

PAPERT, MIT E O LEGADO CONSTRUCIONISTA: OS IMPACTOS DA ROBÓTICA EDUCACIONAL NO ENSINO E NA APRENDIZAGEM

PAPERT, MIT, AND THE CONSTRUCTIONIST LEGACY: THE IMPACTS OF
EDUCATIONAL ROBOTICS ON TEACHING AND LEARNING

Ciências Humanas • 14/03/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/773466830](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/773466830)

Diego de Brito Silva¹
Renato Cristiano Lima Barreto²
Miron Menezes Coutinho³
Ícaro Jael Mendonça Moura⁴
Daiane Fabrício dos Santos⁵
Carlos Daniel Chaves Mourão⁶
Adriano Socorro de Souza Vaz⁷
Ana Paula de Oliveira Ramos⁸
Edson Verde de Sousa⁹
José Aécio Vieira Damaceno¹⁰
Claudiana Maria da Costa¹¹
Cláudio Alberto Martins¹²
Fábio Sá de Carvalho Motta¹³

RESUMO

A Robótica Educacional articula tecnologia, autoria e aprendizagem ativa, embasando-se em fundamentos teóricos que remontam às proposições de Seymour Papert (1928-2016), desenvolvidas no *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) na década de 60, especialmente a partir da perspectiva construcionista, a qual defende a aprendizagem como processo ativo de construção de conhecimentos. A partir disso, o presente artigo objetiva analisar os impactos contemporâneos da Robótica Educacional nos processos de ensino e aprendizagem, sobretudo na Matemática. Metodologicamente, trata-se de uma pesquisa bibliográfica. Foram mobilizados referenciais teóricos que discutem tanto a gênese histórica da Robótica Educacional quanto seus desdobramentos nas práticas pedagógicas atuais, permitindo estabelecer um diálogo entre fundamentos teóricos e aplicações educacionais. Os resultados indicam que a robótica educacional pode favorecer diferentes dimensões do processo de aprendizagem, contribuindo para o desenvolvimento do raciocínio lógico, da resolução de problemas e da compreensão de conceitos matemáticos por meio de experiências concretas. Além disso, os estudos analisados apontam que a utilização de atividades envolvendo montagem e programação de robôs tende a aumentar o interesse e a motivação dos estudantes, ao mesmo tempo em que estimula o trabalho colaborativo, a criatividade e a autonomia na construção do conhecimento. Conclui-se que a robótica educacional apresenta grande potencial como recurso pedagógico para o ensino de Matemática, especialmente quando articulada a práticas fundamentadas em princípios construcionistas. Contudo, sua implementação no contexto escolar exige planejamento pedagógico, formação docente e condições estruturais adequadas.

Palavras-chave: Robótica Educacional; Papert; Construcionismo; Ensino e aprendizagem de Matemática; Tecnologia.

ABSTRACT

Educational Robotics articulates technology, authorship, and active learning, based on theoretical foundations that date back to the propositions of Seymour Papert (1928-2016), developed at the Massachusetts Institute of Technology (MIT) in the 1960s, especially from a constructionist perspective, which defends learning as an active process of knowledge construction. Based on this, this article aims to analyze the contemporary impacts of Educational Robotics on teaching and learning processes, particularly in Mathematics. Methodologically, this is a bibliographic research. Theoretical references were mobilized that discuss both the historical genesis of Educational Robotics and its unfolding in current pedagogical practices, allowing for a dialogue between theoretical foundations and educational applications. The results indicate that educational robotics can favor different dimensions of the learning process, contributing to the development of logical reasoning, problem-solving, and the understanding of mathematical concepts through concrete experiences. Furthermore, the studies analyzed indicate that the use of activities involving the assembly and programming of robots tends to increase students' interest and motivation, while simultaneously stimulating collaborative work, creativity, and autonomy in knowledge construction. It is concluded that educational robotics presents great potential as a pedagogical resource for teaching mathematics, especially when articulated with practices based on constructionist principles. However, its implementation in the school context requires pedagogical planning, teacher training, and adequate structural conditions.

Keywords: Educational Robotics; Papert; Constructionism; Teaching and learning of Mathematics; Technology.

1. INTRODUÇÃO

O avanço das tecnologias digitais tem provocado profundas transformações na sociedade, incluindo o campo da educação. Como explica Valente (2018), as instituições de ensino, em todos os níveis, precisam reconhecer que as tecnologias digitais vêm transformando profundamente as formas de ensinar e aprender. O perfil do estudante mudou: ele prioriza a leitura em telas, recorre a mecanismos de busca e bases de dados *online* para realizar pesquisas e utiliza redes sociais ou comunidades virtuais para trocar informações e solucionar dúvidas.

Nesse cenário, a aula centrada apenas na exposição de conteúdos perde espaço, já que o estudante encontra informações de forma mais dinâmica, interativa e visual em ambientes digitais. Apesar dessas mudanças, muitas instituições ainda mantêm práticas tradicionais, baseadas na transmissão de conhecimentos e em currículos estruturados para uma realidade anterior à cultura digital. Diante disso, o desafio não está em modificar os conteúdos em si, mas em repensar as estratégias pedagógicas. É necessário que a dinâmica da sala de aula dialogue com o cotidiano contemporâneo (Valente, 2018).

Sob essa ótica, a robótica educacional tem sido considerada uma das expressões mais significativas da integração entre tecnologia, currículo e prática pedagógica, propondo experiências de aprendizagem baseadas na experimentação, na resolução de problemas e na construção ativa do conhecimento. De fato, a

robótica educacional vem ampliando sua presença nas escolas brasileiras e internacionais, seja como parte do currículo formal, seja em atividades complementares. Nesse contexto, configura-se como uma estratégia que favorece o estímulo ao uso de tecnologias, promove a interação social, contribui para a inclusão digital e possibilita a articulação entre diferentes áreas do conhecimento, fortalecendo a interdisciplinaridade (Santos; Silva, 2020).

Grande parte dessas transformações encontra fundamentos teóricos no pensamento de Seymour Papert (1928-2016), matemático e pesquisador do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), cuja produção intelectual consolidou o construcionismo como abordagem pedagógica inovadora. Inspirado no construtivismo de Jean Piaget (1896-1980), Papert defendeu que a aprendizagem ocorre de maneira mais significativa quando o estudante está envolvido na construção de artefatos compartilháveis, sejam eles textos, programas de computador ou robôs. Nesse sentido, o desenvolvimento da linguagem *Logo* e a criação de ambientes computacionais voltados à exploração matemática representaram marcos na história da informática educativa, ao estabelecerem as bases para uma educação orientada pela autoria, pela criatividade e pelo pensamento computacional.

Para Macedo e Faria (2021), ela se caracteriza como uma metodologia de ensino voltada a incentivar o estudante a explorar, testar e colocar em prática os conhecimentos discutidos em sala, promovendo maior autonomia no processo de aprendizagem e desenvolvendo habilidades de elaboração e resolução de problemas.

Contudo, embora os potenciais pedagógicos da robótica sejam amplamente difundidos, é necessário problematizar seus impactos

reais nos processos de ensino e aprendizagem. A simples inserção de tecnologias no ambiente escolar não garante, por si só, mudanças qualitativas nas práticas pedagógicas. Questões como formação docente, infraestrutura, intencionalidade didática e integração curricular tornam-se determinantes para que a robótica educacional ultrapasse o uso instrumental e se consolide como estratégia formativa consistente.

Diante desse contexto, o presente artigo tem como objetivo analisar os impactos contemporâneos da robótica educacional nos processos de ensino e aprendizagem, com ênfase na Matemática, à luz do legado construcionista de Papert. Busca-se compreender em que medida as práticas baseadas na construção, programação e experimentação tecnológica contribuem para o desenvolvimento do raciocínio lógico, da autonomia intelectual e da aprendizagem significativa, bem como identificar limites e potencialidades dessa abordagem no cenário educacional atual.

A metodologia deste estudo se caracteriza como pesquisa qualitativa, de natureza bibliográfica. De acordo com Gil (2002), a pesquisa bibliográfica é uma estratégia metodológica fundamentada na consulta e na análise sistemática de produções já publicadas, tais como livros, artigos científicos, dissertações, teses e documentos legais, com a finalidade de embasar teoricamente o objeto investigado. Em perspectiva semelhante, Prodanov e Freitas (2013) afirmam que esse tipo de pesquisa possibilita ao pesquisador ter acesso ao conjunto de conhecimentos já produzidos sobre determinado tema, exigindo, entretanto, uma leitura criteriosa e reflexiva das fontes consultadas.

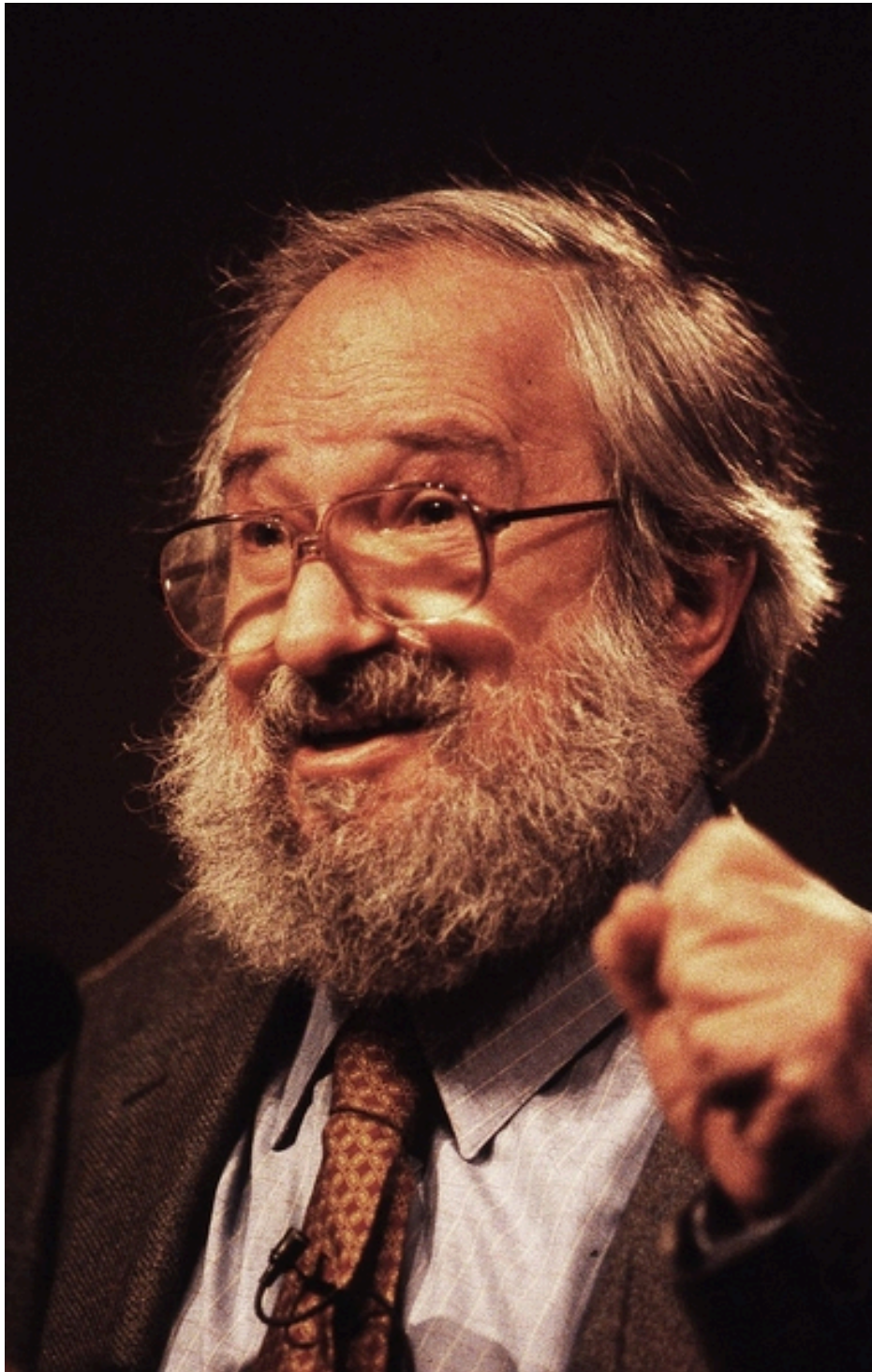
Quanto aos procedimentos, realizou-se um levantamento e análise de produções acadêmicas, como artigos científicos, dissertações, teses e livros que abordam a temática da Robótica Educacional, do construcionismo e das tecnologias digitais aplicadas à educação. A pesquisa bibliográfica permitiu reunir e discutir diferentes perspectivas teóricas e resultados de investigações já realizadas, possibilitando identificar contribuições, potencialidades e desafios relacionados à inserção da robótica nos processos educativos. A análise do material selecionado foi conduzida de forma interpretativa, buscando estabelecer relações entre os referenciais teóricos e as discussões contemporâneas sobre o uso da robótica como estratégia pedagógica no ensino e na aprendizagem de Matemática.

2. FUNDAMENTOS HISTÓRICOS E EPISTEMOLÓGICOS DO CONSTRUCIONISMO

De acordo com Massa, Oliveira e Santos (2022, p. 111):

Seymour Aubrey Papert (1928-2016), foi um matemático e pensador da educação, pioneiro na área de inteligência artificial e no desenvolvimento de tecnologias educacionais. Papert pode ser considerado um educador visionário, uma vez que, mesmo antes de existirem e se popularizarem os computadores pessoais, o autor já vislumbrava a ideia do uso desses equipamentos pelos estudantes em sala de aula. Para Papert, os computadores seriam importantes ferramentas que auxiliariam no processo de ensino e aprendizagem, sendo um instrumento facilitador do aprender, e capaz de contribuir para o aumento da criatividade das crianças.

Figura 1: Seymour Aubrey Papert (1928-2016).



Fonte: <https://news.mit.edu/2016/seymour-papert-pioneer-of-constructionist-learning-dies-0801>.

Papert foi um dos pioneiros ao identificar o potencial transformador do computador no campo educacional. Ainda no final da década de 1960, quando esses equipamentos eram caros e pouco acessíveis, desenvolveu a linguagem de programação *Logo*, criada especialmente para crianças. Por meio dela, os estudantes podiam programar os movimentos de uma “tartaruga”, representada tanto

por um pequeno robô físico quanto por um elemento gráfico na tela (MIT News, 2016, *tradução nossa*).

Em sua obra *Mindstorms: Children, Computers and Powerful Ideas* (1980), Papert criticou a perspectiva de utilizar o computador apenas como instrumento para instruir ou “programar” o aluno. Em contraposição, defendeu uma proposta em que a própria criança assume o papel de programadora. Ao interagir dessa forma com a máquina, ela não apenas desenvolve autonomia no uso de uma tecnologia avançada, mas também se aproxima de conceitos fundamentais da ciência, da Matemática e da construção de modelos intelectuais (MIT News, 2016, *tradução nossa*).

Papert nasceu em 1928, na cidade de Pretória, na África do Sul, e construiu uma trajetória acadêmica marcada por importantes contribuições à educação e à tecnologia, falecendo em 2016 nos Estados Unidos. Iniciou seus estudos na Universidade de Witwatersrand, onde concluiu o bacharelado em Filosofia em 1949 e o doutorado em Matemática em 1952. Posteriormente, aprofundou sua formação na Universidade de Cambridge, obtendo um segundo doutorado na área de Matemática. Em seguida, desenvolveu pesquisas no Centro de Epistemologia Genética da Universidade de Genebra ao lado do psicólogo e epistemólogo Jean Piaget, experiência que contribuiu para seus estudos sobre o pensamento infantil e os processos cognitivos de aprendizagem (Massa; Oliveira; Santos, 2022).

A partir de 1963, Papert passou a atuar no MIT, onde se destacou como pesquisador e professor, além de participar da direção do Laboratório de Inteligência Artificial. Nesse período, dedicou-se a investigar a relação entre pensamento humano, aprendizagem e

tecnologia. Mais tarde, tornou-se um dos fundadores do *MIT Media Lab*, espaço voltado à pesquisa interdisciplinar. Ao longo de sua carreira, também se envolveu em iniciativas educacionais e sociais, como o *One Laptop per Child*, além de produzir diversas obras que influenciaram profundamente os debates sobre tecnologia e aprendizagem em todo o mundo (Massa; Oliveira; Santos, 2022).

Papert trabalhou com Jean Piaget entre 1959 e 1964, período em que investigou o pensamento infantil e os processos de construção do conhecimento. Mesmo envolvido com pesquisas tecnológicas, Papert manteve o interesse pela aprendizagem das crianças. Inspirado nas ideias de Piaget, defendeu que mudanças no desenvolvimento intelectual estão ligadas a transformações culturais e destacou o computador como um elemento capaz de promover novas formas de aprender e pensar (Papert, 1985). Com isso, ele elaborou uma proposta pedagógica denominada Construcionismo, que ele próprio definiu como uma adaptação e releitura do Construtivismo desenvolvido por Piaget (Santos; Silva, 2020).

Citando Piaget (1971)¹⁴ e Papert (1994)¹⁵, Santos e Silva (2020) explicam que há aproximações importantes entre o Construtivismo e o Construcionismo, especialmente no que diz respeito à valorização do pensamento concreto no processo de aprendizagem. Piaget descreve o desenvolvimento cognitivo infantil em quatro estágios, a saber, sensório-motor, pré-operatório, operatório concreto e operatório formal, destacando que, no estágio operatório concreto (aproximadamente dos cinco aos 12 anos), a criança passa a compreender a realidade por meio de ações e manipulações sobre os objetos.

Inspirado nessas ideias, Papert defendeu que a aprendizagem baseada em experiências concretas não deve se limitar apenas a essa fase do desenvolvimento, mas estar presente em todos os níveis de ensino. Assim, o Construcionismo propõe uma abordagem educacional em que o estudante assume papel ativo na construção do conhecimento, enquanto o professor atua como mediador do processo. Essa perspectiva busca superar práticas instrucionistas tradicionais, priorizando situações em que o aluno aprende ao criar, experimentar e refletir, favorecendo uma aprendizagem mais significativa (Piaget, 1971; Papert, 1994 *apud* Santos; Silva, 2020).

Portanto, o Construcionismo é

uma filosofia de aprendizagem prática que partiu da ideia da utilização do ambiente LOGO, que deu origem a diversas outras ferramentas utilizadas em ambientes escolares ou não, mas que, sobretudo, dão subsídio à construção do conhecimento por intermédio do uso do computador, por meio de uma linguagem de programação, como objeto de pensar (Santos; Silva, 2020, p. 351).

Com base no Construcionismo, Papert propôs a criação de uma nova disciplina escolar chamada “cibernética para crianças”, voltada a aproximar os estudantes do pensamento computacional, da inteligência artificial e de diferentes áreas do conhecimento. A proposta buscava inserir a tecnologia no universo das crianças por meio da construção e da experimentação. Nesse contexto, surgiu a parceria *MIT Media Lab-LEGO*, que originou o projeto *LEGO-Logo*,

permitindo que alunos construíssem modelos com motores e sensores e os programassem com a linguagem *Logo*. Essa iniciativa possibilitou aprendizagem baseada na criação e no *feedback* imediato das ações realizadas, difundindo práticas que mais tarde passaram a ser associadas à robótica educacional em escolas de diversos países (Papert, 1994; Santos; Silva, 2020).

3. ROBÓTICA EDUCACIONAL COMO ABORDAGEM PEDAGÓGICA

Segundo Nascimento e Andriola (2021), a utilização de artefatos mecânicos e sistemas automatizados possui raízes muito antigas, o que dificulta estabelecer um momento específico em que a robótica passou a integrar a vida em sociedade. Civilizações antigas já desenvolviam mecanismos que realizavam determinadas funções de forma automática, como dispositivos mecânicos no Egito, sistemas hidráulicos na Grécia e engenhos utilizados em sinos e relógios no período medieval.

Apesar dessas manifestações históricas, a palavra “robô” somente ganhou visibilidade no século XX, mais precisamente em 1921, com a encenação da peça *Os Robôs Universais de Rossum*, do escritor tcheco Karel Čapek (1890-1938). O termo deriva das palavras tchecas *rabota*, associada ao trabalho obrigatório, e *robotnik*, que significa servo, indicando a ideia de máquinas criadas para realizar tarefas em lugar dos seres humanos (Nascimento; Andriola, 2021).

Desse modo, embora a robótica seja frequentemente associada a um campo científico recente, consolidado sobretudo no século XX, registros históricos indicam que mecanismos automatizados e autômatos já estavam presentes em diferentes civilizações antigas. Esses indícios revelam que a ideia de construir dispositivos capazes

de realizar ações de forma automática acompanha a humanidade há muito tempo. Assim, ainda que sua sistematização científica seja relativamente recente, suas bases práticas remontam a períodos muito anteriores (Silva Filho, 2019).

Para Gomes *et al.* (2010, p. 206):

a robótica vem causando grande impacto na nossa sociedade por trazer inovações em diversos setores. Seja por extinguir postos de trabalhos ou criar outros, bem como na medicina, com médicos realizando intervenções cirúrgicas delicadas a distância, nas guerras e até no uso doméstico e na forma de nos relacionarmos socialmente, sem mensurar o amplo uso de robôs no chão industrial para realizar atividades repetitivas e de precisão.

A robótica envolve diferentes áreas do conhecimento, como mecânica, cinemática, automação, hidráulica, informática e inteligência artificial, que estão relacionadas ao funcionamento dos robôs. No contexto educacional, esses elementos são articulados a recursos pedagógicos que contribuem para a criação de um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e colaborativo, no qual alunos e professores interagem na resolução de situações inspiradas em problemas do cotidiano. Nesse processo, favorece-se a construção de diversos conhecimentos, com destaque para a aprendizagem da Matemática (Gomes *et al.*, 2010).

Embora apresente forte relação com a Matemática, a robótica não deve ser limitada a essa área do conhecimento, já que também pode favorecer aprendizagens em outras disciplinas. Atividades envolvendo pesquisas, registros e elaboração de textos, por exemplo, podem contribuir para o ensino de Língua Portuguesa, enquanto projetos e problemas propostos pelo professor podem integrar conteúdos de Ciências, História e outras áreas. Assim, suas potencialidades pedagógicas dependem, em grande medida, das estratégias e propostas desenvolvidas em sala de aula (Mill, 2013¹⁶ *apud* Silva; Santos, 2021).

Segundo Santos, Pozzebon e Frigo (2013), a robótica educacional pode ser compreendida como a adaptação de princípios e tecnologias da robótica industrial para contextos de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, tais recursos passam a ser utilizados com finalidades pedagógicas, contribuindo para a exploração de conceitos científicos e tecnológicos no ambiente escolar.

O termo robótica educacional refere-se a qualquer ambiente de aprendizagem que disponha de materiais para a montagem e controle de dispositivos por computador, ou dispositivo similar. Deste modo, para tornar possível o desenvolvimento de robôs em contexto educacional, é preciso a parte física, que envolve todos os componentes de eletroeletrônica do sistema, também chamados de hardware, e da parte lógica (ou software), que consiste nos programas que realizam a interface entre o usuário humano e o robô (Santos; Sobral Júnior, 2020, p. 53-54).

De acordo com Silva (2009), a integração entre robótica e educação apresenta grande potencial pedagógico. Por reunir características tecnológicas e fundamentos científicos, o robô pode atuar como um recurso mediador no processo educativo, favorecendo a motivação dos estudantes, o trabalho colaborativo e a construção ativa do conhecimento.

De fato, pesquisas como a de Chitolina, Noronha e Backes (2016) constataram que a robótica no contexto educacional possibilita que os estudantes interajam com diferentes estruturas e representações, aprendendo por meio da manipulação e da experimentação. Nesse processo, os alunos exploram situações concretas, formulam hipóteses, testam ideias e constroem conclusões, atribuindo significado ao que aprendem. Além disso, ao programar e orientar o funcionamento dos dispositivos, o estudante relaciona teoria e prática, desenvolvendo também a capacidade de refletir sobre o próprio processo de pensamento.

Complementarmente, Afecto (2024) percebeu em sua tese que a utilização da robótica educacional contribui para o desenvolvimento de soluções criativas para problemas computacionais, o fortalecimento do trabalho em equipe e o estímulo à participação em atividades acadêmicas, como feiras de ciências, competições de robótica e olimpíadas científicas (Afecto, 2024).

Apesar das inúmeras contribuições e potencialidades associadas à robótica educacional no contexto do ensino e da aprendizagem, é importante reconhecer que sua implementação no ambiente escolar não ocorre de forma isenta de obstáculos. A inserção dessa abordagem envolve diferentes fatores pedagógicos, estruturais e

formativos que precisam ser considerados para que seus benefícios sejam plenamente alcançados.

Segundo Afecto, Moretti e Teixeira (2024), a efetiva inserção da robótica no contexto educacional envolve alguns desafios, como a articulação dessa ferramenta com o currículo escolar, a necessidade de formação continuada para os professores, a disponibilidade de recursos e a adequação da infraestrutura. Além disso, o envolvimento da comunidade escolar também se mostra fundamental nesse processo. Assim, enfrentar essas questões torna-se importante para que a robótica possa se consolidar como um recurso pedagógico capaz de favorecer práticas de aprendizagem mais práticas e interdisciplinares.

4. IMPACTOS DA ROBÓTICA EDUCACIONAL NO ENSINO E NA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA

“A Matemática, com toda a sua beleza encorpada em formalismos, vem ao longo dos anos suprindo necessidades de civilizações que conseguiram evoluir cultural e socialmente segundo descobertas e abordagens matemáticas” (Evangelista, 2014, p. 14). Seguindo esse viés, a Matemática pode ser compreendida como uma estratégia criada pela humanidade ao longo de sua história para interpretar, compreender e interagir com a realidade, considerando tanto o mundo concreto quanto o imaginário, sempre inseridos em determinados contextos culturais e sociais. Assim, o conhecimento matemático está diretamente relacionado às formas pelas quais os indivíduos organizam e explicam o mundo ao seu redor (D'Ambrosio, 2000).

Nesse sentido, Skovsmose (2001) destaca que, devido às suas diversas aplicações, a Matemática exerce papel significativo na estruturação da sociedade. Sua presença é fundamental no desenvolvimento tecnológico e na organização social, tornando difícil imaginar o funcionamento da sociedade contemporânea sem a influência desse conhecimento.

No entanto, quando são “questionados sobre o estudo da matemática, alunos e professores concordam em alguns pontos, tais como: disciplina com muito conteúdo para ensinar, difícil, complicada, chata e com muita fórmula para decorar” (Evangelista, 2014, p. 14). Com efeito, torna-se importante buscar metodologias de ensino que favoreçam o desenvolvimento do raciocínio lógico nos estudantes, estimulando a análise de situações e a construção de diferentes estratégias para a resolução de problemas. Nesse processo, os alunos passam a mobilizar cálculos, fórmulas e conceitos matemáticos de forma mais significativa (Gomes *et al.*, 2010).

Nesse âmbito, a tecnologia emerge como uma ferramenta poderosa. De fato, Santos e Carneiro (2024), por exemplo, elucidam que o uso de recursos tecnológicos no ensino de Matemática tem contribuído para modificar significativamente as formas de aprendizagem dos estudantes. Essas ferramentas ampliam as possibilidades de interação com os conceitos matemáticos, proporcionando experiências mais visuais, dinâmicas e participativas no processo educativo. No que tange especificamente à robótica, “se bem conduzida, favorecerá o crescimento intelectual do aluno por meio da experimentação, construção, reconstrução, observação e análise” (Gomes *et al.*, 2010, p. 208-209).

Segundo Ferreira e Costa (2023), essa abordagem está intrinsecamente relacionada a princípios lógicos e matemáticos que orientam todas as etapas do desenvolvimento de projetos, desde o planejamento até sua execução. Nesse processo, são mobilizados elementos como raciocínio lógico, relações geométricas que garantem precisão nas construções e o uso de funções para representar e prever o comportamento dos sistemas desenvolvidos. Além disso, a robótica possibilita a exploração de diversos outros conceitos matemáticos em diferentes níveis de complexidade e contextos de aprendizagem. Por essa razão, destaca-se seu potencial como recurso pedagógico capaz de favorecer práticas interdisciplinares e ampliar as possibilidades de abordagem da Matemática em sala de aula (Ferreira; Costa, 2023).

Tais observações são sustentadas também por pesquisas empíricas já realizadas. Moraes (2010) destaca que a aprendizagem matemática pode ser potencializada quando ocorre por meio da interação entre os estudantes e os objetos de estudo, sendo a motivação um elemento fundamental nesse processo. A pesquisa da autora indicou que o uso da robótica educacional, aliado a uma abordagem construtivista, contribui para tornar as aulas mais dinâmicas e estimulantes, favorecendo o interesse dos alunos e a construção de significados para os conceitos matemáticos. As atividades desenvolvidas em grupo estimularam a cooperação, a socialização e a troca de ideias, ao mesmo tempo em que possibilitaram o desenvolvimento do raciocínio lógico e da criatividade por meio da montagem e programação de robôs.

Os resultados também revelaram que a integração entre conteúdos matemáticos e práticas tecnológicas pode criar um ambiente de aprendizagem mais significativo, promovendo tanto o

desenvolvimento cognitivo quanto aspectos afetivos e colaborativos entre os estudantes. Além disso, o estudo apontou a importância de ampliar o acesso a essas metodologias, inclusive por meio do uso de tecnologias de baixo custo, como forma de democratizar o ensino e ampliar as possibilidades de produção de conhecimento no contexto escolar (Moraes, 2010).

No estudo de Maliuk (2009), a robótica educacional é apresentada como um ambiente fértil para a criação de cenários investigativos nas aulas de Matemática, favorecendo a exploração de conceitos de maneira prática e significativa. As atividades desenvolvidas com os estudantes evidenciaram que a construção e a programação de artefatos robóticos possibilitam abordar diferentes conteúdos matemáticos, como ângulos, movimento de rotação, trajetória, velocidade, medidas, tabelas e gráficos. Além disso, a elaboração de projetos e a construção de dispositivos, como carrinhos e balanças, contribuíram para o desenvolvimento do raciocínio lógico, da análise de relações entre grandezas e da compreensão de conceitos como proporcionalidade e equilíbrio. Nesse contexto, a robótica mostrou-se um recurso pedagógico capaz de promover aprendizagens diversificadas, ao estimular a investigação, a experimentação e a resolução de problemas em situações concretas.

Martins (2012) concluiu que a utilização da robótica educacional no contexto escolar constitui uma estratégia pedagógica pertinente para o trabalho com estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental. Os resultados expuseram que esse recurso possibilita a exploração de conceitos matemáticos de forma articulada com noções de tecnologia e de Física, ampliando as possibilidades de aprendizagem interdisciplinar. Além disso, observou-se melhoria na interação entre os estudantes, no trabalho em grupo e na

comunicação durante o desenvolvimento dos projetos, bem como maior envolvimento com os conteúdos relacionados à robótica e à Matemática. Contudo, o estudo também evidencia que o uso desse recurso, assim como qualquer outra metodologia, não garante por si só a aprendizagem, uma vez que alguns alunos apresentaram dificuldades na interpretação dos mecanismos e na resolução dos desafios propostos. Ainda assim, a experiência foi considerada enriquecedora tanto para os estudantes quanto para a professora-pesquisadora.

Almeida Neto (2014) evidenciou que a robótica educacional pode atuar como um recurso pedagógico eficaz para a mobilização e o desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas ao ensino de Matemática. A partir de experiências realizadas com turmas do Ensino Fundamental, o autor demonstrou que a utilização de atividades de montagem e programação de robôs permite relacionar os conteúdos matemáticos trabalhados em sala de aula com situações práticas, favorecendo a aplicação de descritores presentes nas matrizes de avaliação educacional. Além disso, a robótica contribuiu para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais, como raciocínio lógico, organização, cooperação, escuta e tomada de decisões em grupo. As experiências também indicaram aumento do interesse e da motivação dos estudantes, tornando as aulas mais dinâmicas e aproximando os conteúdos escolares de contextos significativos do cotidiano.

Já a pesquisa de Rodrigues (2015) mostrou que a integração entre robótica educacional e conteúdos de Matemática pode favorecer a compreensão de diferentes conceitos ao articular teoria e prática em situações investigativas. A partir de atividades baseadas na metodologia da *LEGO® Education*, que envolve contextualização,

construção, análise e continuidade, os estudantes participaram de desafios que abordaram temas como frações, razão, proporcionalidade, interpretação de gráficos e princípios de contagem. As experiências indicaram que a manipulação de robôs e a resolução de problemas concretos contribuíram para tornar os conteúdos mais compreensíveis e significativos, além de estimular o trabalho colaborativo, a troca de ideias e a formulação de hipóteses. Nesse processo, observou-se maior participação dos alunos e ampliação do entendimento de conceitos matemáticos, ao mesmo tempo em que foram estabelecidas relações com noções de Física e com o uso de instrumentos de medição e representação de dados.

Por seu turno, Mahmud (2017) discutiu a robótica educacional como uma estratégia pedagógica alinhada às perspectivas construcionistas de Seymour Papert e à Teoria da Atividade, fundamentada nos pressupostos de Vygotsky. Segundo o autor, a incorporação dessa abordagem ao ambiente escolar pode favorecer processos de ensino e aprendizagem mais dinâmicos e significativos, especialmente em um contexto marcado pela intensa presença das tecnologias digitais. O estudo apontou que a robótica contribui para a compreensão de conceitos matemáticos e de outras áreas das ciências exatas ao possibilitar a materialização de ideias abstratas por meio de atividades práticas, investigação e resolução de problemas. Além disso, destaca-se que o desenvolvimento de projetos com robótica estimula o interesse dos estudantes pela aprendizagem, fortalece habilidades cognitivas e científicas e promove competências socioeducativas, como cooperação, planejamento, tomada de decisões e trabalho em equipe, configurando-se como uma alternativa promissora para qualificar o processo educativo.

Jorge (2019), por sua vez, identificou que, a partir de atividades de construção e programação de robôs, os estudantes foram estimulados a aprender Matemática por meio da experimentação e da resolução de problemas, mobilizando conhecimentos prévios e formulando hipóteses durante o processo. O uso do desafio *Rescue Line* como situação-problema permitiu integrar conceitos matemáticos e computacionais, favorecendo a aplicação de conteúdos como contagem, proporcionalidade, desigualdades e elementos geométricos. Além disso, o estudo evidenciou que a utilização de ferramentas tecnológicas e instrumentos de medição contribuiu para o desenvolvimento da autonomia dos alunos e para a articulação entre diferentes conhecimentos, ainda que também tenha revelado dificuldades em habilidades básicas relacionadas ao uso de instrumentos geométricos.

Contribuindo com a discussão, Maia (2025) nos explica que, ao promover atividades baseadas na investigação, na experimentação e na resolução de desafios, a robótica contribui para que os estudantes assumam um papel mais ativo na construção do conhecimento. Nesse contexto, o desenvolvimento de projetos envolvendo montagem, programação e testes de protótipos possibilita a mobilização de diferentes conceitos matemáticos, como os relacionados à álgebra, aritmética, geometria, estatística e funções, favorecendo a articulação entre teoria e prática. Além disso, essa abordagem contribui para o fortalecimento do raciocínio lógico e para a compreensão de conteúdos frequentemente considerados abstratos, ao mesmo tempo em que estimula habilidades socioemocionais, como autonomia, colaboração e persistência diante de problemas.

Portanto, a literatura acadêmica nos mostra que são numerosos os estudos que investigam as potencialidades da robótica educacional no ensino e na aprendizagem de Matemática. Dissertações, teses e artigos têm apontado diferentes contribuições dessa abordagem, destacando desde o aumento do interesse e da motivação dos estudantes até o favorecimento da compreensão de conceitos matemáticos por meio de atividades práticas, investigativas e colaborativas.

Diante da diversidade de experiências relatadas e dos resultados apresentados, seria possível dedicar muitas páginas à discussão dessas contribuições, considerando a amplitude de perspectivas teóricas, metodológicas e contextos educacionais analisados. Nesse sentido, os trabalhos aqui mencionados representam apenas uma amostra de um campo de pesquisa em constante expansão, que vem consolidando a robótica educacional como uma alternativa promissora para a inovação das práticas pedagógicas em Matemática.

5. DISCUSSÃO

Observando o conjunto de estudos apresentados ao longo deste trabalho, torna-se evidente que a robótica educacional não surge como uma proposta isolada ou meramente tecnológica, mas como resultado de um processo histórico e teórico que envolve diferentes concepções de aprendizagem. Nesse sentido, as ideias desenvolvidas por Seymour Papert aparecem como um ponto de partida fundamental para compreender por que a robótica tem sido incorporada de forma crescente aos ambientes educacionais.

Como discutido anteriormente, Papert propôs o construcionismo a partir de suas experiências acadêmicas e de sua aproximação com as ideias de Jean Piaget. A principal contribuição dessa perspectiva consiste na valorização da aprendizagem ativa, na qual o estudante constrói conhecimentos ao manipular objetos, testar hipóteses e produzir artefatos significativos. Ao defender que os computadores poderiam funcionar como “objetos para pensar”, Papert antecipou muitas das práticas que hoje caracterizam atividades envolvendo programação e robótica em contextos educativos. Nesse sentido, a robótica educacional pode ser compreendida como uma materialização contemporânea dessas ideias construcionistas, especialmente quando permite que os estudantes construam, programem e experimentem soluções para problemas concretos.

Os estudos analisados neste artigo reforçam essa relação entre teoria e prática. Pesquisas como as de Moraes (2010), Maliuk (2009) e Martins (2012) mostram que atividades envolvendo montagem e programação de robôs favorecem uma aprendizagem mais dinâmica e participativa. Em vez de apenas reproduzir procedimentos matemáticos, os estudantes passam a explorar situações-problema, formular hipóteses e testar diferentes estratégias para alcançar determinados resultados. Esse movimento dialoga diretamente com a proposta construcionista de aprendizagem por meio da experimentação e da construção ativa do conhecimento.

Outro aspecto que aparece com frequência nas pesquisas analisadas diz respeito ao aumento do interesse e da motivação dos estudantes. Como apontam Gomes *et al.* (2010) e Almeida Neto (2014), a utilização da robótica tende a tornar as aulas mais envolventes, uma vez que os alunos participam de atividades

práticas que relacionam conceitos matemáticos a situações concretas. Essa dimensão motivacional é relevante, sobretudo quando se considera que a Matemática ainda é frequentemente percebida pelos estudantes como uma disciplina difícil, abstrata ou distante da realidade escolar, como observam Evangelista (2014) e D'Ambrosio (2000).

Além disso, a literatura sublinha que a robótica pode contribuir para tornar conceitos matemáticos mais compreensíveis. Trabalhos como os de Rodrigues (2015), Jorge (2019) e Maia (2025) indicam que, ao programar robôs ou desenvolver projetos tecnológicos, os estudantes mobilizam diferentes conteúdos matemáticos, como proporcionalidade, geometria, interpretação de gráficos, medidas e relações entre grandezas. Nesses casos, a Matemática deixa de aparecer apenas como um conjunto de fórmulas a serem memorizadas e passa a ser percebida como uma ferramenta útil para resolver problemas concretos.

Outro elemento recorrente nas pesquisas é o desenvolvimento de habilidades que vão além do domínio conceitual da Matemática. Atividades com robótica estimulam competências importantes, como colaboração, planejamento, criatividade e tomada de decisões. Nesse sentido, conforme discutido por Mahmud (2017), a robótica educacional também pode ser compreendida como um espaço de aprendizagem social, no qual os estudantes constroem conhecimentos de forma coletiva, dialogando e compartilhando estratégias durante o desenvolvimento dos projetos.

Entretanto, apesar das diversas potencialidades apontadas pela literatura, também é importante reconhecer que a simples inserção de tecnologias no ambiente escolar não garante, por si só, melhorias

no processo de ensino e aprendizagem. Como destacam Martins (2012) e Afecto, Moretti e Teixeira (2024), a utilização da robótica envolve desafios relacionados à formação docente, à disponibilidade de recursos e à integração dessa abordagem ao currículo escolar. Assim, para que a robótica educacional produza impactos mais consistentes na aprendizagem matemática, torna-se necessário que sua utilização esteja acompanhada de planejamento pedagógico, intencionalidade didática e reflexão sobre os objetivos educacionais envolvidos.

Dessa forma, retomando os fundamentos teóricos do construcionismo e as evidências apresentadas por diferentes estudos empíricos, é possível perceber que a robótica educacional se configura como uma abordagem promissora para o ensino de Matemática. Quando bem articulada às práticas pedagógicas, ela pode contribuir para tornar a aprendizagem mais significativa, aproximando os estudantes da construção ativa do conhecimento e favorecendo o desenvolvimento do raciocínio lógico, da autonomia intelectual e da capacidade de resolver problemas. Ao mesmo tempo, os desafios identificados indicam que a consolidação dessa abordagem no contexto escolar depende de investimentos em formação docente, infraestrutura e políticas educacionais que incentivem a integração crítica e reflexiva das tecnologias ao ensino.

6. ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

O presente artigo teve como objetivo analisar os impactos contemporâneos da robótica educacional nos processos de ensino e aprendizagem, com ênfase no ensino de Matemática, tomando como base o legado construcionista desenvolvido por Seymour Papert. A partir da revisão teórica realizada, buscou-se compreender

de que maneira essa abordagem pedagógica tem contribuído para a construção de práticas educativas mais dinâmicas, investigativas e alinhadas às demandas educacionais do contexto atual.

A análise do referencial teórico permitiu observar que a robótica educacional está profundamente relacionada às concepções construcionistas de aprendizagem. Inspirado nas ideias de Jean Piaget, Papert defendeu que o conhecimento se constrói de forma mais significativa quando o estudante participa ativamente do processo de aprendizagem, manipulando objetos, formulando hipóteses e testando soluções para problemas. Nesse sentido, atividades envolvendo a montagem e a programação de robôs possibilitam que os estudantes aprendam por meio da experimentação, da investigação e da criação de artefatos tecnológicos, aspectos que dialogam diretamente com os princípios do construcionismo.

Com base nos estudos analisados, foi possível identificar diversas contribuições da robótica educacional para o ensino e a aprendizagem de Matemática. Entre os principais impactos apontados pela literatura destacam-se o aumento do interesse e da motivação dos estudantes, o desenvolvimento do raciocínio lógico, a compreensão mais concreta de conceitos matemáticos e a ampliação das oportunidades de aprendizagem colaborativa. Ao permitir que conteúdos abstratos sejam explorados por meio de atividades práticas e investigativas, a robótica contribui para aproximar a Matemática de situações mais significativas para os estudantes.

Dessa forma, considera-se que o objetivo proposto neste trabalho foi alcançado, na medida em que a análise das produções acadêmicas

permitiu identificar e discutir diferentes contribuições da robótica educacional para os processos de ensino e aprendizagem. Ao mesmo tempo, os estudos analisados também alertam que a efetiva incorporação dessa abordagem no contexto escolar depende de alguns fatores importantes, como a formação continuada de professores, a disponibilidade de recursos tecnológicos e a integração da robótica ao currículo de forma planejada e intencional.

Por fim, destaca-se que o campo de estudos relacionado à robótica educacional ainda apresenta amplas possibilidades de investigação. Nesse sentido, sugerem-se como caminhos para pesquisas futuras a realização de estudos empíricos que analisem a implementação da robótica em diferentes níveis de ensino, especialmente na Educação Básica, bem como investigações que explorem sua relação com metodologias ativas, cultura *maker* e desenvolvimento do pensamento computacional. Também se mostram relevantes pesquisas que analisem os impactos da robótica educacional na formação de professores.

Assim, entende-se que a robótica educacional representa uma alternativa promissora para a inovação das práticas pedagógicas, desde que sua utilização esteja fundamentada em princípios pedagógicos consistentes e articulada às necessidades reais do contexto educacional. Através da promoção de experiências de aprendizagem mais participativas, investigativas e contextualizadas, essa abordagem pode contribuir de forma significativa para a construção de uma educação matemática mais significativa, crítica e conectada com os desafios da sociedade contemporânea.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFFECTO, R. **A robótica educacional**: avanços e desafios para o ensino médio integrado ao técnico. 2024. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Nove de Julho (UNINOVE), São Paulo, 2024.

AFFECTO, R.; MORETTI, A. A. da S.; TEIXEIRA, L. de S. Robótica educacional, avanços e desafios para o ensino médio integrado ao técnico. **Dialogia**, [S. l.], n. 50, p. e27415, 2024.

ALMEIDA NETO, C. A. de. **O uso da robótica educativa e o desenvolvimento de competências e habilidades matemáticas**. 2014. Dissertação (Mestrado em Matemática em Rede Nacional) - Centro de Ciências, Departamento de Matemática, Universidade Federal do Ceará (UFC), Juazeiro do Norte, 2014.

CHITOLINA, R. F.; NORONHA, F. Py T.; BACKES, L. A Robótica Educacional como tecnologia potencializadora da aprendizagem: das ciências da natureza às ciências da computação. **Educação, Formação & Tecnologias**, v. 9, n. 2, p. 56-65, jul./dez. 2016.

D'AMBROSIO, U. **Educação matemática**: Da teoria à prática. 6. ed. São Paulo: Papyrus, 2000.

EVANGELISTA, A. D. G. **Regras matemáticas e suas justificativas**: breve histórico sobre o ensino de matemática no Brasil e uma reflexão acerca da inclusão de demonstrações na prática docente. 2014. Dissertação (Mestrado em Matemática em Rede Nacional) - Centro de Ciências, Departamento de Matemática, Universidade Federal do Ceará (UFC), Juazeiro do Norte, 2014.

FERREIRA, R. dos S.; COSTA, A. P. da. Robótica educacional no ensino de matemática: uma análise de produções científicas brasileiras.

Educação On-line, Rio de Janeiro, Brasil, v. 18, n. 42, p. e231801, 2023.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOMES, C. G.; SILVA, F. O. da.; BOTELHO, J. da C.; SOUZA, A. R. de. A robótica como facilitadora do processo ensino-aprendizagem de Matemática no ensino fundamental. *In*: PIROLA, N. A. org. **Ensino de ciências e matemática, IV**: temas de investigação. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. p. 205-221.

JORGE, C. H. **Uma experiência da Robótica Educacional**: a solução do desafio Rescue Line para os alunos do Ensino Fundamental. 2019. Dissertação (Mestrado em Matemática em Rede Nacional) - Faculdade de Formação de Professores, Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), São Gonçalo, 2019.

MACEDO, M. A.; FARIA, E. C. de. **Manual pedagógico de robótica educacional**. Produto educacional integrante da pesquisa do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT), do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu do Instituto de Matemática e Estatística (IME-UFG), intitulada "Um estudo sobre o que pensam os professores a respeito da implementação do projeto de robótica educacional na escola pública da rede estadual na Cidade Caldazinha - GO". 2021.

MAHMUD, D. A. **O uso de robótica educacional como motivação a aprendizagem de matemática**. 2017. Dissertação (Mestrado em Matemática em Rede Nacional) - Fundação Universidade Federal do Amapá (UNIFAP), Macapá, 2017.

MAIA, J. C. M. **Robótica educacional no ensino de matemática:** sequências didáticas com o kit LEGO para o ensino médio. 2025. Dissertação (Mestrado em Matemática em Rede Nacional) - Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Barra do Bugres, 2025.

MALIUK, K. D. **Robótica educacional como cenário investigativo nas aulas de matemática.** 2009. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Instituto de Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, 2009.

MARTINS, E. F. **Robótica na sala de aula de matemática:** os estudantes aprendem matemática? 2012. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Instituto de Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, 2012.

MASSA, N. P.; OLIVEIRA, G. S. de; SANTOS, J. A. dos. O construcionismo de Seymour Papert e os computadores na educação. **Cadernos da Fucamp**, v. 21, n. 52, p. 110-122, 2022.

MIT NEWS. **Professor Emeritus Seymour Papert, pioneer of constructionist learning, dies at 88.** Cambridge, Massachusetts, 2016. Disponível em: <https://news.mit.edu/2016/seymour-papert-pioneer-of-constructionist-learning-dies-0801>. Acesso em: 12 jan. 2026.

MORAES, M. C. **Robótica educacional:** socializando e produzindo conhecimentos matemáticos. 2010. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) - Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Rio Grande, 2010.

NASCIMENTO, L. V. do; ANDRIOLA, W. B. História da robótica educacional: breve revisão da literatura. **Encontros Universitários da UFC**, Fortaleza, v. 6, n. 2, 2021.

PAPERT, S. **Logo**: Computadores e educação. São Paulo: Brasiliense, 1985.

PAPERT, S. **A Máquina das Crianças**: Repensando a Escola na Era da Informática. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. Novo Hamburgo, RS: Feevale, 2013.

RODRIGUES, W. dos S. **Atividades com robótica educacional para as aulas de matemática do 6. ao 9. ano do ensino fundamental**: utilização da metodologia LEGO® Zoom Education. 2015. Dissertação (Mestrado em Matemática em Rede Nacional) - Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Ilha Solteira, 2015.

SANTOS, T.; CARNEIRO, L. G. de O. Ensino de Matemática na Era Digital: Inovações, Tendências e Perspectivas Futuras. **REMATEC**, Belém, v. 19, n. 47, p. e2024026, 2024.

SANTOS, T.; POZZEBON, E.; FRIGO, L. A utilização de robótica nas disciplinas da educação básica. In: Simpósio de Integração Científica e Tecnológica do Sul Catarinense, 2013, Araranguá. **Anais...** Araranguá: Tecnologia e Educação no Desenvolvimento Regional, 2013. p. 616-623.

SANTOS, R. C.; SILVA, M. D. F. da. A robótica educacional: entendendo conceitos. **R. bras. Ens. Ci. Tecnol.**, Ponta Grossa, v. 13, n. 3, p. 345-366, set./dez. 2020.

SANTOS, F. C. dos; SOBRAL JÚNIOR, G. A. A dimensão da robótica educacional como espaço educativo. **Dialogia**, São Paulo, n. 34, p. 50-65, jan./abr. 2020.

SILVA, A. **RoboEduc**: Uma Metodologia de Aprendizado com Robótica Educacional. 2009. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Natal, 2009.

SILVA FILHO, F. B. da. **Fundamentos da robótica educacional**: desenvolvimento, concepções teóricas e perspectivas. 2019. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza, 2019.

SILVA, P. J. N. da; SANTOS, R. de C. G. dos. A potência da robótica educacional no processo de desenvolvimento da aprendizagem. **Revista de estudos interdisciplinares**, [S. l.], v. 3, n. 3, p. 18-36, 2021.

SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática Crítica**: a Questão da Democracia. 1. ed. São Paulo: Papyrus, 2001.

VALENTE, J. A. Inovação nos processos de ensino e de aprendizagem: o papel das tecnologias digitais. *In*: VALENTE, J. A.; FREIRE, F. M. P.; ARANTES, F. L. (org.). **Tecnologia e educação**: passado, presente e o que está por vir. Campinas, SP: NIED/UNICAMP, 2018. cap. 1, p. 17-41.

- ¹ Universidade Federal do Maranhão (UFMA). E-mail: diego.brito7272@gmail.com.
- ² Instituto Federal de Educação do Rio Grande do Norte (IFRN). E-mail: limabarretoufcg@hotmail.com.
- ³ Universidade Estadual do Ceará (UECE). E-mail: mironcoutinho2019@gmail.com.
- ⁴ Universidade Estadual do Ceará (UECE). E-mail: icaro.moura@uece.br.
- ⁵ Instituto Federal do Ceará (IFCE). E-mail: daiane.fabricio03@aluno.ifce.edu.br.
- ⁶ Instituto Federal do Ceará (IFCE). E-mail: cdaniel.cp09@gmail.com.
- ⁷ Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO). E-mail: adrianossvaz100478@gmail.com.
- ⁸ Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). E-mail: anapauladeoliveiraramos@yahoo.com.br.
- ⁹ Universidade Estadual do Maranhão (UEMA). E-mail: edsielgraenz2017@gmail.com.
- ¹⁰ Universidade Federal Rural do Semi-árido (UFERSA). E-mail: aecio63@yahoo.com.br.
- ¹¹ Universidade Federal do Piauí (UFPI). E-mail: claudinha.neuri30@gmail.com.

¹² Universidade Federal de Goiás (UFG). E-mail:
claudio.martins@stoagostinho.com.br.

¹³ Faculdade Entre Rios do Piauí (FAERPI). E-mail:
fabioscmotta@gmail.com.

¹⁴ PIAGET, J. **A Epistemologia Genética**. Petrópolis: Vozes, 1971.

¹⁵ PAPERT, S. **A Máquina das Crianças**: Repensando a Escola na Era da Informática. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

¹⁶ MILL, D. (org). **Escritos sobre educação**: desafios e possibilidades para ensinar e aprender com as tecnologias emergentes. São Paulo: Paulus, 2013.