

Explorando o Interesse e Necessidades em Educação Online de Robótica e Tecnologia

Andressa Silva Pereira¹, Pedro Lucas Queiroz Pinheiro¹, Daniel Duarte Costa^{2,3}

¹Bacharelado em Ciência da Computação – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA) – Imperatriz – MA – Brasil

²Centro de Ciências de Imperatriz – Universidade Federal do Maranhão (UFMA) – Imperatriz – MA – Brasil

³Departamento de Ensino Superior e Tecnologia – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA) – Imperatriz – MA – Brasil

{andressa.p, pedro.1}@acad.ifma.edu.br, daniel.dc@ufma.br

Abstract. This paper investigates the interest and needs of students in online robotics and technology courses, highlighting the challenges and opportunities in implementing this education. The research is based on a literature review and empirical study, aiming to understand how educational robotics can be effectively applied in virtual environments. Through methodologies such as Project-Based Learning (PBL) and the use of technological tools like simulators and interactive platforms, the study proposes solutions to overcome infrastructure and teacher training challenges, offering a more accessible, dynamic, and meaningful learning experience.

Resumo. Este artigo investiga o interesse e as necessidades de alunos em cursos online de robótica e tecnologia, destacando os desafios e as oportunidades na implementação dessa educação. A pesquisa é baseada em uma revisão bibliográfica e estudo empírico, visando entender como a robótica educacional pode ser aplicada de forma eficiente no ambiente virtual. Através de metodologias como Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL) e a utilização de ferramentas tecnológicas como simuladores e plataformas interativas, o estudo propõe alternativas para superar as dificuldades de infraestrutura e capacitação docente, proporcionando um aprendizado mais acessível, dinâmico e significativo.

1. Introdução

A Robótica Educacional tem conquistado espaço significativo no cenário educacional contemporâneo, impulsionada pelo avanço da educação online e pela necessidade de preparar os alunos para um futuro digital. Essa abordagem, que integra os fundamentos do STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) – e, mais recentemente, do modelo STEAM ao incluir Artes –, promove uma aprendizagem prática e interativa, incentivando a experimentação e a criatividade. Tal combinação tem mostrado resultados promissores, especialmente na formação de habilidades essenciais para o século XXI, como o raciocínio lógico e a resolução de problemas (Papert, 1993; Bers, 2008).

A digitalização dos ambientes de ensino tem aberto novas possibilidades para a implementação de cursos de robótica online. Plataformas interativas, simuladores e kits educacionais acessíveis possibilitam que alunos de diversas regiões tenham acesso a conceitos fundamentais de robótica, mesmo na ausência de laboratórios físicos

sofisticados. Essa democratização do ensino tecnológico permite que estudantes de contextos variados possam desenvolver competências importantes de forma remota e autônoma.

Entretanto, a educação online em robótica enfrenta desafios relevantes que precisam ser superados para garantir a eficácia do processo de aprendizagem. Entre esses desafios, destaca-se a necessidade de capacitação e adaptação dos professores, que devem dominar tanto as ferramentas tecnológicas quanto às metodologias de ensino inovadoras. Além disso, a infraestrutura tecnológica desigual entre as regiões pode limitar o acesso e a qualidade dos cursos, exigindo estratégias específicas para superar essas barreiras.

Uma abordagem pedagógica que tem se mostrado eficaz nesse contexto é a Aprendizagem Baseada em Projetos (Project-Based Learning – PBL). Por meio do PBL, os alunos são incentivados a aprender resolvendo problemas reais e colaborando em projetos que demandam o uso integrado de diversas competências. Essa metodologia estimula o pensamento crítico e a criatividade, ao mesmo tempo em que promove a interação e o trabalho em equipe, tornando o processo de ensino mais significativo e alinhado às demandas contemporâneas (Resnick, 2006; Martinez & Stager, 2013).

Este artigo investiga o interesse e as necessidades dos alunos em cursos online de robótica e tecnologia, buscando identificar tanto os desafios quanto às oportunidades presentes nesse cenário emergente. Por meio de uma revisão bibliográfica e de um estudo empírico, a pesquisa pretende compreender como a robótica educacional pode ser implementada de forma eficiente no ambiente virtual, garantindo um aprendizado de qualidade, acessível e capaz de preparar os alunos para os desafios de um mundo cada vez mais digital.

2. Fundamentação Teórica

A Robótica Educacional é um campo interdisciplinar que integra conceitos de engenharia, programação e design, promovendo o aprendizado baseado em projetos. O uso da robótica educacional como suporte no processo de ensino-aprendizagem possui grande potencial para estimular a criatividade e a imaginação. Essa ferramenta pode ser aplicada em diversas áreas curriculares, com destaque para matemática, física e informática, além de ser adaptável a múltiplas disciplinas e conteúdos (Cardozo, 2017).

2.1. Importância da Robótica na Formação Educacional

A introdução da robótica na educação melhora a compreensão de conceitos matemáticos e computacionais, estimula a criatividade e fortalece o pensamento computacional (Cardozo, 2017). Além disso, favorece o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, como trabalho em equipe e persistência na resolução de desafios.

A robótica educacional favorece o desenvolvimento do pensamento lógico e da resolução de problemas de forma ativa. Segundo Afécto, Moretti e Teixeira (2024), a robótica educacional incentiva uma aprendizagem integrada e interdisciplinar, transcendendo os limites do modelo tradicional de sala de aula. Ela estimula a criatividade, desenvolve o pensamento crítico e fortalece habilidades de resolução de problemas, proporcionando aos alunos uma experiência mais enriquecedora e prática. Esse impacto positivo da robótica educacional na formação de novos profissionais da área tecnológica reforça a necessidade de políticas educacionais que incentivem sua adoção em escolas e universidades.

Além do impacto no aprendizado técnico, a robótica também desenvolve

competências cognitivas e emocionais, preparando os alunos para os desafios do mercado de trabalho. A robótica educacional não apenas aprimora o aprendizado técnico, mas também desenvolve competências cognitivas e emocionais nos alunos, preparando-os para os desafios do mercado de trabalho. Ferreira (2005) destaca que a robótica educacional contribui para o desenvolvimento cognitivo ao possibilitar uma aprendizagem ativa e participativa, na qual o aluno se torna sujeito do seu processo de construção do conhecimento.

2.2. Disseminação do Ensino de Robótica no Ambiente Online

A educação online de robótica enfrenta desafios como a falta de acesso a equipamentos físicos e a necessidade de suporte técnico constante. No entanto, avanços em simulações digitais e kits acessíveis, como os baseados em materiais recicláveis e impressão 3D, estão expandindo as possibilidades do ensino remoto. O uso de robôs educacionais e simuladores computacionais melhora o aprendizado, tornando-o mais acessível e eficaz. Sokolonski, Sá e Macêdo (2020) destacam que a Robótica Educacional, por meio de metodologias ativas e recursos acessíveis, tem potencial para desenvolver habilidades cognitivas e estimular o raciocínio computacional dos estudantes em diferentes níveis de ensino.

O ensino remoto tem permitido uma maior democratização do acesso à robótica educacional, possibilitando que alunos de diferentes realidades socioeconômicas tenham contato com essa tecnologia. Metodologias ativas, como a Cultura Maker e a Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL), são essenciais para maximizar os benefícios da robótica no ensino online. Além disso, o uso de plataformas digitais gamificadas tem demonstrado um impacto positivo no engajamento dos alunos, tornando o aprendizado mais dinâmico e interativo.

Plataformas como o Tinkercad e simuladores como o VEXcode VR têm sido amplamente utilizados para suprir a falta de acesso a kits físicos, permitindo que os alunos pratiquem conceitos de programação e mecânica de forma virtual. Além das plataformas mencionadas, ferramentas como Arduino simulators e blocos de programação visual, como Scratch e Blockly, têm sido amplamente adotadas para facilitar o ensino de programação dentro da robótica educacional. Essas soluções permitem que os alunos experimentem conceitos de forma prática, mesmo sem acesso a hardware físico, garantindo uma aprendizagem mais inclusiva e acessível. Esse avanço tecnológico, aliado a cursos interativos, possibilita um ensino mais acessível e alinhado às novas tendências da educação digital.

A robótica educacional online também pode ser potencializada pelo uso de Inteligência Artificial e Realidade Aumentada, permitindo experiências mais imersivas e adaptativas. O uso dessas tecnologias pode facilitar a personalização do aprendizado, ajustando conteúdos e desafios de acordo com o progresso do aluno, tornando o ensino mais eficaz e motivador.

2.3. Metodologias de Ensino Inovadoras

O ensino de robótica e tecnologia tem avançado significativamente nas últimas décadas, impulsionado por inovações pedagógicas e tecnológicas. Para enfrentar desafios como a escassez de recursos adequados e a complexidade dos conceitos, é fundamental adotar metodologias que integrem o aprendizado de forma prática e interativa.

Uma dessas abordagens é a Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL), que incentiva os alunos a aprenderem por meio da resolução de problemas reais. No contexto da robótica educacional, os estudantes trabalham em grupos para projetar, construir e programar robôs, enfrentando desafios que simulam situações do mercado de trabalho.

Essa metodologia desenvolve competências cognitivas, emocionais e sociais, como trabalho em equipe, comunicação e resolução criativa de problemas. De acordo com Thomas (2000), a PBL tem o potencial de aumentar o engajamento dos estudantes e promover um aprendizado mais profundo e significativo.

Outra estratégia inovadora é a Gamificação, que aplica elementos e mecânicas de jogos no ambiente educacional para tornar o aprendizado mais motivador e dinâmico. Utilizando jogos digitais, aplicativos educativos ou desafios em formato de competições, o ensino de robótica torna-se mais envolvente. Essa abordagem ajuda a superar barreiras emocionais, como a ansiedade diante de tarefas difíceis, e promove uma aprendizagem mais prazerosa, estimulando a autonomia dos estudantes à medida que avançam nos desafios. Christopoulos e Mystakidis (2023) destacam que a gamificação estimula a autonomia dos estudantes, permitindo que eles avancem no aprendizado conforme superam desafios, enquanto o feedback constante os orienta em seu progresso.

O Ensino Híbrido combina a aprendizagem presencial com o ensino online, oferecendo aos alunos maior flexibilidade e controle sobre seu processo de aprendizado. No contexto da robótica, é possível mesclar aulas teóricas presenciais com atividades práticas online, como simulações de robôs, programação e construção virtual de dispositivos. Essa metodologia torna o aprendizado mais acessível e aproxima teoria e prática, essencial para a compreensão dos conceitos de robótica. Graham (2006) observa que o ensino híbrido tem mostrado resultados positivos, especialmente em áreas que exigem habilidades práticas, como a robótica.

A Aprendizagem Personalizada busca ajustar o conteúdo e o ritmo de ensino às necessidades individuais de cada estudante. Na robótica, essa abordagem pode ser implementada por meio de plataformas que oferecem cursos adaptativos, permitindo que os alunos escolham o ritmo e os tópicos que desejam aprofundar. Essa flexibilidade possibilita que cada estudante avance conforme seu próprio nível de compreensão, promovendo um aprendizado mais efetivo e inclusivo. De acordo com Piaget (1970), respeitar o estágio de desenvolvimento e o ritmo de aprendizagem de cada aluno é essencial para o ensino bem-sucedido de habilidades complexas.

As tecnologias de Realidade Aumentada (RA) e Realidade Virtual (RV) têm transformado a educação ao proporcionar experiências imersivas e interativas. No ensino de robótica, a RA permite sobrepor elementos virtuais ao ambiente real, possibilitando que os alunos visualizem e interajam com modelos tridimensionais de robôs em tempo real. Já a RV cria ambientes totalmente virtuais nos quais os estudantes podem simular a construção e programação de robôs, explorando cenários que seriam inacessíveis ou perigosos no mundo real. Essas tecnologias facilitam a compreensão de conceitos complexos e aumentam o engajamento dos alunos. Estudos indicam que a RA e a RV no contexto educacional promovem um aprendizado mais significativo e motivador.

A Aprendizagem Colaborativa enfatiza a interação entre os estudantes para resolver problemas em conjunto. No contexto da robótica, os alunos trabalham em grupos para planejar, projetar e testar seus robôs, promovendo a cooperação e o compartilhamento de conhecimentos. Essa abordagem permite que os alunos aprendam uns com os outros e desenvolvam habilidades sociais, além das competências técnicas. Vygotsky (1978) defende que o aprendizado ocorre de forma mais eficaz quando realizado em conjunto com outras pessoas, destacando a importância da interação social no processo de aprendizagem. Pesquisas demonstram que a aprendizagem colaborativa na robótica educacional contribui para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais, além de aumentar a motivação dos alunos.

A integração da robótica educacional com o ensino de ciências e matemática oferece aos alunos uma maneira prática de aplicar conceitos teóricos dessas áreas. Essa abordagem interdisciplinar permite que os estudantes percebam o impacto real da física, matemática e programação no desenvolvimento de robôs, promovendo uma compreensão mais profunda e concreta dessas disciplinas.

Ao implementar essas metodologias inovadoras no ensino de robótica, é possível criar um ambiente de aprendizagem mais eficaz, engajador e alinhado às demandas contemporâneas da educação tecnológica.

3. Metodologia

Este estudo investigou o interesse e as necessidades de alunos no contexto da robótica educacional por meio de uma abordagem mista, combinando pesquisa quantitativa e qualitativa. Foram aplicados questionários estruturados em uma amostra de 44 participantes de diferentes faixas etárias, que variavam de 15 a 25 anos de idade, e níveis de escolaridade. Adicionalmente, foi conduzida uma revisão bibliográfica de artigos acadêmicos e relatórios sobre o impacto da robótica na educação, permitindo a triangulação dos dados obtidos.

A coleta de dados foi realizada por meio da plataforma Google Forms, garantindo acessibilidade e praticidade no processo de aplicação dos questionários. A formulação das questões seguiu a recomendação de Dornelles et al (2019), que destacam a importância de aplicar questionários antes e depois de cursos de robótica educacional para gerar indicadores relevantes sobre o impacto do aprendizado.

Os questionários abordaram aspectos como:

- Familiaridade dos participantes com conceitos de robótica;
- Principais dificuldades enfrentadas no aprendizado online;
- Ferramentas e recursos mais utilizados no ensino e aprendizagem de robótica.

A análise dos dados coletados foi conduzida por meio de técnicas estatísticas descritivas para os questionários e análise de conteúdo para as entrevistas, permitindo a identificação de padrões, desafios e tendências na educação online de robótica.

4. Resultados e Discussões

A análise dos dados coletados evidencia um forte interesse na aprendizagem de robótica e tecnologia, os 44 participantes demonstraram o desejo, seja “muito” ou “um pouco”, de se aprofundar nesse campo. Os resultados obtidos fornecem insights valiosos sobre o perfil dos participantes, as dificuldades enfrentadas, as preferências metodológicas e os fatores que influenciam a escolha de plataformas educacionais.

4.1. Interesse e Perfil dos Participantes

Todos os participantes manifestaram interesse em aprender sobre robótica, refletindo uma demanda crescente por educação nessa área. Na Figura 1, pode-se observar que entre os participantes, 65,9% eram estudantes e 9,1% buscavam uma transição de carreira, indicando a necessidade de oferecer conteúdo que atendam diferentes níveis de conhecimento e objetivos profissionais.

Qual é a sua ocupação atual?

44 respostas

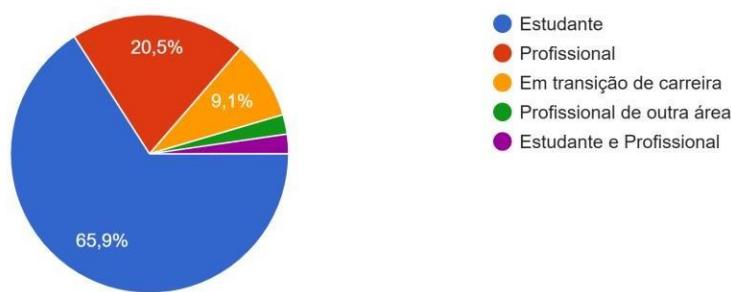


Figura 1. Gráfico de Ocupação dos Participantes.

A Figura 2 ilustra o interesse dos alunos em aprender robótica e tecnologia, revelando que 54,5% dos participantes demonstram um alto nível de interesse, enquanto os 45,5% restantes possuem um interesse moderado na área. Esses dados evidenciam um cenário promissor para a implementação de programas educacionais focados em robótica e tecnologia, sugerindo a necessidade de abordagens didáticas que tornem o ensino mais acessível e envolvente para todos os estudantes.

Você tem interesse em aprender robótica e tecnologia?

44 respostas

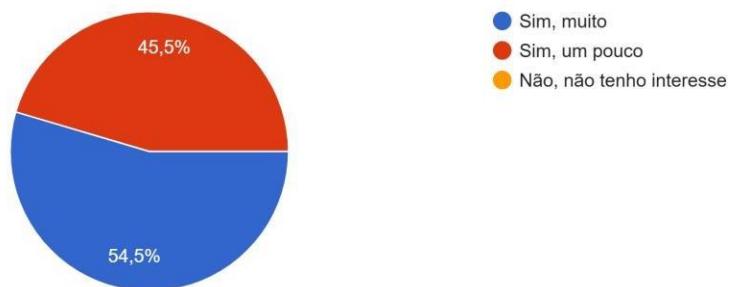


Figura 2. Interesse em aprender robótica e tecnologia.

4.1.1. Principais Dificuldades Encontradas

Os principais desafios relatados incluem:

- Falta de acesso a materiais de qualidade (36,4%).
- Dificuldade na compreensão dos conceitos fundamentais (40,9%).
- Alto custo de materiais e cursos.

A Figura 3 apresenta os principais desafios enfrentados pelos estudantes ao tentar aprender robótica e tecnologia. Observa-se um percentual de 36,4% de alunos que apontaram a ausência de materiais adequados e acessíveis como uma barreira, evidenciando a necessidade de investimentos em recursos didáticos mais inclusivos.

Além disso, 40,9% dos participantes mencionaram dificuldades na compreensão dos conceitos, o que reforça a importância da adoção de metodologias pedagógicas mais didáticas, que tornem o ensino mais acessível e interativo.

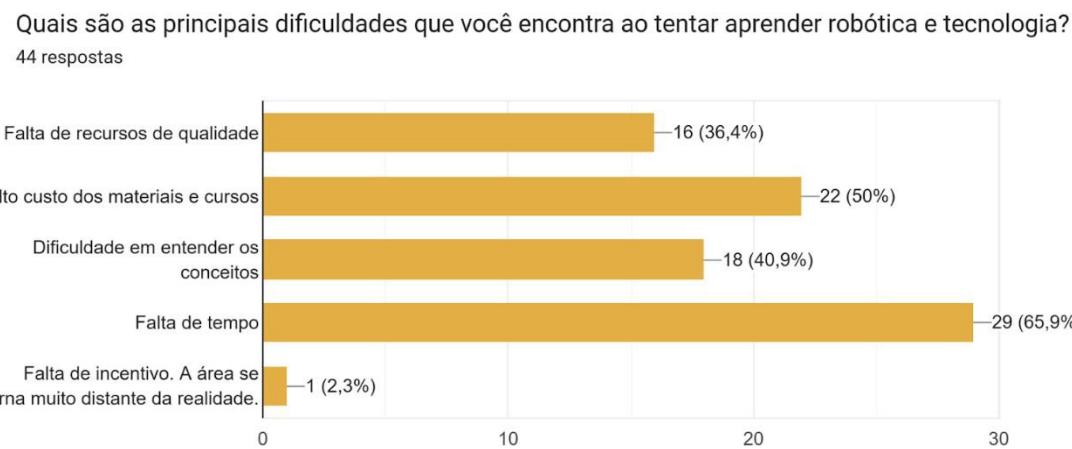


Figura 3. Principais dificuldades para aprender robótica e tecnologia.

4.1.2. Limitação de tempo para se dedicar ao aprendizado.

Esses resultados evidenciam a importância de disponibilizar recursos acessíveis, metodologias mais didáticas e suporte adequado, garantindo que os estudantes possam superar essas barreiras e maximizar seu aprendizado.

Outro aspecto analisado foi a experiência prévia dos participantes com a aprendizagem de robótica. A Figura 4 demonstra que 34% dos respondentes consideraram a experiência muito difícil, o que pode estar relacionado à falta de materiais adequados e metodologias eficazes. Em contrapartida, apenas 20,5% relataram ter tido uma experiência positiva, o que sugere que há espaço para aprimorar as abordagens de ensino, tornando-as mais adaptáveis às diferentes necessidades dos estudantes.

Você já tentou aprender robótica antes? Se sim, como foi a experiência?
44 respostas

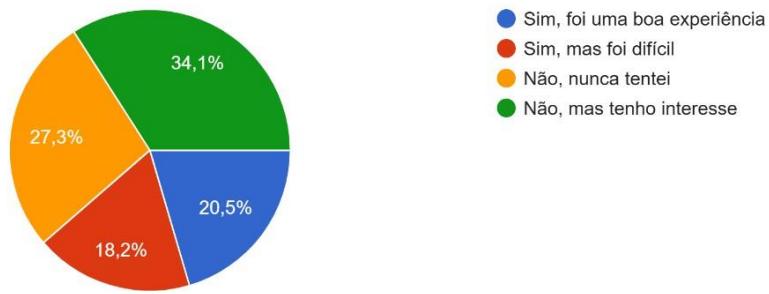


Figura 4. Experiencia de apredizagem de robótica.

4.2. Preferências de Conteúdo e Metodologia

A Figura 5 revela que a maioria dos respondentes (88,6%) prefere exercícios práticos. Além disso, 77% demonstram preferência por vídeos explicativos, 56,8% optam por tutoriais escritos e 31,8% apreciam Webinars ao vivo.



Figura 5. Conteúdo para um curso de robótica

Além disso, há um consenso sobre a eficácia de combinar aprendizado autônomo com mentorias ao vivo, proporcionando um suporte mais interativo e facilitando a resolução de dúvidas.

4.3. Sugestões para Melhoria e Inovação

Os feedbacks indicam a necessidade de:

- Criar uma comunidade ativa para networking e suporte aos iniciantes, fomentando a troca de experiências e a consolidação do aprendizado.
- Diversificar as estratégias de ensino, adotando abordagens como aprendizagem baseada em projetos, gamificação e ensino híbrido, para tornar o aprendizado mais dinâmico e envolvente.

Os dados coletados reforçam que, para atender às expectativas do público interessado em robótica e tecnologia. A implementação de estratégias pedagógicas mais dinâmicas pode reduzir as dificuldades relatadas, ampliar o engajamento dos alunos e proporcionar uma experiência de aprendizado mais positiva e eficaz.

5. Considerações Finais

Este estudo teve como objetivo analisar o impacto da educação online em robótica, abordando as dificuldades enfrentadas pelos alunos e as soluções inovadoras adotadas para superar esses desafios. Os resultados indicaram que, apesar dos avanços significativos na oferta de ferramentas acessíveis e recursos digitais, muitos alunos ainda enfrentam barreiras relacionadas à falta de acesso a equipamentos de qualidade e à dificuldade de compreensão de conceitos complexos da robótica.

A análise dos dados coletados através dos questionários e entrevistas evidenciou que metodologias de ensino inovadoras, como o uso de simuladores e kits baseados em materiais recicláveis, têm se mostrado eficazes no processo de aprendizagem. Essas abordagens, quando bem implementadas, podem melhorar a experiência de ensino e tornar o aprendizado de robótica mais acessível, mesmo em contextos de ensino remoto.

É importante destacar que, para otimizar o ensino da robótica e alcançar melhores resultados, é necessário continuar investindo em tecnologias de fácil acesso e em métodos pedagógicos adaptáveis às necessidades dos alunos. Além disso, o suporte técnico e a formação contínua de educadores são fundamentais para garantir o sucesso de qualquer abordagem educacional, especialmente quando se trata de disciplinas tão inovadoras e tecnológicas como a robótica.

Por fim, os resultados obtidos reforçam a necessidade de mais estudos sobre as práticas de ensino de robótica e a contínua evolução das ferramentas e metodologias utilizadas. No futuro, é esperado que o desenvolvimento de novas tecnologias e a implementação de políticas educacionais mais inclusivas ampliem o alcance da robótica educacional, promovendo um aprendizado mais eficiente e transformador para alunos de diferentes contextos e faixas etárias.

Referências

- Afecto, R., Moretti, A. A. da S., & Teixeira, L. de S. (2024). Robótica educacional, avanços e desafios para o ensino médio integrado ao técnico. *Dialogia*, 50, 1–20. <https://doi.org/10.5585/50.2024.27415>
- Bers, M. U. (2008). *Blocks to robots: Learning with technology in the early childhood classroom*. Teachers College Press.
- Cardozo, G. (2017). A robótica como ferramenta aplicada à educação (Trabalho de Conclusão de Curso, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, Campus Valença). <https://portal.ifba.edu.br/valenca/cursos/superior/comput/tcc/2017GEORGECARDOZO.pdf>
- Campbell, D. L., et al. (Eds.). (2006). *Handbook of blended learning: Global perspectives, local designs* (pp. 3–21). Pfeiffer.
- Christopoulos, A., & Mystakidis, S. (2023). *Gamification in Education. Encyclopedia*, 3(4), 1223–1243. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia3040089>
- Dornelles, A. B. T. B., Cruz, C. A., Medeiros, E. M. S., Araújo, J. V. A., Villacorta, K. D. V., & Buriti, L. C. L. (2019). Robótica educacional e pensamento computacional: Uma avaliação da percepção dos alunos sobre o tema. In *Anais do Congresso sobre Tecnologias na Educação (CTRL+E 2019)*.
- Dunleavy, M., & Dede, C. (2014). Augmented reality and learning: Opportunities and challenges. *Educational Technology Research and Development*, 62, 283–303.
- Ferreira, J. A. (2008). A contribuição da robótica para o desenvolvimento das competências cognitivas superiores no contexto dos projetos de trabalho. *WebArtigos*. <https://www.webartigos.com/artigos/a-contribuicao-da-robotica-para-o-desenvolvimento-das-competencias-cognitivas-superiores-no-contexto-dos-projetos-de-trabalho/11161>
- Martinez, L. R., & Stager, G. (2013). *Invent to learn: Making, tinkering, and engineering in the classroom*. Constructing Modern Knowledge Press.
- Pirola, A. (2015). Aprendizagem baseada em projetos com robótica educacional. *Revista de Ensino de Engenharia*, 23(2), 88–103.
- Piaget, J. (1970). *A psicologia da criança*. Bertrand Brasil.
- Papert, S. (1993). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. Basic Books.
- Resnick, M. (2006). Computer as paintbrush: Technology, play, and the creative society. In D. Lenat (Ed.), *Foundations of Artificial Intelligence*.
- Sokolonski, A. C., Sá, A. S., & Macêdo, R. J. A. (2020). Robótica educacional como facilitadora do aprendizado do raciocínio computacional: Revisão sistemática da literatura. *Anais do XXXI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2020)*, IX Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2020), 1503–1512. <https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2020.1503>
- Thomas, J. W. (2000). A review of research on project-based learning. The Autodesk Foundation. https://www.bie.org/object/document/a_review_of_research_on_project_based_learning

Vex Robotics. (2022). Educational robotics: A new paradigm in STEM learning.
International Journal of Robotics in Education, 19(1),