

# IMPACTOS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E DA ROBÓTICA NA EDUCAÇÃO

Luziana da Silva Lima<sup>1</sup>  
Daniel Brandão Menezes<sup>2</sup>  
Emanuel Ferreira Coutinho<sup>3</sup>

## RESUMO

A inteligência artificial (IA), juntamente com outras tecnologias e ferramentas de informação como a robótica, tornou-se uma ferramenta muito eficaz para adaptar a aprendizagem às dificuldades, necessidades e interesses de cada indivíduo. Com a pandemia ocasionada pela Covid-19, o uso dessas tecnologias se tornou amplamente empregadas na educação. Por outro, esse mesmo uso revelou desigualdades sociais e criou novas barreiras e dificuldades educativas. E, mesmo após o retorno às atividades presenciais, as tecnologias não puderam ser descartadas, constituindo, pois, parte inerente da atividade educacional contemporânea. Visto isto, o presente artigo teve como objetivo analisar os Impactos da inteligência artificial e da robótica na Educação, apresentando práticas relatadas, impactos, aspectos negativos e possíveis caminhos a percorrer diante deste novo e surpreendente aspecto da educação moderna. Recorreu-se, portanto, à revisão bibliográfica, do tipo integrativa, descritiva e exploratória com a seleção de dez estudos publicados entre 2019 a 2024. Sendo assim, mediante os achados, pode-se afirmar que a utilização dessas tecnologias pode promover a assimilação de conhecimentos técnicos, como lógica de programação e conceitos científicos, bem como o desenvolvimento de habilidades transversais, tais como autonomia, criatividade e inovação. Entretanto, os estudos também identificaram desafios substanciais na implantação dessas ferramentas na educação. É essencial, portanto, que as instituições educacionais acompanhem o avanço da tecnologia e adotem ferramentas como a inteligência artificial e a robótica para aprimorar o processo de ensino e aprendizagem.

**Palavras-chave:** Educação, Inteligência artificial, Robótica.

## INTRODUÇÃO

A aprendizagem é uma das principais características que definem os humanos como animais racionais. O processo de aprendizagem é, portanto, um tema constante na investigação e experimentação científica, com o objetivo de compreender, melhorar e/ou acelerar este processo. Porém, cada pessoa aprende de forma diferente, e escolas e faculdades públicas e privadas ensinam de forma diferente dependendo do estado ou cidade em que estão localizadas. A inteligência artificial (IA), juntamente com outras

---

<sup>1</sup> Mestranda do Curso de Pós-Graduação em Tecnologia Educacional da Universidade Federal do Ceará-UFC, [luziana.lima@alu.ufc.br](mailto:luziana.lima@alu.ufc.br);

<sup>2</sup> Doutor pelo Curso de Educação Brasileira da Universidade Federal do Ceará- UFC, [brandaomenezes@hotmail.com](mailto:brandaomenezes@hotmail.com);

<sup>3</sup> Professor Orientador: Doutor pelo Curso de Ciência da Computação da Universidade Federal do Ceará-UFC, [emanuel.coutinho@ufc.br](mailto:emanuel.coutinho@ufc.br).

tecnologias e ferramentas de informação como a robótica, tornou-se uma ferramenta muito eficaz para adaptar a aprendizagem às dificuldades, necessidades e interesses de cada indivíduo.

Assim, com o passar dos anos, as necessidades educativas da sociedade se foram lentamente alterando, de modo que os métodos tradicionais de ensino já não podiam mais responder às demandas recentes. Adstrito a isso, com o desenvolvimento das tecnologias da informação, bem como do seu uso irrestrito pelas novas gerações, ignorar esse aspecto seria um erro. Por isso, tentativas graduais para introdução destas possibilidades foram gradualmente sendo operadas nas escolas, mas, sem grande impacto nos seus primórdios.

Foi somente com a pandemia da Covid-19, e consequentemente com o isolamento mundial com duração de quase dois anos inteiros, que, no Brasil, o uso das tecnologias foram mais amplamente empregadas na educação. Impedidos de terem aulas presenciais, alunos e professores, para darem seguimento às suas atividades, precisaram fazer uso de computadores, *notebooks*, celulares, bem como de aplicativos, plataformas e novas tecnologias, a fim de conseguirem, no âmbito virtual, prosseguirem suas atividades.

O impacto dessa mudança foi enorme. De um lado, ampliou o horizonte de possibilidades metodológicas dos professores e alunos. Por outro, revelou desigualdades sociais e criou novas barreiras e dificuldades educativas. E, mesmo após o retorno às atividades presenciais, as tecnologias não puderam ser descartadas, constituindo, pois, parte inerente da atividade educacional contemporânea.

Visto isto, o presente artigo teve como objetivo analisar os impactos da inteligência artificial e da robótica na Educação, apresentando práticas relatadas, impactos, aspectos negativos e possíveis caminhos a percorrer diante deste novo e surpreendente aspecto da educação moderna.

## **METODOLOGIA**

A fim de alcançar os objetivos propostos, optou-se pelo método de revisão bibliográfica do tipo integrativa. Esse método de pesquisa tem a finalidade de reunir e sintetizar resultados de pesquisas sobre um delimitado tema ou questão, de maneira sistemática e ordenada, contribuindo para o aprofundamento do conhecimento do tema investigado (Mattar, 2016).

A pesquisa apresenta ainda cunho descritivo e exploratório. De acordo com Prodanov e Freitas (2013), as pesquisas descritivas são capazes de relatar e descrever

situações, assim como, estabelecerem relações entre variáveis analisadas e proporcionar o levantamento de hipóteses ou possibilidades a fim de explicar essas relações.

Já quanto à pesquisa exploratória, Gil (2002), afirma que este método trata de problemas específicos de pesquisa de modo quase pioneiro, buscando assim, descrever determinadas situações. Assim, enquanto modo descritivo, este estudo buscou interpretar as situações envolvidas em seu aspecto. Já quanto ao aspecto exploratório, o estudo identificou fatos novos a serem analisados. A última e mais importante classificação para esta pesquisa é a qualitativa, onde as informações conclusivas não puderam ser quantificáveis e os dados obtidos foram analisados pela indução, interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados (Gil, 2002).

Como critério de inclusão para estudos, têm-se: estudos publicados na íntegra nos últimos cinco anos (2019 – 2024), em português ou inglês. Foram excluídos arquivos que não apresentavam metodologia clara, identificação de autoria e/ou data de publicação, embasamento teórico, não disponibilizados na íntegra e que não abordavam ao tema adotado e/ou ao recorte temporal estabelecido. A coleta de dados deu-se por meio da associação entre os seguintes termos: robótica, inteligência artificial e educação. Na busca de estudos em língua estrangeira, foram aplicados ainda os operadores *booleanos*: *AND* e *OR*.

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

### **Alfabetização e letramento**

Conforme Oliveira (2017) destaca, a alfabetização consiste no caminho para dominar a linguagem escrita, envolvendo a aquisição das habilidades de leitura e escrita. Esse processo implica adquirir controle sobre um sistema linguístico e as competências para utilizá-lo na prática da leitura e escrita. Portanto, a alfabetização se estabelece como o domínio dos instrumentos e métodos essenciais para superar os desafios da arte e da ciência da leitura e escrita.

Segundo Carvalho e Mendonça (2012), a definição do termo alfabetização também abrange a assimilação das letras iniciais, incorporando sequências de esquemas cognitivos, estratégias e métodos de execução. Quando se menciona que uma criança está passando pelo processo de alfabetização, refere-se ao seu envolvimento mental, físico-motor e emocional em uma variedade de práticas, todas direcionadas para a aprendizagem do sistema da língua escrita.

Através da alfabetização, a sociedade tornou-se capaz de conceber e compreender a gramática e suas modificações. Uma pessoa alfabetizada tem a habilidade de realizar diversas atividades, como ler, compreender, interpretar, criticar, entre outras funções proporcionadas pela alfabetização. Esse processo, segundo Carvalho e Mendonça (2012), abrange a essencial e singular apropriação do sistema de escrita, envolvendo a aquisição dos fundamentos alfabéticos e ortográficos que capacitam o aprendiz a ler e escrever de forma autônoma.

Existe um consenso nas sociedades contemporâneas de que a habilidade de ler e escrever constitui um patrimônio cultural que deve ser acessível a todos. Considerando que a cultura letrada faz parte do cotidiano das pessoas, mesmo que se manifeste de maneiras distintas para diferentes segmentos da população, compreende-se que a leitura e a escrita são de interesse inclusive para as crianças, incluindo aquelas com menos de seis anos, conforme apontado por Narciso e Hauth (2021).

Conforme observado por Narciso e Hauth (2021), antigamente acreditava-se que a criança só seria introduzida ao universo da leitura no momento da alfabetização, uma visão superada pela concepção de letramento, que considera toda a experiência que a criança tem com a leitura, mesmo antes de desenvolver a capacidade de decifrar símbolos escritos. Atualmente, não se define mais como alfabetizado apenas aquele que consegue ler e escrever o próprio nome, mas sim aquele capaz de ler e escrever um texto comum. De acordo com essas perspectivas, ser alfabetizado implica ser capaz de ler e escrever. Portanto, a alfabetização é a ação de ensinar a ler e escrever, ou seja, o processo de consolidar e efetivar a prática da escrita e da leitura.

Nessa perspectiva, Oliveira (2017) destaca que a alfabetização não é considerada como algo separado do contexto mundial, pois abrange um processo de construção de conhecimento que leva os alunos a se perceberem como indivíduos autônomos, participativos e questionadores na sociedade. Ela se baseia em um processo abrangente e delicado, destacando a importância de as crianças utilizarem a escrita e a leitura de maneira social, compreendendo a função social da linguagem.

É evidente, portanto, que a concepção de alfabetização ainda está vinculada ao paradigma do ensino tradicional, no qual o educador transmite um conteúdo previamente estabelecido, e o educando assimila de forma regimentada, sem espaço para investigação própria.

Para Ernica (2012), a alfabetização engloba a aquisição da escrita em conjunto com a aprendizagem de habilidades relacionadas à escrita, leitura e aos padrões

linguísticos. Isso ocorre principalmente durante o processo de escolarização, no contexto do ensino formal. Embora a escola não seja o único ambiente propício para a alfabetização, esse processo é abordado de maneira mais estruturada nesse ambiente, proporcionando a oportunidade de compreender e ampliar o conhecimento sobre o universo da escrita, não apenas restrito à escrita em si. Dessa forma, tem-se tanto a alfabetização quanto o letramento.

Assim, é impraticável dissociar alfabetização de letramento, uma vez que, inicialmente, a introdução do estudante ao universo da escrita ocorre de maneira simultânea por meio desses dois processos. Isso se dá através do desenvolvimento de competências nas práticas sociais que abrangem a linguagem escrita.

Nas últimas décadas, o ensino básico passou por um evidente processo evolutivo, tanto teórico quanto prático, sendo objeto de inúmeras pesquisas desenvolvidas por estudiosos da pedagogia e linguagem. Esse fenômeno, segundo Cunha (2018), decorre do reconhecimento de que a infância não se trata apenas de uma fase no desenvolvimento de uma pessoa, um simples período temporal, mas sim do momento crucial em que as experiências próprias de cada indivíduo contribuem para a formação teórica do sujeito. Durante a infância, a criança vivencia transformações de aprendizado significativas, e a intervenção e interação dos familiares em casa, assim como dos professores na escola, desempenham um papel vital ao estimular o processo de ensino-aprendizagem.

Nessa perspectiva, é possível aplicar a ludicidade por meio de práticas inovadoras que despertam o interesse dos educandos, incentivando neles a apreciação pelo conhecimento e tornando o processo de ensino-aprendizagem mais agradável. É nesse contexto que o letramento se mostra eficaz, ao propor metodologias com resultados comprovadamente positivos no processo de alfabetização escolar. A concepção de letramento destaca a importância da utilização de habilidades práticas sociais, enfatizando que ler e escrever são habilidades necessárias. Em termos práticos e resumidos, letramento pode ser definido como a consequência do ato de ensinar e aprender as práticas sociais de leitura e escrita, conforme salientado por Alves (2017).

Ainda para Alves (2017), as práticas e metodologias do letramento são consideradas eventos sociais que vão além do contexto e das relações escolares, incorporando uma perspectiva inovadora sobre os diferentes tipos de leitura e escrita. O letramento é um processo em que o estudante se apropria da linguagem escrita, tornando-se apto a participar ativamente do mundo ao seu redor, de uma maneira estruturada e diferente da cultura escrita. Alfabetizar e letrar são duas práticas distintas, porém não

inseparáveis; pelo contrário, o ideal seria alfabetizar letrando, ou seja, ensinar a ler e escrever considerando as práticas sociais de escrita e leitura, de modo que o indivíduo se torne simultaneamente alfabetizado e letrado.

Segundo Belintane (2018), compreender o significado do letramento é essencial para o processo de alfabetização. Portanto, os professores precisam estar capacitados e compreender o significado do letramento para viabilizar o desenvolvimento das habilidades de leitura e escrita nos alunos, incentivando-os no processo de ensino e aprendizagem. Essa reflexão evidencia que, especialmente para aqueles não especializados, pode haver dificuldades em distinguir as diferenças de conceitos, procedimentos, habilidades e conhecimentos envolvidos nos processos de alfabetização e letramento. É importante ressaltar que há uma conexão significativa entre eles para possibilitar a apropriação da linguagem escrita.

Embora a alfabetização esteja intrinsecamente relacionada ao conceito de letramento, existe uma diferença significativa entre esses dois termos. Segundo Bartlett e Macedo (2015), a alfabetização é compreendida como a relação passiva em que o professor ensina ao aluno a dominar a leitura e escrita, seguindo um método fixo de codificar e decodificar palavras por meio de sua combinação em frases. Esse processo permite a comunicação por meio da construção de uma técnica, na qual o indivíduo aprende de maneira sistemática e mecânica apenas o ato de ler e escrever, sem a preocupação em adquirir a habilidade de interpretar, compreender, criticar, ressignificar e, conseqüentemente, produzir conhecimento.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram selecionados 10 (dez) estudos cujos conteúdos exploram diferentes contextos da integração da robótica e da inteligência artificial na educação. A maioria dos trabalhos foi identificada em anais de eventos acadêmicos, tal como os publicados pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC), conforme disposto na síntese do quadro 1.

**Quadro 1** – Síntese dos estudos selecionados.

<b>Autoria/data</b>	<b>Local de publicação</b>	<b>Ferramenta utilizada</b>	<b>Conclusão</b>
[Dallasen et al. 2021]	Anais do XVI Workshop de Informática na Escola -SBC	Robótica	Estimulou à autonomia e protagonismo.

[Freitas et al. 2022]	XXVI Jornada de Pesquisa – Salão do Conhecimento	Robótica	Aumentou o nível de engajamento dos alunos e redução da evasão.
[Medeiros e Wunsch, 2019]	Anais do XXX Workshop sobre Educação em Computação -SBC	Inteligência Artificial	Aumentou o nível de engajamento.
[Nguyen et al., 2023].	Revista Espaço Pedagógico	Robótica	Facilitou a introdução de conceitos relacionados à linguagem de programação.
[Oliveira, Oliveira e Andrade, 2019]	Education and Information	Inteligência Artificial	A aplicação da Inteligência artificial na educação despertou conflitos éticos.
[Pasinato e Trentin, 2020]	Anais do Workshop de Informática na Escola	Robótica	A aplicação da robótica na educação promoveu a autonomia dos alunos e elaboração de hipóteses.
[Preuss, Barone e Henriques, 2020]	Educitec-Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico	Robótica	A robótica apresenta potencial de contribuir com a educação. Porém, ainda está ausente do cotidiano de muitas instituições.
[Silva et al. 2020]	Anais do XXVI Workshop de Informática na Escola -SBC	Inteligência Artificial	Embora a aplicação de IA facilite sistemas de apoio ao processo de ensino e aprendizagem, é necessário considerar normas e aspectos éticos dessa ferramenta.
[Souza et al. 2022]	Anais do V Congresso sobre Tecnologias na Educação -SBC	Robótica	A robótica é capaz de tornar as aulas de Ciências mais envolventes.
[Dallasen et al. 2021]	Revista do CROMG	Inteligência Artificial	Aumentou o nível de engajamento e facilitou a compreensão acerca do conteúdo.

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

No estudo conduzido por [Freitas et al. 2022] é descrita a experiência de implementação de um curso introdutório sobre inteligência artificial destinado a estudantes do Ensino Médio. Ao longo de seis semanas, os alunos foram expostos à história da IA, suas aplicações e princípios de aprendizado de máquina, sendo envolvidos em atividades práticas relacionadas a esses conceitos. Adicionalmente, o curso foi concluído com aulas de empreendedorismo focadas em IA, nas quais os alunos identificaram problemas cotidianos e propuseram soluções utilizando inteligência

artificial. Constatou-se que a abordagem do conteúdo influenciou positivamente na permanência e motivação dos alunos. Já [Souza et al. 2023] avaliaram o envolvimento do público infanto-juvenil por meio de atividades gamificadas, que incluíram jogos e ferramentas de inteligência artificial, com destaque para o desenvolvimento de um *chatbot* baseado em IA. Os resultados apontaram que as atividades gamificadas, quando combinadas com inteligência artificial, suscitaram em um alto nível de engajamento por parte dos estudantes. Além disso, evidenciou-se um maior interesse e motivação em aprender sobre o conteúdo abordado por meio dessas atividades interativas e lúdicas. Os autores destacaram que a utilização do *Chat GPT* permitiu uma interação personalizada, respondendo às dúvidas dos alunos e fornecendo orientações individualizadas, contribuindo assim para facilitar o processo de educação.

Em seu estudo, [Preuss, Barone e Henriques, 2020] exploraram os aspectos relacionados à integração de técnicas de IA em um sistema de apoio ao processo de ensino e aprendizagem, especificamente em um contexto inclusivo que se baseia em uma mesa de interação tangível. De acordo com o relato, a abordagem possibilitou aplicar melhorias no sistema já existente para criação e utilização de aplicações destinadas à mesa tangível, transformando-o em uma plataforma adaptativa capaz de oferecer uma educação personalizada. A plataforma também foi projetada para propor diferentes trilhas de aprendizado, facilitando a supervisão da aprendizagem e a gestão pedagógica. Além disso, os autores enfatizaram a importância de considerar normas e aspectos éticos no uso responsável de inteligência artificial em sistemas educacionais.

Nessa perspectiva, [Nguyen et al., 2023] aponta que o avanço da inteligência artificial na educação tem o potencial de transformar o cenário educacional e influenciar o papel de todas as partes interessadas envolvidas. Nos últimos anos, as aplicações da IA no campo educacional foram gradualmente adotadas para progredir no desempenho e na experiência de aprendizagem. No entanto, a adoção da IA levou a riscos e preocupações éticas crescentes relativamente a vários aspectos, como os dados pessoais e a autonomia do aluno.

Sendo assim, para [Nguyen et al., 2023] é necessária mais ênfase para impor diretrizes éticas para que os sistemas de IA se alinhem melhor com os valores sociais. São necessárias medidas de salvaguarda e supervisão humana para supervisionar a forma como estes sistemas de IA são concebidos, como funcionam e evoluem. Argumenta-se que o conhecimento da ciência comportamental, equipado com autoconsciência e empatia, motiva intrinsecamente os desenvolvedores de IA a desenvolver uma IA mais

confiável e responsável.

No que tange à aplicação da robótica, [Almeida; Raave e Voigt, 2019] objetivaram avaliar a contribuição da robótica para o processo educativo através de oficinas. Os pesquisadores chegaram à conclusão de que a implementação da robótica em uma escola pública traz uma série de benefícios, que vão desde o estímulo à autonomia e protagonismo até a redefinição dos papéis desempenhados por professores e alunos. Essa abordagem propicia o desenvolvimento de habilidades e competências que ultrapassam as fronteiras das disciplinas escolares convencionais.

De maneira similar, [Oliveira, Oliveira e Andrade, 2019], visando promover uma prática interdisciplinar, conceberam uma proposta destinada a estudantes do 4º ano do Ensino Fundamental. O objetivo era estabelecer uma relação entre as ondas sonoras emitidas pelo ultrassônico disponível no *kit LEGO Mindstorms* e o ecolocalizador, um mecanismo utilizado na natureza por golfinhos, morcegos e algumas espécies de aves. A experiência resultou em um ambiente educacional enriquecido, repleto de encantos e surpresas devido às intervenções que permitiram uma nova perspectiva sobre as diversas possibilidades proporcionadas por esse contexto. Segundo as autoras, essa abordagem promoveu ainda um maior engajamento e autonomia ao possibilitar que os alunos formulassem hipóteses relacionando conhecimentos de Ciências e Matemática.

Ainda aplicando a robótica no Ensino Fundamental, dessa vez em turmas do 5º ao 9º ano, [Medeiros e Wunsch, 2019] observaram a rápida capacidade de aprendizado dos alunos em um curto período de tempo. No entanto, também identificaram desafios na assimilação dos conceitos básicos de programação, os quais eram apresentados de maneira incremental, com foco na proposição de desafios a partir de noções mais simples. Os resultados destacaram o caráter motivador das atividades de robótica no processo de aprendizagem, evidenciando que essas atividades podem servir como facilitadoras para a introdução de conceitos mais complexos relacionados às linguagens de programação.

No artigo de [Silva et al. 2020] foi descrita uma experiência de robótica educacional que empregou lixo eletrônico como ferramenta didática para ensinar os conceitos de eletricidade a estudantes do Ensino Fundamental. Os resultados destacaram o sucesso da proposta, evidenciando que a abordagem permitiu a aprendizagem de conceitos como potência elétrica, corrente elétrica, resistência elétrica e a interação entre matéria e energia. Com base na pesquisa realizada, os autores destacam que a utilização da robótica se revela uma ferramenta valiosa, pois torna as aulas de Ciências mais envolventes e interessantes para os alunos.

No estudo conduzido por [Dallasen et al. 2021] foi explorada a experiência da introdução de atividades extracurriculares de robótica com estudantes do ensino superior, utilizando o *kit LEGO Mindstorms EV3*. O estudo comparou os índices de aprovação e evasão entre turmas anteriores que não participaram de atividades extracurriculares e três turmas em que tais atividades foram incorporadas. Os resultados indicaram que os alunos que participaram das atividades extracurriculares apresentaram um índice de aprovação superior em comparação com aqueles das mesmas turmas que não participaram, bem como em relação aos alunos de turmas em que não houve atividades extracurriculares. Além disso, observou-se uma taxa significativamente menor de evasão nas turmas que ofereceram atividades de robótica.

[Pasinato e Trentin, 2020] buscaram promover o desenvolvimento do raciocínio lógico em estudantes da rede pública de ensino por meio de um minicurso de robótica. De acordo com os autores, atividades complementares como essa têm o potencial de contribuir para o cultivo da perseverança, criatividade e inovação no ambiente escolar, proporcionando dinamismo às práticas em sala de aula. Entretanto, o estudo também aponta para as dificuldades na implementação da robótica nas escolas, destacando que, embora a robótica seja amplamente difundida, ainda não está presente no cotidiano de muitas instituições de ensino devido a limitações de recursos que vão além das questões econômicas.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os estudos selecionados evidenciam que a inteligência artificial e a robótica têm um impacto significativo na educação, especialmente nas práticas voltadas para o Ensino Fundamental. A utilização dessas tecnologias demonstrou promover a assimilação de conhecimentos técnicos, como lógica de programação e conceitos científicos, bem como o desenvolvimento de habilidades transversais, tais como autonomia, criatividade e inovação. A aplicação de metodologias ativas, como minicursos e atividades extracurriculares, revelou-se também eficaz em criar ambientes educacionais mais dinâmicos e motivadores.

Entretanto, os estudos também identificaram desafios substanciais na implantação dessas ferramentas na Educação. A maioria dos desafios está relacionada a limitações de recursos, que ultrapassam as questões econômicas, incluindo a falta de infraestrutura tecnológica nas escolas e a necessidade de formação adequada para os educadores. Além

disso, a dificuldade em integrar a robótica e a inteligência artificial de maneira abrangente nos currículos escolares também pode ser destacada como um obstáculo. Destarte, também é apontado como limitação, os aspectos éticos que envolve, sobretudo, a IA.

Considerando que a maioria dos estudos se concentra no Ensino Fundamental, sugere-se que pesquisas futuras expandam a análise para outros níveis da educação. Investigar o impacto da robótica e da inteligência artificial no Ensino Médio e no Ensino Superior, por exemplo, pode possibilitar uma compreensão holística de como essas tecnologias podem ser efetivamente incorporadas em diferentes contextos educacionais.

Por fim, salienta-se que a educação não pode ficar alheia às mudanças oriundas da evolução tecnológica. É essencial, portanto, que as instituições educacionais acompanhem o avanço da tecnologia e adotem ferramentas como a inteligência artificial e a robótica para aprimorar o processo de ensino e aprendizagem. Para isso, há a necessidade de manejar recursos e criar condições que facilitem a implementação dessas inovações nas salas de aula. Investir na formação de educadores, disponibilizar infraestrutura tecnológica adequada e fomentar parcerias com instituições e empresas são passos essenciais para garantir que a educação esteja alinhada com as demandas do século XXI, preparando os estudantes para um futuro cada vez mais tecnológico e dinâmico.

## **REFERÊNCIAS**

ALMEIDA, A., RAABE, A., & Voigt, N. (2019, November). Robótica na educação não é um bicho-papão: relato de experiência na rede pública municipal. In **Anais do XXV Workshop de Informática na Escola** (pp. 266-275). SBC.

DALLASEN, R. V., DOS SANTOS, M. C., ROLLWAGEN, A. F., MACHADO, V. L., BERTEI, R. M., & TOEBE, J. (2021). Relato de experiência sobre a utilização de robótica como ferramenta auxiliar para o ensino de Algoritmos em um curso de computação. **Salão do Conhecimento**, 7(7).

FREITAS, K., BATISTA, I., LIMA, W., SILVA, P., & RIBEIRO, R. (2022, July). Apresentando Inteligência Artificial para jovens do ensino médio: um relato de experiência. In **Anais do XXX Workshop sobre Educação em Computação** (pp. 192-203). SBC.

GIL, A. C. (2002). **Como elaborar projetos de pesquisa** (Vol. 4, p. 175). São Paulo: Atlas.

MATTAR, F., OLIVEIRA, B., & MOTTA, S. (2013). **Metodologia, planejamento, execução e análise**. São Paulo: Atlas.

MEDEIROS, L. F., & WÜNSCH, L. P. (2019). Ensino de programação em robótica com Arduino para alunos do ensino fundamental: relato de experiência. **Revista Espaço Pedagógico**, **26**(2), 456-480.

NGUYEN, A., NGO, H. N., HONG, Y., DANG, B., & NGUYEN, B. P. T. (2023). Ethical principles for artificial intelligence in education. **Education and Information Technologies**, **28**(4), 4221-4241.

OLIVEIRA, K. L., OLIVEIRA, M., & ANDRADE, M. (2019, November). Pensamento computacional, robótica e educação: um relato de experiência e lições aprendidas no ensino fundamental i. In **Anais do Workshop de Informática na Escola** (Vol. 25, No. 1, pp. 1279-1283).

PASINATO, L. B., & TRENTIN, M. A. S. (2020). A robótica na escola: promovendo o raciocínio lógico e articulando a tecnologia na educação básica por meio de um desafio relâmpago. **Educitec-Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, **6**, e094420-e094420.

PREUSS, E., BARONE, D. A. C., & HENRIQUES, R. V. B. (2020, November). Uso de técnicas de inteligência artificial num sistema de mesa tangível. In **Anais do XXVI Workshop de Informática na Escola** (pp. 439-448). SBC.

PRODANOV, C. C., & DE FREITAS, E. C. (2013). **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico-2ª Edição**. Editora Feevale.

SILVA, J. B., DE ALMEIDA, D. K. R. S., JÚNIOR, J. A. D., & DA COSTA, D. F. (2020, July). Cultura Maker e Robótica Sustentável no Ensino de Ciências: Um Relato de Experiência com Alunos do Ensino Fundamental. In **Anais do V Congresso sobre Tecnologias na Educação** (pp. 620-626). SBC.

SOUZA, E. J. M., DA SILVA, L. F., ARAÚJO, P. H., & ROCHA, V. F. B. (2023). Gamificação e inteligência artificial em favor da promoção da saúde: relato de experiência. **REVISTA DO CROMG**, **22**(Supl. 3).