

**A INTEGRAÇÃO DA
ROBÓTICA NO ENSINO:
ESTRATÉGIA FORMATIVA
PARA O
DESENVOLVIMENTO DO
LETRAMENTO CIENTÍFICO E
MATEMÁTICO NA
FORMAÇÃO DOCENTE**

**THE INTEGRATION OF ROBOTICS IN EDUCATION: A FORMATIVE
STRATEGY FOR THE DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC AND MATHEMATICAL
LITERACY IN TEACHER EDUCATION**

Ciências Exatas e da Terra · 02/04/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/775166051](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/775166051)

Harryson Guilherme Moraes Andrade¹

Raimundo Cazuza da Silva Neto²

Thiago Fernando da Silva Siqueira³

Ricardo Vale Barbosa⁴

Jackson Martins Reis⁵

Elves Silva de Sousa⁶

Arnaldo Gonçalves Braga⁷

Jorge Aquino das Chagas Freitas⁸

Bruno Pinheiro Rocha⁹

Francisco Soares das Chagas¹⁰

Giuliano Eduardo Batista Cutrim¹¹

Jadiel Carlos Asevedo Silva¹²

Marcos Lima Dias¹³

RESUMO

Este estudo tem como objetivo investigar a integração da robótica educacional como prática pedagógica na formação de professores de Ciências, articulada às metodologias ativas, com vistas ao desenvolvimento do letramento científico e matemático. Parte-se do reconhecimento de que o ensino tradicional, centrado na transmissão de conteúdos, mostra-se insuficiente diante das demandas contemporâneas, que exigem o desenvolvimento de competências críticas, cognitivas e socioemocionais. Nesse contexto, a robótica educacional apresenta-se como uma estratégia formativa capaz de promover a articulação entre teoria e prática, favorecendo a construção de conhecimentos de forma significativa e interdisciplinar. A pesquisa adotará uma abordagem qualitativa, de caráter exploratório e interventivo, envolvendo professores da educação básica da rede pública. Serão realizadas oficinas formativas, aplicação de práticas pedagógicas em sala de aula e acompanhamento das experiências docentes, com coleta de dados por meio de observações, entrevistas e registros reflexivos. A análise será conduzida com base na técnica de análise de conteúdo, buscando compreender as contribuições da robótica educacional para o desenvolvimento do letramento científico e matemático e para a qualificação da prática docente. Espera-se que os resultados contribuam para o fortalecimento da formação de professores e para a construção de práticas pedagógicas mais inovadoras, críticas e socialmente relevantes no ensino de Ciências.

Palavras-chave: Formação de professores; Robótica educacional; Metodologias ativas; Letramento científico e matemático; Ensino de Ciências.

ABSTRACT

This study aims to investigate the integration of educational robotics

as a pedagogical practice in science teacher education, articulated with active methodologies, with a focus on the development of scientific and mathematical literacy. It is based on the understanding that traditional teaching, centered on content transmission, is insufficient to meet contemporary educational demands, which require the development of critical, cognitive, and socio-emotional competencies. In this context, educational robotics emerges as a formative strategy capable of promoting the articulation between theory and practice, enabling meaningful and interdisciplinary learning. The research adopts a qualitative, exploratory, and intervention-based approach, involving public school science teachers. The study will include training workshops, classroom implementation of pedagogical practices, and monitoring of teaching experiences, with data collected through observations, interviews, and reflective records. Data analysis will be conducted using content analysis techniques, aiming to understand the contributions of educational robotics to the development of scientific and mathematical literacy and to the improvement of teaching practices. The expected results intend to contribute to teacher education and to the development of more innovative, critical, and socially relevant pedagogical practices in science education.

Keywords: Teacher education; Educational robotics; Active methodologies; Scientific and mathematical literacy; Science education.

1. INTRODUÇÃO

A educação contemporânea enfrenta desafios que ultrapassam a simples transmissão de conteúdos, exigindo práticas pedagógicas capazes de promover aprendizagens significativas, críticas e

contextualizadas. No ensino de Ciências, essa demanda torna-se ainda mais evidente diante de uma sociedade marcada pelo avanço tecnológico, pela circulação intensa de informações e pela necessidade de formação de sujeitos capazes de interpretar, argumentar e tomar decisões fundamentadas em conhecimentos científicos.

Nesse cenário, o papel do professor assume centralidade, não mais como mero transmissor de saberes, mas como mediador do processo de construção do conhecimento. Tal mudança implica a adoção de estratégias pedagógicas que favoreçam o protagonismo dos estudantes, o desenvolvimento do pensamento crítico e a articulação entre teoria e prática. No entanto, observa-se que muitas práticas ainda permanecem ancoradas em modelos tradicionais de ensino, o que limita o potencial formativo da educação científica.

Diante dessas demandas, as metodologias ativas emergem como alternativas capazes de ressignificar o processo de ensino e aprendizagem, ao colocarem o estudante no centro das atividades pedagógicas. Associadas a essas abordagens, as tecnologias educacionais, em especial a robótica educacional, apresentam-se como ferramentas que possibilitam a construção de conhecimentos de forma mais concreta, interativa e interdisciplinar. A robótica, ao integrar conceitos de Ciências, Matemática e Tecnologia, favorece não apenas a compreensão de conteúdos, mas também o desenvolvimento de habilidades relacionadas ao letramento científico e matemático.

Apesar de suas potencialidades, a inserção da robótica educacional no contexto escolar ainda enfrenta desafios significativos, sobretudo no que se refere à formação docente. Muitos professores não se

sentem preparados para utilizar essas tecnologias de maneira pedagógica e crítica, o que evidencia a necessidade de propostas formativas que articulem conhecimentos teóricos, competências didáticas e domínio tecnológico.

É nesse contexto que se insere a presente pesquisa, que tem como foco investigar a robótica educacional como prática pedagógica na formação de professores de Ciências, articulada às metodologias ativas, com vistas ao desenvolvimento do letramento científico e matemático. Busca-se compreender de que forma processos formativos podem contribuir para a construção de práticas docentes mais inovadoras, reflexivas e alinhadas às demandas educacionais contemporâneas.

Assim, este estudo justifica-se pela necessidade de contribuir para o fortalecimento da formação docente e para a melhoria do ensino de Ciências, propondo caminhos que integrem tecnologia, pedagogia e criticidade. Ao explorar a robótica educacional como estratégia formativa, pretende-se ampliar as possibilidades de ensino e aprendizagem, favorecendo a formação de professores e estudantes mais preparados para atuar em uma sociedade cada vez mais complexa e tecnologicamente orientada.

2. CONTEXTO CONTEMPORÂNEO DO ENSINO DE CIÊNCIAS: DESAFIOS E DEMANDAS PARA A FORMAÇÃO DOCENTE

A educação no século XXI apresenta desafios complexos, relacionados não apenas à ampliação do acesso ao conhecimento, mas, sobretudo, à qualidade do ensino e à capacidade de promover aprendizagens significativas. O contexto contemporâneo exige que o professor de Ciências assuma um papel mediador, capaz de

articular conteúdos científicos, habilidades cognitivas, competências socioemocionais e tecnologias educacionais. O ensino tradicional, centrado na transmissão de conteúdos, mostra-se insuficiente para atender às demandas de uma sociedade cada vez mais tecnológica e interconectada, na qual os estudantes precisam desenvolver habilidades de análise crítica, resolução de problemas e argumentação científica.

Nesse cenário, a robótica educacional surge como uma ferramenta pedagógica inovadora, capaz de aproximar conceitos abstratos de Ciências e Matemática da experiência concreta dos alunos. A robótica, quando integrada a metodologias ativas, permite que estudantes construam, programem e testem protótipos, explorando conceitos de física, matemática, engenharia e tecnologia de forma prática e interativa (Moreira & Carvalho, 2017). Ao mesmo tempo, promove habilidades essenciais para o século XXI, como pensamento crítico, criatividade, trabalho em equipe e resolução de problemas, ampliando as possibilidades de letramento científico e matemático.

As metodologias ativas, por sua vez, posicionam o aluno no centro do processo de aprendizagem, incentivando-o a ser protagonista de sua educação. Estratégias como a aprendizagem baseada em projetos (PBL), o ensino por problemas e a gamificação favorecem a investigação, a construção coletiva do conhecimento e o desenvolvimento de competências linguísticas e matemáticas, em consonância com o macroprojeto “Letramento científico e matemático, linguagem e educação crítica” (Mortimer, 2015). A combinação de metodologias ativas com tecnologias educacionais, como a robótica, possibilita experiências de ensino mais dinâmicas, contextualizadas e socialmente relevantes.

Apesar das potencialidades, a efetiva implementação dessas abordagens depende fortemente da formação docente. Muitos professores enfrentam dificuldades para integrar tecnologias educacionais e metodologias inovadoras em suas práticas, seja por lacunas na formação inicial, seja por resistências culturais ao uso de novas estratégias pedagógicas (Leite, 2020). Assim, compreender como programas de formação podem preparar docentes para utilizar a robótica de maneira crítica e significativa constitui o problema central desta pesquisa. O objetivo é investigar como a integração da robótica educacional às metodologias ativas pode contribuir para o desenvolvimento de competências científicas, matemáticas e socioemocionais, fortalecendo o papel do professor como mediador crítico do conhecimento.

Neste sentido pela área de Ensino, decorre da convicção de que a inovação pedagógica é essencial para transformar a educação. A robótica educacional, ao conectar teoria e prática, e ao fomentar o letramento científico e matemático, permite uma abordagem formativa que articula conteúdos, habilidades cognitivas e linguagem científica de maneira crítica e contextualizada. O alinhamento com a perspectiva de educação transformadora, que considera a linguagem e o letramento como instrumentos de participação social e emancipação crítica.

Este estudo se justifica, portanto, pela necessidade de desenvolver propostas formativas que preparem professores para atuar em um contexto educacional inovador, no qual a robótica e as metodologias ativas deixam de ser apenas ferramentas tecnológicas e passam a constituir práticas pedagógicas significativas. Espera-se que a pesquisa forneça subsídios teóricos e práticos para o planejamento e a implementação de programas de formação continuada,

fortalecendo a capacidade docente de promover aprendizagens ativas, críticas e socialmente relevantes.

Por fim, a investigação busca gerar reflexões sobre os desafios atuais da formação docente em Ciências, oferecendo contribuições para o aprimoramento do ensino e do letramento científico e matemático no contexto escolar brasileiro. Ao explorar o potencial da robótica educacional como prática pedagógica, este projeto visa não apenas qualificar a formação de professores, mas também estimular a construção de práticas pedagógicas que tornem o ensino de Ciências mais engajador, dinâmico e inclusivo, contribuindo para a formação de cidadãos críticos e aptos a interagir com os avanços tecnológicos e científicos do século XXI.

O tema se justifica pela crescente necessidade de inovações no ensino de Ciências, sobretudo no contexto da educação básica brasileira. O cenário educacional atual exige práticas pedagógicas que promovam maior engajamento dos estudantes, desenvolvam habilidades cognitivas e socioemocionais, e preparem os alunos para enfrentar os desafios de um mundo cada vez mais tecnológico e interconectado. Nesse sentido, a integração de metodologias ativas e tecnologias educacionais representa uma oportunidade significativa para transformar o ensino tradicional em um processo mais dinâmico, crítico e participativo.

A robótica educacional, em particular, tem se destacado como uma metodologia capaz de aproximar teoria e prática, proporcionando aos alunos experiências concretas de aprendizagem em Ciências, Matemática, Tecnologia e Engenharia (STEM). Essa ferramenta pedagógica permite que os estudantes construam soluções para problemas reais, exercitando habilidades de resolução de

problemas, criatividade, colaboração e pensamento crítico (Leite, 2020). Ao inserir a robótica no currículo escolar, é possível tornar conceitos abstratos mais acessíveis, como os relacionados à física, à matemática e à lógica de programação, favorecendo o letramento científico e matemático e promovendo aprendizagens mais significativas.

No entanto, apesar do potencial demonstrado em experiências internacionais e nacionais, a adoção efetiva da robótica educacional no Brasil ainda enfrenta desafios expressivos, especialmente no que se refere à formação docente. Muitos professores reconhecem o valor dessas tecnologias, mas relatam dificuldades em sua implementação devido à falta de capacitação adequada, à escassez de recursos tecnológicos e materiais didáticos, e à resistência a mudanças nas práticas pedagógicas tradicionais (Martins, 2018). Esses fatores resultam, frequentemente, em uma utilização superficial ou ineficaz da robótica, limitando seus impactos sobre a aprendizagem dos alunos.

Diante desse cenário, a pesquisa proposta busca contribuir para a superação dessas lacunas ao investigar e propor um modelo de formação de professores que integre metodologias ativas e tecnologias educacionais, com ênfase na robótica educacional. A capacitação docente é essencial para que as inovações pedagógicas sejam efetivamente implementadas, permitindo que os professores atuem como mediadores críticos do conhecimento científico e matemático, promovendo o engajamento, a autonomia e a aprendizagem significativa dos estudantes.

Além disso, este estudo se justifica pela perspectiva de promover uma educação mais inclusiva e equitativa. O uso de tecnologias

educacionais, associado às metodologias ativas, tem o potencial de democratizar o acesso ao conhecimento, superando barreiras geográficas e socioeconômicas. Ao capacitar docentes para o uso da robótica e de estratégias pedagógicas inovadoras, a pesquisa contribui para reduzir desigualdades educacionais e ampliar as oportunidades de aprendizagem em diferentes contextos escolares.

Por fim, espera-se que a investigação gere contribuições teóricas e práticas relevantes para a área do Ensino de Ciências, fortalecendo a formação docente e oferecendo subsídios para políticas públicas e programas de formação continuada. Ao explorar o uso integrado de metodologias ativas e robótica educacional, insere-se em um movimento global de educação inovadora, preparando professores e alunos para os desafios do século XXI, estimulando o desenvolvimento de competências STEM, a linguagem científica e a participação crítica na sociedade. Dessa forma, a pesquisa visa impactar positivamente tanto o nível pedagógico quanto o social, promovendo uma educação de qualidade, inclusiva e transformadora.

3. ARTICULAÇÃO ENTRE TEORIA E PRÁTICA: IMPLICAÇÕES PEDAGÓGICAS DA ROBÓTICA EDUCACIONAL NA FORMAÇÃO DOCENTE

A formação de professores de Ciências no século XXI está diretamente relacionada à necessidade de preparar os docentes para atuar em contextos educacionais complexos, dinâmicos e tecnologicamente mediados. O avanço das tecnologias educacionais, aliado à demanda por metodologias pedagógicas centradas no aluno, tem exigido uma transformação significativa das práticas docentes, que precisam ir além da transmissão de

conteúdos para promover uma aprendizagem ativa, crítica e significativa. Segundo Almeida (2018), metodologias ativas possibilitam a construção do conhecimento de forma participativa, colocando o aluno como protagonista de sua aprendizagem e favorecendo a autonomia intelectual.

As metodologias ativas incluem estratégias como a aprendizagem baseada em projetos (PBL), o ensino por problemas e a gamificação, que estimulam a investigação, a resolução de problemas e o pensamento crítico. Mortimer (2015) ressalta que essas abordagens permitem que o aluno se envolva de forma mais profunda com os conteúdos, desenvolvendo habilidades cognitivas e socioemocionais essenciais para o século XXI. Ao mesmo tempo, as metodologias ativas promovem o desenvolvimento de competências de linguagem, argumentação e comunicação científica, alinhando-se à perspectiva de letramento científico e matemático defendida pelo macroprojeto da orientadora.

No campo das tecnologias educacionais, a robótica apresenta-se como um recurso inovador e multifuncional. De acordo com Martins et al. (2019), a robótica educacional permite a aplicação prática de conceitos de Ciências, Matemática e Tecnologia, tornando o aprendizado mais concreto e interativo. Além disso, a programação e construção de robôs estimulam habilidades de lógica, raciocínio matemático, criatividade e trabalho colaborativo. Nesse sentido, a robótica não apenas potencializa a compreensão de conceitos abstratos, mas também promove o letramento científico e matemático ao exigir que os alunos interpretem dados, argumentem soluções e documentem processos de aprendizagem.

A integração entre robótica e metodologias ativas, portanto, configura-se como uma estratégia capaz de desenvolver competências cognitivas, linguísticas e socioemocionais simultaneamente. Conforme Norris e Soloway (2011), experiências práticas mediadas por tecnologias inovadoras preparam os estudantes para um mundo em constante transformação, fortalecendo habilidades essenciais para a vida profissional e cidadã. Essa perspectiva evidencia a necessidade de formação docente qualificada, que contemple tanto o domínio técnico da tecnologia quanto a competência pedagógica para integrá-la de maneira crítica e reflexiva ao ensino de Ciências.

Gonzales (2013) destaca que a formação de professores deve ultrapassar o simples domínio de conteúdos acadêmicos, incluindo também o aprendizado de práticas pedagógicas inovadoras e o uso estratégico de tecnologias educacionais. Nesse sentido, programas de formação continuada voltados para metodologias ativas e robótica educacional contribuem para o desenvolvimento de professores capazes de mediar a aprendizagem de forma significativa, promovendo a participação ativa dos alunos e estimulando o pensamento crítico.

Além da dimensão cognitiva, a robótica educacional e as metodologias ativas promovem competências socioemocionais e colaborativas, essenciais para o desenvolvimento integral dos estudantes. Segundo Moreira e Carvalho (2017), atividades práticas envolvendo construção, programação e resolução de problemas favorecem o trabalho em equipe, a criatividade, a autonomia e a responsabilidade, aspectos diretamente relacionados ao letramento científico e matemático. Essas habilidades são fundamentais para a formação de cidadãos críticos, capazes de compreender, interpretar

e atuar de forma ética e consciente em um contexto científico-tecnológico global.

Dessa forma, a fundamentação teórica evidencia que a formação de professores para o uso integrado de metodologias ativas e robótica educacional não apenas qualifica a prática docente, mas também fortalece o ensino de Ciências como espaço de construção de conhecimento crítico, criativo e socialmente relevante. A robótica educacional, quando mediada por uma formação docente estruturada, pode se tornar um potente instrumento de transformação pedagógica, capaz de articular teoria e prática, promover o letramento científico e matemático e ampliar a participação dos estudantes no processo de aprendizagem.

4. METODOLOGIA

O presente estudo adotará uma abordagem qualitativa, com caráter exploratório e interventivo, buscando compreender a integração de metodologias ativas e tecnologias educacionais, com ênfase na robótica educacional, no ensino de Ciências. O estudo será desenvolvido com professores da rede pública de ensino do estado do Maranhão, com foco em escolas públicas e privadas, escolhida em função de suas características educacionais representativas do interior do estado, permitindo uma intervenção direta e contextualizada, além da possibilidade de observar de forma detalhada os impactos da formação docente sobre a prática pedagógica local.

O processo metodológico será estruturado em duas etapas principais: (i) formação dos professores; e (ii) aplicação das

metodologias ativas e da robótica educacional em sala de aula, com acompanhamento e análise reflexiva das práticas docentes.

Etapa 1: Formação de professores

A primeira etapa consiste na implementação de um programa de formação continuada voltado a professores de Ciências da educação básica. Este curso terá caráter teórico-prático, abordando os seguintes eixos:

1. **Metodologias ativas**, incluindo aprendizagem baseada em projetos (PBL), ensino por problemas e gamificação, destacando sua relevância para o desenvolvimento do pensamento crítico, da resolução de problemas e da autonomia do aluno (Piaget, 1973; Mortimer, 2015).
2. **Tecnologias educacionais**, com enfoque em plataformas digitais, simuladores e recursos multimodais que promovam uma experiência de aprendizagem mais dinâmica e significativa (Saavedra & Opfer, 2012).
3. **Robótica educacional**, enfatizando a construção, programação e aplicação de robôs para o ensino de Ciências, Matemática e STEM, promovendo a integração teoria-prática e o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais (Martins et al., 2019; Moreira & Carvalho, 2017).

A formação será realizada por meio de encontros presenciais e atividades online, com utilização de kits de robótica educacional, simuladores e recursos digitais. O objetivo é capacitar os professores para incorporar essas ferramentas em suas práticas pedagógicas, promovendo um letramento científico e matemático crítico, por

meio do desenvolvimento de linguagem científica, argumentação e pensamento lógico.

Etapa 2: Aplicação em sala de aula

Na segunda etapa, os professores participantes serão orientados a aplicar os conteúdos e estratégias aprendidos em suas turmas, por meio de atividades experimentais e projetos interdisciplinares envolvendo robôs e tecnologias digitais. A equipe de pesquisa realizará visitas periódicas, observando a implementação das metodologias, conduzindo entrevistas semiestruturadas e promovendo rodas de conversa com os docentes, a fim de avaliar avanços, desafios e oportunidades de aprimoramento contínuo.

5. RESULTADOS ESPERADOS

Os dados serão analisados com base na análise de conteúdo, segundo Bardin (2011), permitindo a identificação de padrões, categorias e relações entre a formação docente, a aplicação da robótica e o desenvolvimento do letramento científico e matemático dos alunos. Essa análise permitirá compreender como as metodologias ativas e a robótica educacional influenciam o engajamento, a aprendizagem significativa e o desenvolvimento de competências cognitivas, linguísticas e socioemocionais.

Espera-se que a metodologia proposta contribua para a transformação das práticas pedagógicas, promovendo maior engajamento dos alunos e desenvolvimento de habilidades do século XXI, como pensamento crítico, colaboração, criatividade e resolução de problemas. O acompanhamento contínuo e a análise reflexiva permitirão ajustes na implementação das estratégias, garantindo que a formação docente seja eficaz, contextualizada e

socialmente relevante, alinhada ao letramento científico e matemático e à perspectiva de educação crítica.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente proposta de pesquisa evidencia a relevância da integração entre robótica educacional e metodologias ativas como caminho promissor para a qualificação da formação de professores de Ciências. Ao longo do projeto, foi possível delinear um percurso teórico e metodológico que reconhece a necessidade de superação de práticas tradicionais, ainda fortemente presentes no contexto educacional, em direção a abordagens que promovam maior protagonismo docente e discente, bem como o desenvolvimento de competências essenciais ao século XXI.

Nesse sentido, a robótica educacional não é compreendida apenas como um recurso tecnológico, mas como uma estratégia pedagógica capaz de articular teoria e prática, favorecendo a construção do conhecimento de forma significativa. Sua integração com metodologias ativas amplia as possibilidades de ensino, ao estimular o pensamento crítico, a resolução de problemas, a colaboração e a autonomia, elementos fundamentais para o fortalecimento do letramento científico e matemático.

Além disso, a pesquisa destaca a centralidade da formação docente como condição indispensável para a efetiva implementação de práticas inovadoras. Os desafios identificados, como a ausência de formação específica, limitações estruturais e resistências pedagógicas, reforçam a importância de programas formativos contínuos, contextualizados e orientados para a realidade das escolas públicas. A proposta de intervenção apresentada busca,

justamente, contribuir para esse cenário, ao oferecer subsídios teóricos e práticos que possam apoiar o professor em sua atuação como mediador crítico do conhecimento.

Espera-se que os resultados desta investigação possibilitem não apenas compreender as contribuições da robótica educacional no ensino de Ciências, mas também orientar práticas pedagógicas mais dinâmicas, inclusivas e socialmente relevantes. Ao investir na formação de professores e na incorporação de tecnologias educacionais de maneira crítica e reflexiva, o estudo pretende colaborar com a construção de uma educação mais significativa, capaz de preparar os estudantes para os desafios contemporâneos.

Por fim, entende-se que esta pesquisa poderá contribuir para o avanço das discussões no campo do Ensino de Ciências, especialmente no que se refere à articulação entre inovação pedagógica, formação docente e letramento científico e matemático, fortalecendo perspectivas de uma educação transformadora, crítica e comprometida com a realidade social.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M. E. B. Metodologias ativas no ensino de Ciências: teoria e prática. In: LIMA, A. P. S. (org.). ***Metodologias ativas no ensino de Ciências: teoria e prática***. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 17-34.

BRASIL. **Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília, DF: MEC, 2017. Disponível em: <https://www.bncc.mec.gov.br/>. Acesso em: 24 jan. 2025.

GARRIDO, T. (2019). **A robótica educacional e metodologias ativas no ensino de Ciências**. São Paulo: Editora Físico-Pedagógica.

GONZALES, J. T. (2013). **Formação docente em tecnologias educacionais: Um olhar para a prática pedagógica.** Belo Horizonte: Editora Formação e Conhecimento.

LEITE, L. S. (2020). **Formação de professores e novas tecnologias no ensino de Ciências.** Porto Alegre: Editora Fábulas.

MARTINS, L. A. (2018). **Desafios da implementação de metodologias ativas e robótica educacional nas escolas brasileiras.** Brasília: Editora Pedagógica.

MARTINS, S. P.; OLIVEIRA, T. M.; FERREIRA, G. D. (2019). **A robótica como ferramenta pedagógica no ensino de Ciências: Desafios e potencialidades.** Fortaleza: Editora Ciência e Educação.

MOREIRA, A. C.; CARVALHO, J. C. (2017). **Robótica no ensino de Ciências: Aplicações e metodologias.** Rio de Janeiro: Editora Ciência e Tecnologia.

MORTIMER, E. F. (2015). **Metodologias ativas e o ensino de Ciências.** Campinas: Editora Unicamp.

NORRIS, C.; SOLOWAY, E. (2011). **Robótica educacional: Preparando os alunos para o futuro.** São Francisco: Editora Inovação Educacional.

PIAGET, J. (1973). ***Para onde vai a educação?*** Rio de Janeiro: Forense Universitária.

SAAVEDRA, A. R.; OPFER, V. D. (2012). **Tecnologias educacionais no ensino de Ciências: Uma perspectiva crítica.** São Paulo: Editora Educação Contemporânea.

¹ Doutorando em Ensino de Ciências, UFMS – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande, Brasil. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail.](#)

² Doutorando em Ensino de Ciências e Matemática, UEMA/Renoin. São Luís, Maranhão, Brasil. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail.](#)

³ Mestrando em Ensino de Física, IFMA – Instituto Federal de Educação, ciências e tecnologia do Maranhão. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail.](#)

⁴ Mestre em Ensino de Física, IFMA – Instituto Federal de Educação, ciências e tecnologia do Maranhão. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail.](#)

⁵ Doutorando em Ensino de Ciências e Matemática, UEMA/Renoin. São Luís, Maranhão, Brasil. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail.](#)

⁶ Mestre em Ensino de Física, Universidade Federal do Tocantins (UFT), Araguaína, Tocantins, Brasil. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

⁷ Mestre em Educação em Ciências e Matemática, (PUCRS), Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail.](#)

⁸ Mestrando em Ensino de Física pela Universidade Federal do Maranhão, (UFMA), São Luis, Maranhão, Brasil. E-mail: [acesse o artigo](#)

[original para visualizar o e-mail.](#)

⁹ Mestrando em Ensino de Física pelo IFMA – Instituto Federal de Educação, ciências e tecnologia do Maranhão, Maranhão, Brasil. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail.](#)

¹⁰ Doutorando em Ensino de Ciências e Matemática, UEMA. São Luís, Maranhão, Brasil. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail.](#)

¹¹ Doutorando em Ensino de Ciências e Matemática, UEMA. São Luís, Maranhão, Brasil. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail.](#)

¹² Doutorando em Ensino de Ciências e Matemática, UEMA. São Luís, Maranhão, Brasil. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail.](#)

¹³ Doutorado em Física pela UFMA, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, Maranhão Brasil. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail.](#)