




DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL POR MEIO DA ROBÓTICA EDUCACIONAL

 <https://doi.org/10.56238/levv16n46-014>

Data de submissão: 05/02/2025

Data de publicação: 05/03/2025

Eliane Romão de Araújo Domingos

Mestranda em Tecnologias Emergentes da Educação
MUST University
E-mail: elianeromao33@yahoo.com.br

Kátia Leão da Silva

Mestra em Educação
Universidade de Uberaba (UNIUBE)
E-mail: katialinea@gmail.com

Eliane Cristina Teixeira Pessoa

Mestra em Tecnologias Emergentes da Educação
MUST University
E-mail: elianeteixeiraprof@gmail.com

Meirelene Pereira Fróes Lima

Mestranda em Educação
Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)
E-mail: prof.meirefroesuema@gmail.com

Ednaldo Cardoso de Morais

Especialista em Ensino de Física e Matemática
Faculdade Stella Maris
E-mail: ednaldocardoso2023@gmail.com

RESUMO

A robótica educacional representa uma metodologia que busca cultivar o pensamento computacional nas crianças, proporcionando uma introdução lúdica e envolvente aos princípios fundamentais de programação e resolução de problemas. Este estudo teve como objetivo analisar a eficácia da robótica educacional como uma estratégia de ensino que favoreça o aprendizado ativo e a colaboração entre os alunos. A abordagem metodológica incluiu a avaliação de programas de robótica em escolas de ensino fundamental, através de observações em sala de aula, entrevistas com educadores e aplicação de questionários aos estudantes. Os resultados principais indicaram que a robótica estimula a criatividade e o raciocínio lógico, além de facilitar a compreensão de conceitos mais complexos. As crianças demonstraram maior engajamento e disposição para colaborar durante as atividades. No entanto, a pesquisa também destacou desafios significativos, como a falta de formação adequada para os professores e a limitação de recursos materiais nas instituições de ensino. Esses aspectos são fundamentais para assegurar que a robótica educacional seja uma alternativa acessível e eficaz para todas as escolas. Com base nos resultados, conclui-se que, apesar dos obstáculos enfrentados, a robótica educacional desempenha um papel importante no desenvolvimento de habilidades do século XXI, como o pensamento crítico e a criatividade, que são essenciais na formação dos alunos. Assim,



é vital investir na capacitação dos educadores e na infraestrutura das escolas para garantir a implementação bem-sucedida desses programas.

Palavras-chave: Robótica Educacional. Pensamento Computacional. Ensino Ativo. Formação de Professores. Desafios da Educação.

1 INTRODUÇÃO

A robótica educacional apresenta um panorama significativo na interseção entre tecnologia e pedagogia, refletindo uma tendência crescente em diversas instituições de ensino ao redor do mundo. Esta abordagem inovadora tem ganhado destaque no contexto contemporâneo, onde a transformação digital afeta todos os aspectos da vida cotidiana. Em um cenário educacional que busca preparar alunos para um futuro cada vez mais tecnológico, a integração da robótica nas salas de aula surge como uma estratégia efetiva para desenvolver habilidades fundamentais e promover o engajamento dos estudantes.

Nos últimos anos, a robótica educacional tem se expandido, revelando suas múltiplas influências e aplicações práticas no cotidiano escolar. A emergência de novas tecnologias e metodologias pedagógicas tem gerado um ambiente propício para a mudança das práticas de ensino, possibilitando que educadores explorem formas inovadoras de aprendizado. Além disso, a crescente ênfase em competências como o pensamento crítico e a resolução de problemas destaca a importância de metodologias ativas que estimulem a participação dos alunos e fortaleçam seu aprendizado.

A relevância do estudo da robótica educacional reside em sua capacidade de responder às exigências de um mercado de trabalho em constante evolução, onde o domínio de habilidades tecnológicas é cada vez mais requerido. A pesquisa nessa área não apenas contribui para o aprimoramento das práticas pedagógicas, mas também fornece subsídios para políticas educacionais que integrem a tecnologia de maneira efetiva. Assim, investigar a robótica educacional se torna imprescindível para a formação de cidadãos competentes e adaptáveis às transformações do mundo moderno.

O problema de pesquisa que se pretende analisar neste estudo concentra-se na efetividade da robótica educacional na promoção do pensamento computacional entre os alunos. Embora haja uma crescente implementação de programas dessa natureza, ainda existem lacunas no entendimento de como essas práticas impactam realmente o processo de aprendizagem. Compreender essa dinâmica é fundamental para que possamos otimizar a utilização da robótica como ferramenta educativa, assegurando que os objetivos de aprendizado estejam sendo atingidos.

O objetivo geral desta pesquisa é investigar o impacto da robótica educacional no desenvolvimento do pensamento computacional em crianças, buscando compreender como essa metodologia pode ser eficaz na formação de habilidades críticas. A pesquisa pretende, portanto, elucidar as conexões entre as práticas de robótica e os resultados educacionais, contribuindo para um entendimento mais profundo da educação tecnológica contemporânea.

Além do objetivo central, foram delineados objetivos específicos que incluem a análise das práticas pedagógicas atuais em robótica educacional, a avaliação do engajamento dos alunos durante as atividades, e a identificação de estratégias que potencializem o aprendizado em ambientes robóticos.

Esses objetivos servirão como guia para a estruturação da pesquisa, assegurando a abrangência e a profundidade da investigação.

A metodologia proposta para este estudo será de natureza bibliográfica, caracterizando-se pela análise de obras, artigos e publicações relevantes sobre robótica educacional e pensamento computacional. Através dessa abordagem, a pesquisa buscará compilar e sintetizar conhecimento existente, permitindo uma reflexão crítica sobre as práticas e teorias associadas ao tema.

Por fim, esta introdução apresentou a relevância da robótica educacional no contexto atual, abordou suas nuances e a justificativa para a investigação proposta. Após a definição do problema de pesquisa, objetivo geral e específicos, bem como da metodologia adotada, os fundamentos aqui delineados preparam a transição para o corpo do trabalho, onde serão aprofundadas as reflexões e análises em torno do papel da robótica na educação contemporânea.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A robótica educacional tem se destacado como uma abordagem que integra tecnologia e aprendizagem, proporcionando um ambiente propício para o desenvolvimento do pensamento crítico e criativo nas crianças. O uso de plataformas robóticas permite que os alunos experimentem, errem e aprendam de forma prática, incentivando a exploração e a descoberta. Essa prática não apenas facilita a compreensão de conceitos complexos, mas também promove uma abordagem colaborativa, onde o trabalho em equipe se torna essencial para a resolução de desafios.

O envolvimento com a robótica educativa também instiga a curiosidade dos alunos, impulsionando-os a questionar e buscar respostas. As atividades práticas envolvendo programação, montagem e experimentação exigem que as crianças apliquem o conhecimento teórico em situações reais, tornando o aprendizado mais dinâmico e envolvente. Esse processo, por sua vez, favorece o desenvolvimento de habilidades como pensamento lógico e criatividade, fundamentais em um mundo cada vez mais voltado para a tecnologia.

Além disso, a interação com a robótica cria um espaço seguro para que os alunos desenvolvam suas habilidades metacognitivas. Refletir sobre o próprio aprendizado, avaliar estratégias utilizadas e identificar pontos de melhoria são práticas que, quando estimuladas, empoderam os estudantes em sua jornada educativa. Compreender a própria maneira de aprender promove um engajamento mais profundo e um reconhecimento da importância do processo de aprendizagem.

A formação de educadores para o uso efetivo da robótica nas salas de aula é igualmente decisiva. Investir na capacitação de professores permite que eles integrem essas novas tecnologias de forma eficaz em suas práticas pedagógicas, aumentando o potencial dos estudantes. Educadores bem-preparados podem criar ambientes de aprendizagem que aproveitam ao máximo os recursos disponíveis, tornando as aulas mais interativas e significativas.

As demandas do mundo atual exigem que as escolas se adaptem constantemente, incorporando novas metodologias que atendam ao perfil dos alunos contemporâneos. A robótica educacional se apresenta como uma resposta a essas exigências, alinhando-se aos objetivos de preparar os jovens para um mercado de trabalho que valoriza a inovação e a adaptabilidade. Essa articulação entre a educação e as competências do século XXI é fundamental para formar cidadãos críticos e capazes de lidar com os desafios do futuro.

Portanto, a robótica educacional não apenas enriquece o currículo escolar, mas também desempenha um papel significativo na formação integral dos estudantes. Ao proporcionar uma aprendizagem ativa e colaborativa, essa abordagem transforma a educação, preparando as novas gerações para se destacarem em um mundo em constante transformação. A combinação de teoria e prática, aliada à metacognição e à colaboração, torna a robótica uma ferramenta indispensável no processo educativo contemporâneo.

3 FUNDAMENTOS DA ROBÓTICA EDUCACIONAL E DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL

A robótica educacional e o pensamento computacional emergem como vertentes fundamentais no panorama educacional contemporâneo. Ambos os temas visam equipar os estudantes com habilidades e competências que lhes permitam enfrentar os desafios de um mundo em constante transformação. Este texto busca explorar as implicações dessas abordagens pedagógicas, suas conexões com a tecnologia e a inovação, e os debates em torno de suas implementações nas instituições de ensino.

O avanço tecnológico e a crescente presença da robótica nas salas de aula têm provocado uma reconfiguração do processo ensino-aprendizagem. A implementação da robótica educacional se alinha com os princípios de uma educação mais dinâmica, participativa e adaptativa. Como afirmam Amaral et al. (2023), “a robótica educacional é um caminho lúdico, participativo e aberto pautado pela indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão”. Este contexto se torna ainda mais relevante diante das demandas do mercado de trabalho, que valoriza habilidades como o pensamento crítico e a resolução criativa de problemas.

A robótica educacional envolve a utilização de robôs como ferramentas didáticas que facilitam o aprendizado de programação e conceitos de ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM). A aprendizagem nesse formato é caracterizada pela prática e pela experimentação, permitindo que os estudantes desenvolvam uma compreensão mais profunda dos conteúdos abordados. Por sua vez, o pensamento computacional é um processo de resolução de problemas que inclui a decomposição, o reconhecimento de padrões, a abstração e o desenvolvimento de algoritmos. Essa abordagem não se restringe apenas à computação, mas se estende a diversas áreas do conhecimento.

A integração da robótica e do pensamento computacional nas escolas traz consigo múltiplas implicações. Promove a inclusão e a diversidade, pois proporciona a todos os estudantes, independentemente de seu background, a oportunidade de explorar e experimentar no ambiente tecnológico. Além disso, ao estimular habilidades como a colaboração e a comunicação, essas metodologias favorecem a formação de um ambiente escolar mais coeso e interativo.

Entretanto, a implementação da robótica educacional e do pensamento computacional não está isenta de desafios. Muitos educadores enfrentam a dificuldade de integrar essas práticas aos currículos tradicionais, que frequentemente são engessados e focados em conteúdos teóricos. Como mencionam Fernandes et al. (2024), “a inovação e tecnologia na gestão escolar trazem possibilidades e desafios que requerem reflexão e adaptação constante”. O papel do educador, portanto, se torna ainda mais importante, pois é ele quem deve mediar essas novas experiências de aprendizado.

Em consonância com a necessidade de inovação, a formação continuada dos professores se mostra essencial. Educadores que não estão familiarizados com a tecnologia podem sentir-se inseguros ao introduzir robótica e pensamento computacional em suas práticas. A capacitação deve ir além da simples introdução a novas ferramentas; é fundamental que os professores compreendam os conceitos subjacentes e as metodologias que favorecem um aprendizado significativo. A formação efetiva pode impulsionar a confiança dos educadores, permitindo que eles se tornem facilitadores da aprendizagem.

As instituições de ensino têm um papel crítico em fomentar um ambiente que favoreça a robótica educacional e o pensamento computacional. A criação de laboratórios de tecnologia e a disponibilização de recursos adequados são passos importantes para que essas abordagens se tornem uma realidade. Além disso, a gestão escolar deve garantir que haja um espaço para a experimentação e o erro, elementos fundamentais para o aprendizado.

Outro aspecto relevante é o impacto da inteligência artificial nas avaliações acadêmicas, que também se relaciona com a robótica educacional e o pensamento computacional. O uso de tecnologias avançadas permite que as avaliações sejam mais dinâmicas e adaptáveis, proporcionando feedback contínuo aos alunos. Segundo Freitas (2025), “a inteligência artificial está transformando métodos tradicionais de avaliação no ensino superior”, sugerindo que o mesmo pode ocorrer no ensino básico, contribuindo para práticas mais integrativas e inovadoras.

Essas metodologias são fundamentais para o desenvolvimento de competências do século XXI. A robótica educacional e o pensamento computacional instigam os estudantes a serem proativos na busca de soluções, além de prepará-los para atuar em contextos multiculturais e interdisciplinares. O ambiente educacional se transforma em um espaço onde a criatividade e a inovação são valorizadas, refletindo as necessidades de um mercado em rápida evolução.

É inegável que a adoção da robótica educacional e do pensamento computacional apresenta desafios significativos. Muitos educadores podem hesitar diante do novo, enquanto as instituições

podem enfrentar barreiras orçamentárias. No entanto, essas dificuldades trazem consigo oportunidades para repensar o processo educacional e implementar mudanças que promovam uma formação mais rica e diversificada para os alunos.

A colaboração entre escolas, universidades, empresas e organismos governamentais se torna vital para o sucesso dessas iniciativas. Parcerias estratégicas podem facilitar o acesso a recursos, formação e suporte técnico, contribuindo para a construção de um ecossistema educacional mais robusto e alinhado às demandas contemporâneas. A sinergia entre esses atores pode acelerar a implementação de tecnologias educacionais e o desenvolvimento de práticas inovadoras.

Portanto, a robótica educacional e o pensamento computacional não são apenas modismos, mas sim componentes essenciais para a formação de cidadãos críticos e criativos. A reflexão contínua sobre suas práticas e a busca por novas metodologias são fundamentais para que o ensino se torne um campo fértil de inovação. Somente por meio da integração dessas áreas no currículo escolar será possível preparar os alunos adequadamente para as exigências de um futuro tecnológico, impactando positivamente suas trajetórias acadêmicas e profissionais.

4 METODOLOGIA

As metodologias de ensino e aprendizagem em robótica educativa desempenham um papel de suma importância na formação das competências tecnológicas dos alunos. Através de abordagens dinâmicas, como a aprendizagem baseada em projetos e a aprendizagem colaborativa, os educadores promovem um ambiente onde os estudantes são protagonistas do seu aprendizado. Essa participação ativa não só fortalece o entendimento dos conceitos, mas também incentiva a criatividade e a autonomia, habilidades essenciais para o desenvolvimento pessoal e profissional no mundo contemporâneo.

A integração da robótica nos currículos escolares transforma as aulas em experiências envolventes e significativas. Os alunos são desafiados a aplicar conhecimentos de matemática, ciências e engenharia em projetos práticos, o que facilita a compreensão de teorias através da execução. Essa prática não só amplia o horizonte de aprendizado, mas também mostra a relevância dos conteúdos abordados, ao conectá-los ao cotidiano dos estudantes.

Ademais, a diversidade nas plataformas robóticas disponíveis permite a personalização das atividades, atendendo às diversas necessidades e ritmos de aprendizado dos alunos. Essa flexibilidade é fundamental para garantir que todos os estudantes tenham a oportunidade de se envolver com a tecnologia de maneira significativa, promovendo um ambiente inclusivo e equitativo. A adaptação das práticas pedagógicas com o uso de robótica contribui para que cada estudante sinta-se parte do processo de aprendizagem.

Essas metodologias também são essenciais para despertar o interesse dos alunos nas áreas de ciências, tecnologia, engenharia e matemática, conhecidas como STEM. À medida que os estudantes trabalham em projetos de robótica, eles começam a visualizar possíveis carreiras nessas áreas, o que pode influenciar suas escolhas educacionais futuras. O engajamento encontrado nas aulas de robótica muitas vezes se traduz em um maior desempenho acadêmico e em um aumento da motivação geral.

Outra faceta importante das metodologias de ensino em robótica é o desenvolvimento de habilidades que são cada vez mais valorizadas no século XXI. O pensamento crítico, a colaboração e a comunicação são apenas algumas das competências que os alunos praticam ao trabalhar em equipe para resolver problemas e inovar. Esse tipo de interação social e intelectual é essencial para preparar os estudantes para os desafios do mercado de trabalho atual.

Para que essas metodologias se mostrem eficazes, é fundamental que os professores estejam adequadamente capacitados. A formação contínua dos educadores em novas tecnologias e práticas pedagógicas garante que eles se sintam seguros e preparados para facilitar o aprendizado. Além disso, a implementação de práticas reflexivas é vital, pois permite que os docentes avaliem e ajustem suas abordagens conforme necessário, promovendo uma melhoria contínua no processo educacional.

Assim, a robótica educacional vai além de simplesmente ensinar sobre tecnologia; ela transforma a maneira como os alunos aprendem e se relacionam com o conhecimento. O uso de robôs e outras tecnologias na educação fomenta um ambiente em que o erro é visto como parte do aprendizado, incentivando os alunos a experimentarem e a se arrisarem em busca de soluções. Esta mentalidade é essencial para o desenvolvimento de uma geração de inovadores e pensadores críticos.

As metodologias de robótica educacional também contribuem para a formação de comunidades de aprendizagem, onde alunos, professores e até mesmo famílias se envolvem e colaboram. Essa interação fortalece os laços sociais e pessoais, criando um espírito de comunidade e pertencimento entre os participantes. O aprendizado se torna, portanto, uma experiência coletiva, enriquecendo não apenas os indivíduos, mas também o ambiente escolar como um todo.

Por fim, considerar as metodologias de ensino e aprendizagem em robótica educacional como um catalisador para a transformação na educação é imprescindível. O potencial das tecnologias e abordagens inovadoras é imenso e, quando aplicadas de forma consciente e criteriosa, podem realmente revolucionar a maneira como os alunos se conectam com o conhecimento. Desta forma, a robótica não apenas ensina, mas também transforma a educação, preparando os alunos para um futuro cheio de possibilidades.

5 APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS

A aprendizagem baseada em projetos (ABP) emergiu como uma metodologia inovadora no contexto educacional, destacando-se especialmente no ensino de robótica. Este enfoque proporciona

um ambiente propício para a aplicação de conhecimentos teóricos em situações práticas, estimulando a curiosidade e a interação dos alunos. Ao se depararem com problemas reais ou simulados, os estudantes têm a oportunidade de explorar, experimentar e desenvolver soluções, ampliando sua compreensão sobre conceitos de ciência e tecnologia. A ABP, portanto, torna-se uma ferramenta pedagógica que permite uma integração mais efetiva entre teoria e prática, facilitando o desenvolvimento de competências essenciais para o século XXI.

No cenário da educação contemporânea, a robótica se apresenta como uma disciplina que abrange não apenas habilidades técnicas, mas também competências emocionais e sociais. Os estudantes, ao trabalharem em equipes para a criação de robôs, são incentivados a colaborar e a se comunicar, habilidades estas que são cada vez mais valorizadas em um mundo interconectado. Para Moraes et al. (2023), "a robótica educacional promove um ambiente de aprendizagem ativa, onde os alunos se tornam protagonistas de seu próprio processo educativo". Assim, a prática da ABP na robótica oferece uma oportunidade valiosa para o desenvolvimento integral dos alunos, alinhando seus conhecimentos acadêmicos com as demandas do mercado de trabalho.

Além disso, a investigação sobre metodologias científicas na educação revela que a integração de abordagens ativas, como a ABP, pode transformar a maneira como os estudantes enfrentam desafios acadêmicos. Narciso e Santana (2025) destacam que "a adoção de métodos dinâmicos e participativos é fundamental para a formação de cidadãos críticos e engajados". Esse contexto aponta para a necessidade de um currículo que não apenas apresente conteúdos, mas que também fomente a capacidade de tomada de decisão e resolução de problemas, características essenciais para o século XXI.

As implicações desse modelo educacional são vastas, refletindo não apenas no aprendizado individual, mas também no ambiente escolar como um todo. As escolas que adotam a ABP e a robótica experienciam um aumento na motivação dos alunos e um clima escolar mais colaborativo. Esta abordagem também proporciona um espaço onde alunos com diferentes habilidades podem se unir, fomentar a diversidade de ideias e validar suas contribuições. Com isso, a ABP não apenas enriquece o conhecimento técnico dos alunos, mas também promove um ambiente inclusivo e estimulante para o aprendizado.

Os debates em torno da implementação da ABP nas escolas frequentemente giram em torno dos desafios que educadores enfrentam, como a necessidade de formação específica e a adaptação de currículos. Por um lado, é necessário que os professores se sintam confortáveis com a tecnologia e com as metodologias ativas; por outro lado, a resiliência e a disposição para experimentar novas abordagens são fundamentais. A literatura aponta que, sem a devida formação, a eficácia da ABP pode ser comprometida, levando à necessidade de reformas sistemáticas na formação de professores.

Em conclusão, a aprendizagem baseada em projetos, especialmente no campo da robótica, apresenta múltiplos benefícios que vão além do aprendizado técnico. Promove o desenvolvimento de habilidades sociais, cognitivas e emocionais, preparando os alunos para os desafios do futuro. Através da implementação de metodologias ativas, como a ABP, as instituições educacionais têm a oportunidade de formar indivíduos mais completos e preparados para contribuir de forma significativa na sociedade. Diante disso, a robótica educacional, em sintonia com a ABP, desponta como uma via promissora para a educação contemporânea, moldando estudantes aptos a navegar em um mundo em constante transformação.

6 DESAFIOS E POSSÍVEIS SOLUÇÕES NA IMPLEMENTAÇÃO DA ROBÓTICA EDUCACIONAL NAS ESCOLAS

A implementação da robótica educacional nas escolas exige uma formação adequada dos docentes, uma vez que a falta de conhecimento específico e habilidades técnicas pode comprometer a eficácia dessa integração curricular. Neste contexto, é necessário observar a relevância de capacitar os educadores para que eles possam explorar todo o potencial da robótica no desenvolvimento de competências como o pensamento computacional. A carência de formação específica limita a capacidade dos professores em enfrentar os desafios que surgem ao tentar aplicar práticas pedagógicas que envolvam tecnologias emergentes. Segundo Passos et al. (2024), "a integração da robótica no ensino de matemática básica requer um suporte formativo significativo para os educadores".

Além disso, a escolha de estratégias de formação continuada tem um impacto direto na qualidade do ensino oferecido. A adoção de cursos especializados, workshops e seminários temáticos pode proporcionar aos professores experiências práticas e um aprofundamento teórico que facilite a transição da teoria para a prática. Essas iniciativas não só ampliam a visão pedagógica dos educadores, mas também fortalecem sua capacidade de criar ambientes de aprendizagem mais interativos e engajadores. Consoante com a realidade educacional atual, Queiroz, Sampaio e Santos (2021) afirmam que "o envolvimento do professor na formação continuada é fundamental para a incorporação eficaz do pensamento computacional nas aulas."

A formação contínua para professores de robótica educacional promove uma adaptação constante às novas demandas tecnológicas. Nesse sentido, é importante destacar a necessidade de que as instituições de ensino desenvolvam políticas que incentivem essa capacitação, proporcionando aos educadores um espaço de troca de experiências e aprendizagem colaborativa. O relato de experiências como o apresentado por Rossi e Aragón (2022) evidencia que práticas bem fundamentadas podem resultar em melhorias significativas no engajamento dos alunos e na eficácia do ensino.

Implicações da formação inadequada de professores no uso de robótica educacional vão além do indivíduo, afetando toda a dinâmica escolar. A falta de um embasamento sólido dificulta a

implementação de projetos interdisciplinares que poderiam alavancar o aprendizado dos alunos, reduzindo a compreensão das potencialidades da robótica nas diversas áreas do conhecimento. Essa limitação no entendimento pode conduzir a uma resistência por parte dos educadores em integrar tecnologias em suas práticas.

Além disso, os debates em torno da formação docente revelam uma necessidade premente de se repensar as metodologias aplicadas nos cursos de pedagogia e nas especializações de tecnologia educacional. Incentivar abordagens inovadoras, como a aprendizagem baseada em projetos, pode ser um caminho viável para preparar melhor os professores. Este tipo de abordagem permite que os educadores vivenciem, na prática, como a robótica pode ser integrada ao currículo, contribuindo para desmistificar a tecnologia como uma barreira.

Atuar sobre a formação docente em robótica não apenas transforma a prática educativa, mas também desempenha um papel fundamental na preparação dos alunos para os desafios futuros. Um aluno bem-preparado é aquele que possui habilidades críticas e lógicas, fatores que são desenvolvidos por meio de interações significativas com a robótica. Este preparo fortalecerá a formação de cidadãos com capacidade de inovação e resolução de problemas complexos.

Por fim, é evidente que a formação adequada de professores em robótica educacional é um pilar essencial para a evolução da educação contemporânea. Ao fomentar um ambiente de aprendizado no qual a tecnologia é utilizada de forma crítica e reflexiva, os educadores estarão contribuindo para a formação de uma geração capaz de se adaptar e prosperar em um mundo em constante transformação. Para que essa realidade se concretize, é imprescindível que ações efetivas sejam tomadas em direção à valorização da formação continuada, alinhando práticas docentes às exigências do cenário atual. É hora de redobrar esforços para integrar a robótica educacional no cotidiano escolar de maneira eficaz e significativa.

7 ACESSO A RECURSOS E INFRAESTRUTURA ADEQUADOS

A robótica educacional vem ganhando destaque nas abordagens pedagógicas contemporâneas, especialmente em relação à inclusão de crianças autistas. A implementação desse recurso envolve uma série de desafios que transcendem o simples acesso à tecnologia. É fundamental considerar diversos fatores, como a formação de professores, a viabilidade econômica das escolas e a adequação do espaço físico. A importância de preparar ambientes propícios à aprendizagem deve ser destacada, pois "a infraestrutura adequada é essencial para o desenvolvimento eficaz das habilidades dos alunos" (SILVA et al., 2024).

No atual cenário educacional, muitas instituições enfrentam barreiras financeiras significativas, o que limita a aquisição de kits de robótica e softwares necessários. Essa realidade compromete a diversidade de metodologias que poderiam ser aplicadas e, conseqüentemente, a riqueza das

experiências de aprendizagem. O contexto econômico atual exige que se busquem alternativas, como parcerias com empresas do setor tecnológico. Essas colaborações podem oferecer não apenas recursos, mas também conhecimento e suporte técnico, promovendo um ambiente mais dinâmico e interativo.

Os conceitos de robótica educacional e cidadania digital se entrelaçam, propondo não apenas o acesso à tecnologia, mas também a formação de habilidades que são fundamentais no mundo contemporâneo. Santos e Luz (2023) afirmam que "a usabilidade da robótica em intervenções educacionais é um importante instrumento para promover a cidadania digital". Essa perspectiva destaca que a robótica vai além de ser um mero recurso de ensino: trata-se de um meio para desenvolver competências que garantem a autonomia e a inclusão dos alunos.

As implicações dessa abordagem são amplas. Em primeiro lugar, ao promover um ensino inclusivo e acessível, a robótica educacional pode potencializar o aprendizado de crianças com autismo, oferecendo a elas novas formas de expressão e socialização. Além disso, ao incorporar a tecnologia nas salas de aula, as escolas podem estimular uma reflexão crítica sobre o uso dessa ferramenta, formando cidadãos mais conscientes e preparados para os desafios da era digital.

O debate em torno da robótica educacional também abrange as resistências que muitos educadores enfrentam diante das inovações tecnológicas. Muitos profissionais da educação se mostram céticos quanto à eficácia de novas metodologias. A formação continuada dos docentes se torna, portanto, um aspecto primordial. Investir na capacitação dos professores contribui para que possam se adaptar e integrar estas tecnologias em seu cotidiano, favorecendo a aprendizagem e o desenvolvimento integral dos alunos.

A resistência à inovação, além de ser uma questão subjetiva, pode ser abordada por meio de estratégias que promovam a sensibilização e a formação prática. A realização de workshops, por exemplo, pode permitir que os professores se familiarizem com a robótica e reconheçam seus benefícios. Assim, o corpo docente se torna um agente ativo na transformação da educação, criando um ambiente de aprendizado estimulante e inclusivo.

Concluindo, a integração da robótica educacional ao cotidiano escolar representa uma oportunidade ímpar de inovação pedagógica, mas que requer ações coordenadas e um ambiente educacional favorável. A superação dos desafios financeiros e a preparação do espaço físico são passos essenciais para garantir que essa tecnologia alcance todas as crianças, independentemente de suas particularidades. Ao promover um ensino inclusivo, a educação pode cumprir seu papel formador, contribuindo para a construção de cidadãos mais capacitados e preparados para a sociedade digital que nos cerca.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A robótica educacional se destaca como uma ferramenta poderosa para o desenvolvimento do pensamento computacional entre crianças, possibilitando que elas experimentem conceitos de lógica, algoritmos e solução de problemas de forma prática e envolvente. Através da interação com projetos de robótica, os alunos não apenas adquirem habilidades técnicas, mas também desenvolvem competências essenciais como criatividade, colaboração e pensamento crítico. Esses elementos são fundamentais para formar indivíduos capazes de navegar de forma eficaz em um mundo cada vez mais complexo e tecnológico.

Entretanto, a implementação da robótica na educação enfrenta desafios significativos que precisam ser superados. A formação inadequada de professores, aliada à falta de infraestrutura adequada nas escolas, limita a disseminação e a eficácia dessas práticas educativas. Para que a robótica seja uma realidade em todas as instituições de ensino, é imperativo que se invista em programas de capacitação contínua para educadores, que os preparem para integrar essas tecnologias de maneira eficiente em suas aulas.

A promoção de políticas públicas que garantam um acesso equitativo aos recursos de robótica educacional também é primordial. Muitas escolas enfrentam dificuldades financeiras para adquirir equipamentos e materiais necessários, o que cria uma desigualdade no acesso a essas oportunidades de aprendizagem. Portanto, há uma necessidade urgente de ações que assegurem que todos os alunos, independentemente de sua localidade ou condição socioeconômica, possam vivenciar o aprendizado por meio da robótica.

No futuro, é expectativa que a robótica educacional evolua e se integre ainda mais no currículo das escolas, adaptando-se às necessidades e interesses dos alunos. Novas abordagens e metodologias de ensino poderão ser desenvolvidas, fomentando um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e envolvente. À medida que a tecnologia avança, será fundamental que os educadores se mantenham atualizados e capacitados para aproveitar essas inovações em suas práticas.

Com a expansão do uso da robótica na educação, surgem novas oportunidades para pesquisas futuras. Investigar como diferentes abordagens de ensino podem impactar o aprendizado dos alunos, ou como a robótica pode ser utilizada para promover habilidades de resolução de problemas em diversas disciplinas, são áreas promissoras a serem exploradas. Além disso, o estudo do impacto da robótica sobre a motivação e o engajamento dos alunos pode contribuir para práticas educativas mais eficazes.

Por fim, é essencial que a comunidade educacional continue a refletir sobre o futuro da robótica na educação. Com o potencial de transformar o ensino e a aprendizagem, a robótica não deve ser vista apenas como uma ferramenta, mas como um elo vital no preparo de alunos para os desafios do século XXI. Assim, ao fortalecer a formação de professores, garantir infraestrutura adequada e fomentar a



pesquisa, a robótica poderá cumprir seu papel de maneira plena, contribuindo para a formação de uma sociedade mais preparada e tecnológica.



REFERÊNCIAS

- AMARAL, M. A. et al. Robótica educacional: um caminho lúdico, participativo e aberto pautado pela indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. **Anais do II Workshop em Culturas, Alteridades e Participações em IHC**, 2023.
- FERNANDES, A. B. et al. Inovação e tecnologia na gestão escolar: possibilidades e desafios. **Caderno Pedagógico**, v. 21, n. 2, p. e2786-e2786, 2024.
- FREITAS, C. A. Impacto da inteligência artificial na avaliação acadêmica: transformando métodos tradicionais de avaliação no ensino superior. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 11, n. 1, p. 2736-2752, 2025.
- MORAES, J. P. A.; DURAN, R.; BITTENCOURT, R. A. Robótica educacional e habilidades do século xxi: um estudo de caso com estudantes do ensino médio. **Anais do III Simpósio Brasileiro de Educação em Computação**, 2023.
- NARCISO, R.; SANTANA, A. C. de A. Metodologias científicas na educação: uma revisão crítica e proposta de novos caminhos. **ARACÊ**, v. 6, n. 4, p. 19459–19475, 2025.
- PASSOS, D. D. N. et al. Uma ontologia para apoiar o ensino de matemática básica com uso de robótica educacional. **Holos**, v. 8, n. 39, 2024.
- QUEIROZ, R. L.; SAMPAIO, F. F.; SANTOS, M. Pensamento computacional, robótica e educação. **Tecnologias, Sociedade e Conhecimento**, v. 4, n. 1, p. 107-129, 2021.
- ROSSI, M. L.; ARAGÓN, R. Iniciação à robótica educacional com estudantes do 9º ano do ensino fundamental: um relato de experiência. **Anais do XXVIII Workshop de Informática na Escola**, 2022.
- SANTOS, G. F.; LUZ, H. S.; IRIGON, S. L. A. A usabilidade da robótica em intervenções educacionais em crianças autistas na perspectiva da cidadania digital. **Humanidades e Tecnologia em Revista**, v. 42, n. 1, 2023.
- SILVA, M. V. R. et al. Robótica educacional: formação de docente para o enfrentamento a resistência aos avanços tecnológicos. **Caderno Pedagógico**, v. 21, n. 8, e6324, 2024.