferreira e Da Costa (2023) acrescentam que a resistência de alguns educadores também se configura como obstáculo. A mudança de metodologias exige tempo, esforço e abertura para novas práticas, o que pode ser difícil em contextos marcados pela tradição. Essa resistência afeta a integração plena da robótica no ensino fundamental. Segundo Ferreira e Da Costa (2023, p.17)

Outro aspecto interessante, é a resistência de muitos professores quanto ao uso das tecnologias computacionais em sala de aula, motivada, em parte, por receio que isso possa gerar um tipo de dependência, dado que os estudantes não terão acesso a esses recursos, em processos seletivos como concursos e o Enem. Nesse sentido, “[...] não devemos depositar na Robótica Educacional o dever de gerar resultados ditos como corretos e aprendizagem dos alunos. A RE está incluída

apenas como auxiliadora, dirigindo a matemática para uma realidade concreta”

Outro desafio refere-se ao tempo disponível para o desenvolvimento de projetos. Ferreira e Costa (2023) observam que a carga horária destinada à matemática muitas vezes não comporta atividades mais longas. Isso pode limitar o aprofundamento das propostas com robótica, restringindo-as a ações pontuais. Segundo Silva et al. (2022), estudantes de escolas com maior investimento têm mais oportunidades de vivenciar experiências com robótica. O cenário amplia as disparidades educacionais já existentes no país, exigindo políticas públicas de inclusão digital. De acordo com Silva et al. (2022, p.12)

A robótica como elemento de cooperação para a educação é um enorme desafio no território brasileiro. Nas nações de primeiro mundo tal temática já foi superada, porque grande parte da sociedade possui acesso a instrumentos como computador, espaço virtual e programas educacionais no ambiente escolar e em sua residência. Por outra perspectiva, a vivência

brasileira indica para a utilização acentuada de soluções livres, gerando um ramo significativo para a propagação de instrumentos e recursos tecnológicos.

O excesso de foco na tecnologia em detrimento do conteúdo matemático é outro ponto de alerta. Conforme Sauer, Costa e Góes (2024), a robótica deve ser vista como meio, e não como fim. Caso contrário, há risco de desviar a atenção do objetivo principal, que é o aprendizado da matemática.

Apesar das dificuldades, ressalta-se que a robótica educacional tem impacto positivo sobre a motivação e o desempenho dos alunos. Sauer, Costa e Góes (2024) destacam que a experiência lúdica contribui para a redução da aversão à matemática. Esse resultado aponta para a importância de investir nessa prática como estratégia pedagógica. Assim, os desafios identificados não anulam o potencial da robótica, mas indicam caminhos para sua consolidação. Ferreira e Costa (2023) enfatizam a necessidade de políticas de formação docente e de investimentos em infraestrutura. Esses elementos são cruciais para superar os entraves e ampliar o alcance da proposta.

Silva (2023) argumenta que a robótica, ao ser integrada de maneira planejada, fortalece o ensino e aprendizagem. O uso dos recursos tecnológicos deve estar associado ao currículo e às necessidades dos alunos,

garantindo relevância pedagógica. Esse alinhamento é determinante para o sucesso da proposta.

Ferreira e Costa (2023) destacam que a robótica contribui para a aproximação entre teoria e prática. Esse benefício é especialmente relevante em matemática, disciplina muitas vezes percebida como abstrata. Ao aplicar conceitos em situações concretas, os alunos desenvolvem compreensão mais profunda. No entanto, a formação de professores continua sendo apontada como gargalo central. Silva (2023) defende programas de capacitação que unam aspectos técnicos e pedagógicos. A combinação desses elementos é essencial para que o docente se sinta preparado a explorar a robótica em sala de aula.

Conforme Silva et al. (2022), o entusiasmo inicial dos estudantes pode diminuir se não houver constante atualização das propostas. Isso exige inovação permanente por parte dos professores. Outro benefício recorrente é a contribuição para o desenvolvimento de competências do século XXI. Sauer, Costa e Góes (2024) citam criatividade, pensamento crítico e resolução de problemas como habilidades estimuladas pela robótica. Essas competências são valorizadas tanto na escola quanto no mercado de trabalho.

Apesar das barreiras, Ferreira e Costa (2023) apontam que experiências bem-sucedidas comprovam a viabilidade da robótica no ensino fundamental. Essas práticas demonstram que, quando bem conduzida, a robótica promove ganhos acadêmicos e sociais. Isso reforça a necessidade de continuar expandindo essa metodologia.

O uso da robótica ainda permite aos alunos compreenderem a aplicabilidade da matemática em diferentes contextos. Silva (2023) afirma que o contato com a programação amplia a percepção da utilidade prática da disciplina. Esse aspecto contribui para reduzir a visão de inutilidade frequentemente atribuída à matemática escolar. A robótica educacional também pode contribuir para a inclusão. Silva et al. (2022) destacam que estudantes com dificuldades de aprendizagem encontram na prática robótica uma forma de participação ativa. Isso favorece a autoestima e o sentimento de pertencimento à sala de aula.

Portanto, a utilização da robótica deve ser vista como prioridade nas políticas de inovação educacional. Conforme Silva et al. (2022), Sauer, Costa e Góes (2024), Silva (2023) e Ferreira e Costa (2023), investir nessa prática significa fortalecer o ensino da matemática. Esse investimento representa um passo decisivo rumo a uma escola mais dinâmica.

3. METODOLOGIA

É uma pesquisa qualitativa, cuja escolha se justifica pela possibilidade de compreender de forma aprofundada fenômenos sociais e suas múltiplas dimensões, considerando o contexto em que ocorrem e os significados atribuídos pelos sujeitos. Segundo Demo (2006), esse tipo de pesquisa permite apreender realidades complexas por meio da análise interpretativa, priorizando a compreensão dos processos e relações em vez da quantificação de dados. Assim, a investigação qualitativa possibilita uma aproximação mais ampla e sensível ao objeto de estudo, permitindo explorar suas particularidades de maneira mais abrangente.

Quanto ao delineamento, caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica, visto que foi desenvolvida a partir de artigos científicos, livros e trabalhos acadêmicos. Gil (2017) destaca que a pesquisa bibliográfica se fundamenta no levantamento e na interpretação de informações oriundas de fontes secundárias, possibilitando a construção de um quadro teórico consistente e atualizado. As buscas foram realizadas a partir de combinações das seguintes palavras-chave: "robótica", "aulas", "matemática", "ensino fundamental" e "possibilidade de utilização". Tais expressões foram selecionadas por refletirem o núcleo central do estudo e possibilitarem a recuperação de materiais relevantes para a análise.

O levantamento foi realizado na SciELO, considerando publicações dos últimos 5 anos. Foram estabelecidos critérios de inclusão que contemplaram artigos com abordagem direta ao tema, publicados em periódicos revisados por pares e disponíveis em texto completo. Foram excluídos trabalhos duplicados, bem como publicações que excediam os 5 anos. De acordo com Minayo (2001), a definição de critérios de inclusão e exclusão é essencial para assegurar a relevância e a confiabilidade da análise, uma vez que possibilita delimitar o escopo da pesquisa e concentrar esforços na seleção de materiais que contribuam de maneira efetiva para o objetivo proposto.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES OU ANÁLISE DOS DADOS

Os estudos analisados convergem ao apontar a robótica como recurso pedagógico que aproxima a matemática da realidade dos estudantes. Brito (2024) enfatiza que a programação em blocos, como Scratch, transforma conceitos abstratos em representações visuais, enquanto Zilio (2020) destaca

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

que a montagem de protótipos baseados em microcontroladores favorece a contextualização do aprendizado. Em ambos os casos, observa-se uma tentativa de tornar a matemática mais concreta e significativa.

Há consenso entre os autores de que a robótica promove a aprendizagem ativa. Zilio (2020), apoiando-se no construcionismo de Papert, defende que o aluno aprende melhor quando constrói seus próprios projetos. Peres (2024) complementa que essa aprendizagem só se consolida quando existe planejamento curricular que articule robótica aos conteúdos matemáticos previstos na BNCC. Nesse diálogo, percebe-se a convergência entre teoria construtivista e políticas educacionais que buscam inovação pedagógica.

Quanto às estratégias metodológicas, Vaz, Leal e Custódio (2025) descrevem experiências no 6º ano que incluem desafios envolvendo cálculos geométricos e coordenadas cartesianas. Brito (2024), por sua vez, aponta que a gamificação e as competições favorecem o desenvolvimento do raciocínio lógico. Embora utilizem metodologias diversas, ambos os autores ressaltam que a multiplicidade de formatos contribui para aumentar a participação dos alunos e para diversificar as formas de aprendizado em matemática.

Silva et al. (2022) e Sauer, Costa e Góes (2024) destacam os efeitos positivos da robótica no campo motivacional e cognitivo, como a ampliação da criatividade e da habilidade para resolver problemas. Em sentido oposto, Ferreira e Costa (2023) chamam a atenção para barreiras ligadas à infraestrutura e à resistência de alguns professores. Esse contraste entre avanços e dificuldades revela que o tema ainda é permeado por tensões. A formação docente surge como um eixo de consenso. Silva (2023) aponta que

o professor deve atuar como mediador, integrando conteúdos matemáticos às práticas de programação. Peres (2024) ressalta a necessidade de oficinas e formações permanentes, enquanto Ferreira e Costa (2023) alertam que a ausência desse preparo pode tornar a aplicação da robótica superficial. Nesse debate, a qualificação dos professores aparece como elemento que aproxima tanto as limitações quanto as potencialidades do ensino mediado pela robótica.

Por fim, os resultados sugerem que a robótica representa uma estratégia transformadora para o ensino da matemática. Os autores analisados concordam que, quando articulada ao currículo e acompanhada de infraestrutura e formação, a robótica fortalece a aprendizagem significativa, promove interdisciplinaridade e ressignifica a prática pedagógica (Brito, 2024; Zilio, 2020; Peres, 2024; Vaz; Leal; Custódio, 2025). Esse consenso aponta para a necessidade de consolidar a robótica como parte integrante do processo de ensino.

4. CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os objetivos do trabalho foram atingidos, onde foi possível descrever a importância da utilização da robótica nas aulas de Matemática e analisar a possibilidade de sua aplicação nesse contexto educacional, bem como contextualizar as TICs no processo de ensino; descrever as estratégias, recursos e formatos de implementação da robótica nas aulas de Matemática; apresentar os benefícios decorrentes da utilização da robótica no ensino fundamental e identificar os principais desafios relacionados à inserção da robótica no contexto escolar.

A análise permitiu compreender que as TICs representam a base para a inserção de práticas inovadoras no processo educativo, configurando-se como meios capazes de ampliar a interação, estimular a autonomia e diversificar estratégias pedagógicas. Ao contextualizar o papel das TICs, observou-se que sua contribuição vai além do acesso à informação, promovendo mudanças estruturais na forma de ensinar e aprender, desde que acompanhadas por infraestrutura adequada e formação docente consistente. Nesse cenário, a robótica educacional se apresenta como desdobramento desse movimento tecnológico, traduzindo em experiências práticas conceitos abstratos que, de outra forma, permaneceriam distantes da realidade dos estudantes. E reforça a importância de investir na robótica como política educacional estratégica, além de se configurar como base para futuras investigações que aprofundem sua aplicação prática, contribuindo para o avanço da comunidade acadêmica.

No que se refere às estratégias, recursos e formatos de implementação, verificou-se que a robótica educacional incorpora metodologias que associam programação, experimentação e resolução de problemas a conteúdos matemáticos. A utilização de ferramentas como kits de montagem, softwares de programação em blocos e sensores, bem como a gamificação e os projetos interdisciplinares, revelou potencial para tornar o ensino de matemática mais dinâmico, contextualizado e significativo. Ao mesmo tempo, os estudos analisados apontaram benefícios consistentes, como a motivação dos estudantes, a aprendizagem colaborativa, a valorização da criatividade e o fortalecimento do raciocínio lógico, indicando que a robótica contribui para ressignificar a relação dos alunos com a disciplina.

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRITO, Vitor Henrique Souza. **Contribuições da robótica ao ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 2024.

CAETANO, Flávia Rodrigues. **O uso das tecnologias da informação e comunicação (TICs) no processo de ensino e aprendizagem**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Sociais) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Campus Litoral Norte, Tramandaí, 2023.

DEMO, Pedro. Pesquisa: princípio científico e educativo. 12. Ed. São Paulo: **Cortez**, 2006.

FERREIRA, Rodrigo Dos Santos; DA COSTA, André Pereira. Robótica educacional no ensino de matemática: uma análise de produções científicas brasileiras. **Educação Online**, v. 18, n. 42, p. e231801-e231801, 2023.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 5. São Paulo: **Editora Atlas**, 2017.

LIMA, Marília Freires de. **A utilização das tecnologias de informação e comunicação como recurso didático pedagógico no processo de ensino e aprendizagem**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ensino de Ciências e Matemática) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus Patos, Polo Coremas, Patos, 2020.

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

MINAYO, Maria Cecília. Ciência, técnica e arte: o desafio da Pesquisa Social. In: MINAYO, Maria Cecília (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2001, p. 09-30.

PERES, Valeriane Sousa Terra. O Impacto Da Robótica No Aprendizado De Matemática No Ensino Fundamental: percepções de professores e alunos. **Avanços & Olhares-Revista Acadêmica Multitemática do IESA**, n. 10, 2024.

SAUER, Aline Daniela; COSTA, Priscila Kabbaz Alves da; GÓES, Heliza Colaço. **A importância da robótica educacional no ensino de matemática: uma revisão integrativa**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2024.

SILVA, João Nascimento. **A robótica como ferramenta no ensino da matemática**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Departamento de Matemática, Curso de Licenciatura em Matemática a Distância, Alagoa Grande, 2023.

SILVA, Lucas Santos et al. Robótica educacional: perspectivas e desafios no ensino de ciências e matemática. Trabalho acadêmico – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Jataí, 2022.

VAZ, Adriano Socorro de Souza; LEAL, Simone de Almeida Delphim; CUSTÓDIO, Elivaldo Serrão. Robótica educacional no ensino de

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

matemática para alunos do 6º ano do ensino fundamental. **Revista DCS**, v. 22, n. 81, p. e3062, 2025.

ZILIO, Charlene. **Robótica educacional no ensino fundamental I: perspectivas e práticas voltadas para a aprendizagem da Matemática**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020.

¹ Doutorando em Ensino de Ciências e Matemática, PPGE CIM, Universidade Luterana do Brasil - ULBRA. E-mail: cleitonribeiro.matematica@gmail.com.

² Mestre em Ciências Biológicas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP. E-mail: julianasilveriomamente@gmail.com.