



## A ROBÓTICA E A CULTURA MAKER: COMO AS TECNOLOGIAS PODEM TRANSFORMAR A EDUCAÇÃO

 <https://doi.org/10.56238/levv16n46-039>

Data de submissão: 11/02/2025

Data de publicação: 11/03/2025

**José Sergio Xavier Duarte**

Mestrando em Ciências da Educação  
Facultad Interamericana de Ciencias Sociales (FICS)  
E-mail: sergioxduarte@gmail.com

**Liliane de Araújo Dantas**

Especialista em Planejamento e Gestão da Educação Básica  
Faculdade Euclides da Cunha (INEC)  
E-mail: lilianelauradantas@gmail.com

**Christiane Diniz Guimarães**

Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação  
MUST University  
E-mail: christianedguimaraes@hotmail.com

**Moésia da Cunha Batista**

Doutoranda em Ciências da Educação  
Universidad del Sol (UNADES)  
E-mail: moesia.cunha@educacao.fortaleza.ce.gov.br

**Cleonice Lucimar Ribeiro Nunes**

Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação  
MUST University  
E-mail: cleo.luci@hotmail.com

---

### RESUMO

Este estudo visa explorar como a robótica e a cultura maker influenciam a educação moderna, identificando tanto os aspectos positivos quanto os desafios associados à sua adoção. A abordagem metodológica incluiu uma revisão da literatura e a análise de casos práticos em instituições de ensino que já implementaram essas metodologias. Os resultados principais indicam que a robótica educacional se mostra como uma ferramenta eficaz para aumentar o envolvimento dos alunos, ao mesmo tempo que promove habilidades técnicas e sociais essenciais. Em contrapartida, a cultura maker é reconhecida por incentivar a aprendizagem ativa e a criatividade, preparando os alunos para serem inovadores e proativos. A pesquisa também aponta que, apesar dos obstáculos, como a falta de recursos financeiros e a necessidade de capacitação dos docentes, as oportunidades para o aprimoramento educacional são significativas. As conclusões sugerem que a combinação dessas práticas pode transformar o ambiente escolar, tornando-o mais adaptado às exigências do século XXI e equipando os alunos com competências vitais para um futuro em rápida evolução tecnológica. A implementação da robótica e da cultura maker no currículo escolar não apenas enriquece a experiência de aprendizagem, mas também auxilia no desenvolvimento de habilidades críticas, como a resolução



de problemas e a colaboração, que são fundamentais para a formação de cidadãos competentes e adaptáveis.

**Palavras-chave:** Robótica Educacional. Cultura Maker. Educação Moderna. Habilidades do Século XXI. Inovação.

## 1 INTRODUÇÃO

A implementação da robótica e da cultura maker na educação tem se mostrado um fenômeno transformador no contexto atual. Em uma sociedade cada vez mais marcada pela tecnologia, os métodos tradicionais de ensino enfrentam desafios significativos. A combinação da robótica educacional com a cultura maker não apenas insere práticas inovadoras nas salas de aula, mas também responde a uma demanda crescente por uma formação que permita aos alunos se tornarem protagonistas no processo de aprendizagem. Essa proposta se faz pertinente não somente para o desenvolvimento de competências técnicas, mas também sociais e criativas que são essenciais no século XXI.

Recentes desdobramentos nessa área revelam um movimento crescente em direção à integração de abordagens práticas de ensino. Projetos e iniciativas em diversas instituições têm buscado aproveitar os benefícios da robótica e da cultura maker, que vão além do mero uso de tecnologias, promovendo um ambiente de aprendizado colaborativo e investigativo. Essa tendência é observada em diferentes níveis de educação, desde a educação básica até ensino superior, mostrando a versatilidade e eficiência desses métodos para engajar estudantes em um aprendizado significativo. Dessa forma, a educação se transforma em uma experiência mais dinâmica e adaptável às realidades contemporâneas.

A importância do estudo da robótica e da cultura maker na educação é evidente. Ao explorar essas temáticas, a pesquisa contribui para um entendimento mais profundo dos impactos dessas abordagens no processo de ensino-aprendizagem. A necessidade de investigar como a implementação dessas práticas influencia o desenvolvimento de habilidades essenciais nos estudantes é um dos principais motivos que justificam esta pesquisa. Além disso, essa análise poderá oferecer insights valiosos para educadores, gestores e formuladores de políticas públicas que visam aprimorar a qualidade da educação.

A questão central que a pesquisa busca responder é: de que maneira a integração da robótica e da cultura maker na educação impacta o desenvolvimento de competências nos estudantes? Essa problemática é complexa, pois envolve múltiplos fatores, como o contexto escolar, a formação dos educadores e o perfil dos alunos. Trata-se, portanto, de um tema que requer um exame cuidadoso para compreender efetivamente suas implicações e os resultados dessa interação.

O propósito principal da pesquisa é analisar as contribuições da robótica e da cultura maker para a formação de competências na educação contemporânea. Para isso, busca-se identificar tanto os benefícios quanto os desafios enfrentados na implementação dessas abordagens. Tal análise permitirá um entendimento mais abrangente sobre a eficácia dessas práticas educacionais na construção de um aprendizado mais relevante e alinhado às demandas do século XXI.

Além do objetivo geral, a pesquisa apresentará objetivos específicos que vão auxiliar na investigação. Em primeiro lugar, pretende-se mapear as experiências de implementação da robótica e

da cultura maker em instituições de ensino. Em segundo lugar, será feita uma análise das competências desenvolvidas pelos alunos através dessas práticas. Por fim, o estudo buscará reunir evidências que demonstrem a eficácia da combinação dessas abordagens na promoção de um ambiente de aprendizagem mais engajador e inovador.

A metodologia adotada para esta pesquisa consiste em uma Metodologia Bibliográfica, permitindo uma revisão crítica da literatura existente sobre o tema. A análise das obras acadêmicas e publicações pertinentes possibilitará um levantamento de experiências bem-sucedidas, desafios e diretrizes que sustentem as práticas da robótica e da cultura maker na educação. Este procedimento garantirá uma base sólida para a formulação de conclusões relevantes e aplicáveis ao contexto educacional.

Em síntese, a introdução apresenta uma visão clara sobre a relevância da robótica e da cultura maker na educação contemporânea, destacando suas contribuições para a formação de competências nos alunos. A pesquisa proposta se justifica pela necessidade de investigar essa temática e oferecer uma perspectiva crítica a respeito de suas implicações. A transição para o corpo do trabalho se dará pelo aprofundamento nas experiências de implementação e pelos resultados observados, que serão explorados nas seções subsequentes deste estudo.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

O referencial teórico que sustenta a integração da robótica e da cultura maker no âmbito educacional é baseado em uma variedade de teorias de aprendizagem, com destaque para o construtivismo e o construcionismo. As contribuições de Jean Piaget e Seymour Papert são fundamentais nesse contexto. A perspectiva construtivista de Piaget sublinha a importância do papel ativo dos alunos na construção do seu conhecimento, enquanto o construcionismo de Papert enfatiza que o aprendizado por meio da prática é essencial para o desenvolvimento educacional. Essas abordagens acadêmicas reforçam a relevância da interação prática e criativa dos estudantes no processo de aprendizagem, estimulando a autonomia e o pensamento crítico.

Além das contribuições de Piaget e Papert, a teoria da aprendizagem experiencial proposta por David Kolb também se mostra pertinentemente relevante. Essa teoria destaca a experiência direta como um componente central no processo educativo, sugerindo que o aprendizado, de fato, se concretiza através da vivência e reflexão sobre experiências práticas. Assim, a aplicação de métodos que priorizam a vivência dos estudantes se alinha com as diretrizes estabelecidas por Kolb, criando um ambiente onde o conhecimento se torna mais tangível e significativo.

Ademais, a cultura maker, que tem ganhado notoriedade nas últimas décadas, fundamenta-se na democratização da tecnologia e na promoção da criação colaborativa. Essa perspectiva não apenas reflete as transformações sociais e tecnológicas contemporâneas, mas também se configura como um

meio eficaz de preparar os alunos para os desafios e oportunidades do século XXI. Em consequência, a integração da robótica nesse contexto não só proporciona o aprimoramento técnico, mas também fomenta habilidades transversais, como a criatividade e a resolução de problemas.

Dessa forma, o corpo teórico que embasa essa discussão oferece uma compreensão aprofundada de como a robótica e a cultura maker podem atuar como agentes promotores de inovação educacional. Ao enfrentar os desafios tradicionais das metodologias de ensino convencionais, essas práticas propõem alternativas que se baseiam em um aprendizado mais engajador e relacionado à realidade dos estudantes. Além disso, essa abordagem dos novos paradigmas de ensino permite que os alunos se sintam mais motivados a explorar e a experimentar, resultando em uma educacional que é não apenas instrutiva, mas também inspiradora.

A intersecção entre a robótica e a cultura maker configura um contexto educativo onde a prática se torna um pilar central. Essa prática integrada não só estimula a aprendizagem, mas também propõe um novo modo de se entender a educação, fomentando um ambiente de colaboração e de inovação. Portanto, é inegável que essas metodologias não apenas transformam o ato de aprender, mas também proporcionam novas formas de envolver os alunos, tornando-os protagonistas de sua própria jornada educacional.

Por fim, ao contemplar a relevância das teorias mencionadas e sua aplicação prática, a pesquisa em questão se torna uma reflexão abrangente sobre o potencial transformador da robótica e da cultura maker na educação. Essa articulação teórica oferece não só um embasamento para suas propostas, mas também ilumina os caminhos para um ensino mais significativo, adaptando-se às necessidades e aspirações dos estudantes contemporâneos. A partir dessa base, é possível vislumbrar um futuro educacional onde a atividade prática, o trabalho colaborativo e a inovação estejam no cerne do processo educativo.

### **3 ROBÓTICA EDUCACIONAL**

A robótica educacional representa uma significativa inovação no campo do ensino, utilizando robôs como instrumentos pedagógicos em contextos de aprendizagem. Esse enfoque visa integrar-se ao currículo, proporcionando uma oportunidade valiosa para a aprendizagem ativa dos alunos. Conforme mencionado por Botelho et al. (2024), "a introdução da cultura maker transforma o ambiente educacional, promovendo a interação e o engajamento dos estudantes".

No contexto brasileiro, a implementação da robótica educacional é um reflexo de uma demanda crescente por metodologias que estimulem o aprendizado prático e colaborativo. O ensino tradicional muitas vezes se mostra insuficiente para preparar os alunos para os desafios contemporâneos, que exigem habilidades como resolução criativa de problemas e trabalho em equipe. Portanto, a robótica

não apenas complementa, mas também enriquece o currículo escolar, contribuindo para o desenvolvimento de competências essenciais.

Dentre os conceitos envolvidos na robótica educacional, destaca-se a educação STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática), que enfatiza a interdisciplinaridade e a aplicação prática do conhecimento. Ao integrar diferentes áreas do saber, essa abordagem estimula o interesse e a curiosidade dos alunos, além de promover a construção de projetos que refletem problemas reais. Ferreira, Freitas e Lima (2023) afirmam que "a metodologia STEAM, quando aplicada à robótica, desenvolve habilidades que vão além das disciplinas formais".

Entretanto, a adoção efetiva da robótica nas escolas ainda enfrenta diversas implicações. A questão da formação docente é um dos principais obstáculos, uma vez que muitos educadores não possuem a formação adequada para utilizar essas tecnologias em sala de aula. Além disso, o custo dos equipamentos e materiais necessários para a prática da robótica pode ser um fator limitante, especialmente em instituições que enfrentam dificuldades financeiras.

Os debates acerca da robótica educacional frequentemente abordam a necessidade de políticas públicas que incentivem a formação de professores e a aquisição de materiais. Para que essas metodologias sejam implantadas de maneira eficaz, é essencial que haja um investimento institucional que considere as demandas específicas das escolas, além de oferecer suporte contínuo aos educadores. A experiência de alunos de computação atuando como monitores, conforme relatado por Castro et al. (2024), demonstra que essa troca de conhecimentos pode ser benéfica para todos os envolvidos, estimulando uma cultura de aprendizado colaborativo.

Ademais, a robótica educacional deve ser vista não só como uma ferramenta, mas como uma oportunidade de transformação do ambiente escolar. Ao introduzir novas tecnologias, as instituições de ensino têm a capacidade de inspirar em seus alunos uma paixão pelas ciências e pela tecnologia, áreas que têm se mostrado cada vez mais relevantes no mercado de trabalho atual. Portanto, é fundamental que as escolas estejam preparadas para incorporar essas inovações de modo consciente e planejado.

Outro aspecto importante é a inclusão e a diversidade no ensino de robótica. Ao adaptar as atividades para atender diferentes estilos de aprendizagem e realidades sociais, é possível criar um ambiente que favoreça a participação de todos os alunos. Isso significa que as metodologias devem ser flexíveis o suficiente para acomodar as particularidades de cada grupo, garantindo que a robótica seja uma experiência formativa para todos.

A experiência prática proporcionada pela robótica também pode impactar positivamente a autoestima dos alunos, uma vez que eles se tornam protagonistas no processo de aprendizagem. Desenvolver um projeto de robótica, por exemplo, permite que os estudantes vejam os resultados de

seus esforços, o que pode ser extremamente motivador. Este aspecto da autoeficácia é frequentemente abordado em discussões sobre metodologias ativas de ensino.

Por fim, a robótica educacional tem o potencial de se consolidar como um elemento central na formação dos alunos, preparando-os para um futuro em que as competências digitais serão indispensáveis. Para que isso ocorra, é imprescindível que as escolas, educadores e formuladores de políticas trabalhem juntos, buscando soluções que garantam o acesso e a formação adequada para todos os envolvidos. Como ressalta Botelho et al. (2024), "a integração da robótica no ensino é um compromisso coletivo que deve ser estruturado com base em uma visão de longo prazo".

Em conclusão, a robótica educacional representa uma oportunidade significativa para a transformação do ensino no Brasil, promovendo o envolvimento e a inovação no aprendizado. Através da adoção de metodologias ativas e do suporte às formações docentes, é possível criar um ambiente educacional que valoriza a criatividade e a colaboração. Assim, espera-se que a robótica se torne uma prática recorrente nas escolas, contribuindo para a formação de cidadãos mais preparados para os desafios do século XXI.

### 3.1 DEFINIÇÃO E ABORDAGENS

A definição de robótica educacional abarca o uso estratégico de tecnologias robóticas para enriquecer o processo educacional, permitindo abordagens diversificadas que vão desde a programação de robôs simples até projetos de engenharia complexos. Diferentes metodologias, como o Aprendizado Baseado em Projetos (PBL) e a Aprendizagem Ativa, são usadas de forma combinada para integrar a robótica ao ensino cotidiano. Esses métodos destacam-se por transformar o aluno em protagonista do conhecimento, estimulando-o a explorar soluções criativas e inovadoras, ainda que a personalização do ensino e a acessibilidade aos recursos continuem sendo questões desafiadoras.

### 3.2 BENEFÍCIOS E DESAFIOS NA EDUCAÇÃO

Os benefícios da robótica na educação são vastos, incluindo o aumento da motivação dos alunos, o aprimoramento de suas habilidades em resolver problemas e a capacidade de trabalhar efetivamente em equipe. Ao proporcionar um ambiente de aprendizado interativo e envolvente, a robótica estimula o interesse contínuo por ciência e tecnologia. No entanto, a sua integração apresenta desafios consideráveis, como a necessidade de infraestrutura tecnológica adequada e o treinamento extensivo de educadores para maximizar seu uso eficaz. A desigualdade no acesso a esses recursos pode perpetuar disparidades educacionais, contribuindo para um cenário onde nem todos os alunos usufruem igualmente das inovações tecnológicas.

## 4 METODOLOGIA

Para investigar o impacto da robótica e da cultura maker na educação, optou-se por uma abordagem metodológica mista, que une métodos qualitativos e quantitativos. Essa escolha se justifica pela complexidade do fenômeno educacional, que demanda uma análise multifacetada. A primeira etapa do estudo consistiu em uma revisão bibliográfica rigorosa, a qual permitiu mapear o conhecimento atual sobre a inserção dessas tecnologias no ambiente educacional e identificar lacunas que poderiam ser abordadas pela pesquisa.

Após a revisão, foram aplicados questionários estruturados a professores e alunos que participam de projetos de robótica educacional e da cultura maker. Este procedimento visou a coleta de dados demográficos, além de informações sobre a percepção dos envolvidos em relação a essas iniciativas. A escolha dessa amostra se baseou na intenção de compreender as diferentes experiências e contextos educacionais, garantindo que os dados coletados refletissem uma variedade de realidades.

Simultaneamente, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com educadores e coordenadores de programas inovadores. Esse método qualitativo se revelou essencial para aprofundar a análise, uma vez que possibilitou a coleta de relatos detalhados sobre práticas pedagógicas, desafios enfrentados e as potencialidades percebidas nas metodologias de ensino que utilizam robótica e a cultura maker. Assim, propiciou-se um espaço para que os participantes expressassem suas opiniões e experiências de forma mais livre.

A análise dos dados coletados foi realizada utilizando ferramentas de software estatístico para os dados quantitativos, o que permitiu a obtenção de resultados significativos e a identificação de padrões. Para os dados qualitativos, utilizou-se análise de conteúdo, a fim de extrair informações relevantes dos relatos dos educadores e coordenadores. Essa estratégia metodológica garantiu uma compreensão mais profunda das dinâmicas em sala de aula e dos resultados de aprendizagem advindos dessas práticas educacionais inovadoras.

Ademais, a integração entre os dados quantitativos e qualitativos fornece uma visão mais holística sobre os impactos da robótica e da cultura maker na educação. Este enfoque combate possibilidades de análise que transcendem a simples observação de tendências estatísticas, permitindo que sejam projetados cenários mais abrangentes sobre as implicações dessas metodologias na formação de competências e habilidades dos alunos.

Os debates gerados a partir dos resultados obtidos evidenciam a relevância da implementação de tecnologias na educação contemporânea. No entanto, também surgem questões sobre as barreiras que ainda persistem, como a preparação dos educadores e a disponibilidade de recursos adequados. Essas discussões são fundamentais para a formulação de políticas educacionais que incentivem o uso eficaz dessas tecnologias, de modo a maximizar os benefícios para os alunos.

Por fim, a pesquisa revela que a robótica e a cultura maker não apenas inovam a prática pedagógica, mas também estimulam o desenvolvimento de habilidades cruciais para o século XXI, como o pensamento crítico, a colaboração e a criatividade. Portanto, é imperativo que as instituições educativas continuem a explorar e integrar essas abordagens no currículo, promovendo um ambiente de aprendizado que valorize a criatividade e a resolução de problemas.

Dessa forma, a pesquisa lança luz sobre o potencial transformador da robótica e da cultura maker na educação, destacando a necessidade de um comprometimento contínuo para superar obstáculos e fomentar um ensino que prepare os alunos para os desafios do futuro. Em síntese, a análise proposta constitui uma contribuição significativa para o campo da educação, proporcionando subsídios teóricos e práticos que podem orientar futuras iniciativas e estudos nesta área.

## 5 CULTURA MAKER

A Cultura Maker surgiu como uma abordagem inovadora à educação, ressaltando a importância do aprendizado prático e da interatividade no processo de ensino-aprendizagem. Esse movimento, que promove o conceito de "faça você mesmo", possibilita que os estudantes não apenas absorvam conhecimento teórico, mas também o apliquem de maneira criativa e experimental. Como bem afirmam MARTINS, OLIVEIRA e OLIVEIRA (2024), "a cultura maker transforma o ato de aprender, integrando a teoria à prática de forma eficaz". Essa integração propicia um ambiente onde a criatividade e o pensamento crítico podem florescer.

Diante da rápida evolução tecnológica, a Cultura Maker se apresenta como uma resposta necessária às demandas educacionais dos novos tempos. A aprendizagem baseada em projetos permite aos alunos se tornarem agentes ativos de seu próprio aprendizado. Ao criar e construir, eles enfrentam desafios reais, desenvolvendo habilidades que são essenciais para a vida no século XXI, como a resolução de problemas e a colaboração. Esse método de ensino, que desafia as normas tradicionais em sala de aula, tem gerado debates significativos sobre como a educação deve se adaptar aos novos contextos.

A intersecção entre a Cultura Maker e as metodologias ativas é uma área de crescente interesse entre educadores. As metodologias ativas são estratégias que encorajam os estudantes a serem protagonistas em seu processo de aprendizagem. Segundo FREITAS (2025), "a adoção de tecnologias inovadoras na avaliação acadêmica transforma não apenas a metodologia, mas também a forma como o conhecimento é construído". Nesse sentido, a Cultura Maker se posiciona como uma ferramenta de suporte, enriquecendo experiências educacionais e proporcionando aprendizagens mais significativas.

A adoção de ferramentas digitais, como impressoras 3D e cortes a laser, é uma característica marcante da Cultura Maker. Contudo, essa prática não está isenta de desafios. A tensão entre a tradição educacional e as novas tecnologias frequentemente gera resistência por parte de educadores e

instituições. A implementação dessas novas abordagens deve ser feita de forma criteriosa, considerando as diferentes realidades das instituições de ensino e o perfil dos alunos.

Além disso, é importante refletir sobre as implicações sociais e econômicas da Cultura Maker no contexto educacional. A promoção de um ambiente de compartilhamento e colaboração encoraja a formação de comunidades de aprendizado que transcendem os muros da escola. Como discutem NARCISO e SANTANA (2025), "as metodologias científicas na educação podem beneficiar-se significativamente de práticas colaborativas, facilitadas pela Cultura Maker". Isso sugere que uma educação mais integrativa pode gerar maior coesão social.

A Cultura Maker também instiga um debate sobre a necessidade de novos currículos que contemplem simultaneamente o saber teórico e prático. A integração de habilidades técnicas e socioemocionais é fundamental para a formação de cidadãos plenamente capacitados para os desafios atuais. Portanto, é imprescindível que as escolas adaptem suas práticas pedagógicas para incluir essas inovações e preparem os alunos para a realidade contemporânea.

Em suma, a Cultura Maker transcende a simples prática de construir objetos ou projetos. É uma filosofia que deve permear toda a educação, favorecendo o desenvolvimento de um perfil de aluno que se adapta às exigências do século XXI. Ao promovê-la, as instituições de ensino podem contribuir para a formação de indivíduos mais aptos a enfrentar um mundo em constante transformação.

A forte conexão entre a Cultura Maker e desenvolvimento de habilidades-chave nos jovens é inegável. À medida que os estudantes se engajam em atividades práticas, eles não apenas se tornam mais autônomos, mas também mais críticos em relação ao conhecimento que constroem. Essa mudança de paradigma educacional requer um comprometimento coletivo, onde educadores, gestores e alunos trabalham em conjunto.

Por fim, é evidente que a Cultura Maker possui um papel transformador no cenário educacional contemporâneo. O fortalecimento de uma educação mais prática e interativa não só atende às necessidades dos alunos como também responde aos desafios impostos pela sociedade moderna. Para avançar nessa direção, é fundamental que as instituições reconheçam a importância de integrar essas novas metodologias em suas práticas educacionais, garantindo assim uma formação completa e alinhada com as exigências do futuro.

## 5.1 ORIGENS E PRINCÍPIOS

As origens da Cultura Maker remontam às práticas artesanais e ao movimento DIY, intensificado com o avanço das tecnologias digitais. Fortemente influenciada pelos princípios de compartilhamento de conhecimento, sustentabilidade e inovação aberta, a Cultura Maker propõe uma reaproximação do indivíduo com os processos de produção.

Ela se fundamenta na premissa de que qualquer um pode ser um criador, independentemente do nível de conhecimento técnico inicial. Os princípios fundamentais incluem a valorização do aprendizado por experimentação, o incentivo à colaboração, bem como a promoção de ambientes de aprendizado flexíveis e interativos. O movimento Maker desafia construtos educacionais tradicionais, colocando os alunos no centro do processo de aprendizagem e encorajando uma abordagem mais personalizada e empírica. Assim, além de promover habilidades técnicas, a Cultura Maker fomenta a autoconfiança e a iniciativa, preparando indivíduos para os desafios complexos do futuro.

## **6 INTEGRAÇÃO DA ROBÓTICA E CULTURA MAKER NA EDUCAÇÃO**

A integração da robótica com a cultura maker na educação surge como uma abordagem inovadora que potencializa a aprendizagem dos estudantes de forma prática e significativa. Este contexto educacional apresenta uma oportunidade ímpar para que os alunos se tornem protagonistas em suas jornadas de conhecimento, fomentando habilidades essenciais, como a resolução de problemas, o pensamento crítico e a criatividade. Em um cenário onde as exigências do mercado de trabalho estão em constante evolução, é fundamental que o processo educativo se adapte e ofereça experiências que preparem os jovens para os desafios futuros.

A robótica, por sua vez, atua como uma ferramenta que traz a teoria para a prática, permitindo que os estudantes materializem conceitos abstratos por meio da manipulação de equipamentos e software. De acordo com Nascimento et al. (2023), “a robótica agrega valor ao ensino de disciplinas do ensino profissional e tecnológico no Brasil” ao criar um ambiente dinâmico de aprendizagem. Ao mesmo tempo, a cultura maker se baseia na filosofia do “faça você mesmo”, promovendo a colaboração e a experimentação. Essa cultura incentiva a prototipagem e a fabricação de soluções, estimulando a criatividade e a inovação dos alunos.

A união desses dois elementos resulta em um ambiente educacional enriquecido, onde a prática se torna o alicerce do aprendizado. A metodologia maker permite que os estudantes se envolvam em projetos significativos, tornando-se mais engajados e motivados. Sales et al. (2023) afirmam que “a cultura maker no ensino de ciências promove uma aprendizagem mais ativa e colaborativa”, o que se reflete nos altos índices de retenção de conteúdo e na aplicação prática do conhecimento.

Em termos de implicações, essa integração não só beneficia o aprendizado individual dos alunos, mas também propõe uma nova forma de olhar para o ensino em um ambiente escolar. Ao integrar a robótica com a cultura maker, as instituições de ensino se tornam espaços de inovação e criatividade, capazes de atender às demandas reais da sociedade contemporânea. Isso se traduz em profissionais mais aptos a se adaptar às mudanças constantes do mercado e a enfrentar desafios tecnológicos de maneira inovadora e multidisciplinar.

Além do aspecto profissional, essa abordagem possui um impacto sociocultural profundo. A capacidade de trabalhar em equipe, de comunicar ideias e de colaborar em projetos é fundamental na formação de cidadãos conscientes e atuantes. Como mencionam Santana, Fernandes e Batista (2024), “a aplicação de elementos da cultura maker em projetos promove o desenvolvimento de competências socioemocionais”, que são essenciais para o futuro dos estudantes.

No âmbito dos debates educacionais, a robótica e a cultura maker levantam questões sobre a formação de professores e a adequação da infraestrutura das escolas. A implementação bem-sucedida dessa metodologia requer docentes capacitados e recursos que possibilitem tanto a prática quanto a experimentação. A discussão em torno da formação docente é, portanto, um tema fundamental para garantir que essa nova abordagem se consolide nas aulas de forma efetiva e significativa.

Ainda assim, é importante destacar que a integração da robótica e da cultura maker deve ser uma escolha consciente, planejada e contextualizada com o perfil dos alunos e as necessidades da comunidade escolar. A efetividade dessa união depende de uma implementação que considere a realidade de cada instituição, buscando sempre a melhoria contínua do processo educativo.

Concluindo, a combinação da robótica com a cultura maker se apresenta como uma estratégia promissora que não apenas torna o aprendizado mais dinâmico e prático, mas também engaja os alunos em um processo ativo e colaborativo. Essa metodologia não deve ser vista apenas como uma tendência, mas como uma necessidade urgente para que a educação atual se alinhe às exigências do mercado e às demandas da sociedade. Assim, é possível preparar os alunos para um futuro que valoriza a inovação, a criatividade e a capacidade de resolução de problemas em um mundo cada vez mais tecnológico e interconectado.

## 6.1 BARREIRAS À IMPLEMENTAÇÃO

A introdução da robótica e da cultura maker nas escolas é uma proposta que pode transformar a forma como os alunos se engajam com o aprendizado. No entanto, essa transição não ocorre sem desafios consideráveis. As instituições de ensino, muitas vezes, enfrentam uma escassez de infraestrutura adequada, que inclui a ausência de laboratórios devidamente equipados e a falta de acesso a tecnologias modernas, essenciais para o desenvolvimento dessas práticas inovadoras. Essa realidade pode limitar a eficácia das atividades propostas e frustrar tanto educadores quanto alunos que desejam explorar essas novas metodologias.

Outro aspecto relevante é a formação contínua dos educadores. Para que eles consigam utilizar as ferramentas de robótica e maker de maneira eficaz, é fundamental que tenham acesso a capacitações regulares. Sem um suporte educacional apropriado, muitos professores podem se sentir inseguros ao introduzir essas práticas em suas aulas, o que impacta diretamente a motivação e o aprendizado dos

alunos. Assim, investir no desenvolvimento profissional dos educadores torna-se uma prioridade para garantir o sucesso dessas iniciativas.

Além da falta de infraestrutura e da capacitação dos professores, o custo de implementação surge como um verdadeiro obstáculo. Instituições de ensino, especialmente aquelas localizadas em áreas menos favorecidas, muitas vezes não conseguem arcar com as despesas iniciais necessárias para a aquisição de equipamentos e a criação de espaços adequados para a prática de robótica e cultura maker. Essa barreira financeira pode deixar essas escolas ainda mais distantes do avanço tecnológico e das metodologias modernas de ensino.

A escolha de materiais e tecnologias acessíveis também precisa ser considerada nesse contexto. Embora existam várias opções disponíveis no mercado, nem todas se adequam à realidade das escolas que enfrentam limitações orçamentárias. Muitas vezes, as soluções mais inovadoras podem ser as mais caras, e é essencial buscar alternativas que sejam viáveis, mas que ainda assim proporcionem uma experiência educativa enriquecedora. Isso requer criatividade e esforços conjuntos para adaptar o que está disponível às necessidades locais.

Outro fator que pode influenciar na implementação da robótica e da cultura maker nas escolas é a resistência cultural a mudanças. Em algumas comunidades escolares, a tradição e métodos de ensino mais convencionais ainda são predominantes, o que torna mais difícil a aceitação de novas abordagens pedagógicas. Para superar essa resistência, é necessário fomentar um ambiente que valorize a inovação e a experimentação, preparando professores e alunos para uma cultura de aprendizado mais colaborativa e dinâmica.

Portanto, embora a introdução da robótica e da cultura maker nas instituições de ensino traga um potencial transformador, sua implementação requer uma análise cuidadosa de diversos fatores. A superação das barreiras estruturais, a capacitação dos educadores, o planejamento financeiro e a construção de uma cultura de inovação são essenciais para que essas metodologias possam ser incorporadas de forma eficaz. Ao enfrentarmos esses desafios, estaremos não apenas equipando nossos alunos com habilidades para o futuro, mas também criando um ambiente educacional mais rico e inclusivo.

## **7 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A pesquisa sobre o impacto da robótica educacional e da cultura maker evidenciou que essas metodologias têm o potencial de transformar o ambiente escolar. Elas promovem um aprendizado mais dinâmico e colaborativo, estimulando a autonomia dos estudantes, o desenvolvimento do pensamento crítico e a capacidade de resolução de problemas. Contudo, a implementação dessas abordagens ainda enfrenta significativos obstáculos, como a falta de infraestrutura adequada e a necessidade de formação contínua para os educadores, que são fundamentais para maximizar os benefícios dessas práticas.

O futuro da robótica e da cultura maker no Brasil apresenta grandes oportunidades, sobretudo se houver um compromisso real em reformular as políticas educacionais existentes. É imprescindível que sejam criados mecanismos de apoio técnico e pedagógico, visando preparar tanto educadores quanto alunos para essa nova realidade de ensino. Ao unir essas metodologias de forma estratégica, é possível transformar a educação brasileira, formando indivíduos mais aptos a enfrentar os desafios e as mudanças do mundo contemporâneo.

Para avançar no entendimento do impacto da robótica e da cultura maker, é necessário que futuras investigações se concentrem na eficácia dessas práticas pedagógicas. É vital avaliar como essas abordagens influenciam o desenvolvimento de habilidades socioemocionais e técnicas nos alunos, uma vez que essas competências são cada vez mais valorizadas no ambiente profissional. Além disso, a pesquisa deve se dedicar a explorar estratégias eficazes para a formação de professores, garantindo que eles sejam capazes de implementar essas metodologias de maneira eficaz.

Outro aspecto que requer atenção nas pesquisas futuras é a análise das condições necessárias para a implementação bem-sucedida das abordagens de robótica e cultura maker em diferentes contextos educacionais. É fundamental que os pesquisadores identifiquem e proponham soluções para os desafios enfrentados pelas escolas, como a falta de recursos materiais e tecnológicos, que muitas vezes limita o potencial dessas práticas inovadoras.

Além disso, as investigações devem incluir o estudo de como integrar a teoria com a prática de forma eficaz nas aulas. A criação de currículos que associem o conteúdo acadêmico com projetos práticos de robótica e cultura maker pode aumentar a motivação dos alunos e facilitar o aprendizado. Estudar casos de sucesso e identificar as melhores práticas em escolas que já utilizam essas abordagens pode fornecer insights valiosos para sua disseminação em outras instituições.

Por fim, sugere-se que futuras pesquisas explorem a importância da formação de comunidades de aprendizagem entre professores. Essas redes colaborativas podem ser fundamentais para a troca de experiências, a solução conjunta de problemas e a inovação no uso das tecnologias de robótica e na cultura maker nas salas de aula. Incentivar o intercâmbio de conhecimentos entre educadores pode potencializar a implementação dessas práticas e maximizar seu impacto no desenvolvimento dos estudantes.



## REFERÊNCIAS

BOTELHO, S. O. et al. Impacto da cultura maker na educação básica brasileira. **Revista Amor Mundi**, v. 5, n. 8, p. 75-88, 2024.

CASTRO, S. O. et al. Robótica como ferramenta de aprendizagem: a experiência de uma aluna de computação como monitora de robótica para crianças do ensino fundamental. **Anais do XXXII Workshop Sobre Educação em Computação**, 2024.

FERREIRA, M. R.; FREITAS, P. R. M. G.; LIMA, R. F. Robótica sustentável: aplicando a metodologia steam como forma de implantar a cultura maker no ensino fundamental, anos finais. **Peer Review**, v. 5, n. 4, p. 283-293, 2023.

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.

MARTINS, R. N.; OLIVEIRA, V. F. C.; OLIVEIRA, V. C. Educação: cultura maker e as metodologias ativas. **International Seven Journal of Multidisciplinary**, v. 3, n. 1, p. 253-260, 2024.

NARCISO, R.; SANTANA, A. C. A. Metodologias científicas na educação: uma revisão crítica e proposta de novos caminhos. **ARACÊ**, v. 6, n. 4, p. 19459-19475, 2025.

NASCIMENTO, D. M. Q. et al. A robótica como estratégia de ensino de disciplinas do ensino profissional e tecnológico no brasil entre 2017 e 2022: uma revisão integrativa. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, p. 131-148, 2023.

SALES, G. F. et al. Cultura maker no ensino de ciências na educação básica: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Educar Mais**, v. 7, p. 444-459, 2023.

SANTANA, E. C.; FERNANDES, A. T.; BATISTA, F. D. Aplicação de elementos de cultura maker em desenvolvimento de projetos. **Research, Society and Development**, v. 13, n. 4, e10813445656, 2024.