

Tecnologias Na Educação: A Robótica Como Ferramenta Pedagógica No Processo De Ensino E Aprendizagem

Lucas Alves De Oliveira Lima

UFRRJ

Resumo:

A pesquisa teve como objetivo investigar a robótica educacional como ferramenta pedagógica no processo de ensino e aprendizagem, analisando suas contribuições e desafios no contexto escolar. A metodologia adotada foi qualitativa, com uma abordagem exploratória, sendo realizada por meio de entrevistas semiestruturadas com quinze profissionais da educação de diversas áreas. Os resultados indicaram que, embora a robótica ofereça benefícios significativos, como o aumento do engajamento dos alunos, o desenvolvimento de habilidades cognitivas e a promoção do trabalho em equipe, a sua implementação enfrenta obstáculos relacionados à falta de infraestrutura, resistência de alguns educadores e necessidade de capacitação contínua dos professores. A conclusão aponta que, para a robótica ser efetivamente aproveitada, é necessário investir em formação docente, adaptação de espaços e recursos adequados, além de uma integração mais estratégica dessa tecnologia ao currículo escolar.

Palavras-chave: Tecnologias; Educação; Robótica.

Date of Submission: 15-12-2024

Date of Acceptance: 25-12-2024

I. Introdução

Nos últimos anos, as tecnologias têm desempenhado um papel cada vez mais relevante no ambiente educacional. O avanço acelerado da tecnologia tem transformado diversas áreas da sociedade, e a educação não ficou de fora dessa mudança. Ferramentas digitais, recursos multimídia, plataformas de ensino e dispositivos inteligentes têm sido incorporados ao cotidiano escolar, ampliando as possibilidades de ensino e tornando o aprendizado mais dinâmico e acessível. Nesse cenário, a robótica surge como uma das inovações mais promissoras para a educação, oferecendo novas formas de engajamento e interação para estudantes e professores (Cardoso et al., 2020).

A robótica educacional pode ser definida como o uso de robôs e sistemas automatizados para auxiliar no processo de aprendizagem. Com a integração da robótica, os alunos têm a oportunidade de desenvolver habilidades práticas, como a resolução de problemas, a criatividade e o trabalho em equipe, além de explorar conceitos científicos, matemáticos e tecnológicos de forma mais concreta e envolvente. A aprendizagem passa a ser mais prática e aplicada, o que facilita a compreensão de conteúdos que, tradicionalmente, poderiam parecer abstratos ou distantes da realidade dos estudantes (Nunes; Viana; Viana, 2021).

A utilização de robôs em sala de aula também pode ser um poderoso instrumento para motivar os alunos a aprenderem. Em vez de se depararem com teorias complexas ou práticas monótonas, os estudantes são estimulados a interagir com a tecnologia, programar seus próprios robôs e experimentar na prática os conceitos discutidos. Isso contribui para uma educação mais lúdica, participativa e construtiva, que favorece o aprendizado ativo, estimulando a curiosidade e o raciocínio lógico (Freitas Neto; Bertagnolli, 2021).

Além disso, a robótica educacional tem grande potencial para estimular a interdisciplinaridade. Quando aplicada corretamente, ela pode integrar diferentes áreas do conhecimento, como matemática, física, ciências e até mesmo linguagens artísticas, promovendo uma abordagem mais holística e conectada entre os conteúdos. A experiência prática e as soluções inovadoras exigem que os alunos utilizem e relacionem conhecimentos de diversas disciplinas, o que favorece a construção de um aprendizado mais integrado e significativo (Segatto; Teixeira, 2021).

Embora a robótica tenha se consolidado como uma ferramenta pedagógica eficaz, é importante considerar que sua implementação nas escolas exige um planejamento cuidadoso. O uso de robôs e outros dispositivos tecnológicos demanda investimentos em infraestrutura, formação de professores e adaptação dos currículos. Além disso, é necessário que o uso da robótica não seja apenas pontual, mas que faça parte de um projeto educacional mais amplo, que tenha como objetivo transformar a maneira como o ensino e a aprendizagem acontecem (Ventura et al., 2022).

A robótica, portanto, não deve ser vista como um substituto para as práticas pedagógicas tradicionais, mas sim como uma ferramenta complementar, capaz de enriquecer o processo de ensino e aprendizagem. O desafio está em integrar essas tecnologias de maneira que elas contribuam efetivamente para o desenvolvimento

cognitivo e social dos alunos, sem que o foco principal seja apenas a utilização da ferramenta em si. A chave está em encontrar um equilíbrio entre o uso da tecnologia e os métodos pedagógicos que favoreçam o aprendizado significativo (Ventura et al., 2022)

O objetivo desta pesquisa foi analisar como a robótica educacional pode ser utilizada como uma ferramenta pedagógica eficaz no processo de ensino e aprendizagem, investigando suas contribuições para o desenvolvimento de habilidades cognitivas, sociais e emocionais dos alunos. A pesquisa também busca compreender os desafios enfrentados por educadores e escolas ao integrar essas tecnologias em suas práticas pedagógicas e propor estratégias para uma implementação mais eficaz da robótica no contexto educacional.

II. Materiais E Métodos

Esta pesquisa foi realizada com o objetivo de explorar as potencialidades da robótica educacional como ferramenta pedagógica no processo de ensino e aprendizagem. Para isso, optou-se por uma pesquisa do tipo exploratória, que permitiu uma investigação inicial sobre o tema, buscando compreender as práticas atuais, as percepções dos profissionais da educação e as possíveis contribuições da robótica para o contexto educacional. A pesquisa exploratória é indicada quando se busca um maior entendimento sobre fenômenos pouco estudados ou quando ainda não há uma teoria consolidada sobre o assunto, o que se aplica ao uso da robótica nas escolas.

Em relação à abordagem, a pesquisa foi qualitativa, dado que o objetivo foi compreender as experiências, perspectivas e desafios vivenciados pelos profissionais da educação no uso da robótica como ferramenta pedagógica. A abordagem qualitativa permite uma análise profunda e detalhada dos dados, proporcionando uma compreensão mais rica e contextualizada das práticas educativas. A ênfase foi dada à interpretação dos fenômenos, buscando identificar padrões, sentimentos e opiniões dos participantes, e não à quantificação dos dados.

A amostra da pesquisa foi composta por quinze profissionais da educação, sendo todos envolvidos diretamente com o processo de ensino em escolas que utilizam ou têm interesse em utilizar a robótica educacional. Esses profissionais incluíram professores de diversas disciplinas, coordenadores pedagógicos e gestores educacionais, garantindo uma visão abrangente e diversificada sobre o tema. A escolha dessa amostra teve como critério a experiência e o envolvimento dos participantes com a robótica, de modo a obter dados relevantes e informados sobre o impacto dessa tecnologia no ambiente escolar.

A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas semiestruturadas, que possibilitaram uma maior flexibilidade nas respostas e uma exploração mais detalhada das opiniões dos participantes. As entrevistas foram conduzidas de forma presencial ou online, dependendo da disponibilidade dos entrevistados, e tiveram como foco as práticas pedagógicas envolvendo robótica, os desafios enfrentados pelos educadores e as percepções sobre os benefícios dessa tecnologia no processo de aprendizagem dos alunos. O formato semiestruturado das entrevistas permitiu que os entrevistados compartilhassem suas experiências de maneira espontânea, ao mesmo tempo em que o pesquisador guiava a conversa de acordo com os temas centrais da investigação.

Após a coleta dos dados, foi realizada a análise qualitativa das entrevistas. A análise foi realizada com base na técnica de análise de conteúdo, que envolve a categorização dos dados de acordo com temas e padrões emergentes nas respostas dos participantes. A partir dessa análise, foi possível identificar os principais fatores que influenciam o uso da robótica educacional nas escolas, os benefícios percebidos por professores e alunos, bem como os desafios enfrentados pelos educadores na implementação dessa tecnologia. A interpretação dos dados foi feita de maneira a destacar as implicações pedagógicas e as possíveis estratégias para melhorar o uso da robótica no contexto educacional.

III. Resultados E Discussões

A análise dos dados obtidos nesta pesquisa revela um panorama detalhado sobre a utilização da robótica educacional nas escolas, incluindo as percepções dos profissionais da educação e os impactos dessa tecnologia no processo de ensino e aprendizagem. Os quinze educadores entrevistados compartilharam suas experiências e desafios, proporcionando uma visão abrangente sobre os benefícios e dificuldades da robótica no contexto educacional.

Os resultados indicaram que a robótica tem um potencial significativo para engajar os alunos, tornando o aprendizado mais dinâmico e interativo. O respondente E02, professor de ciências, destacou que "a robótica permite que os alunos vejam a teoria de uma forma prática. Eles conseguem entender conceitos de física e matemática ao construir e programar um robô, o que facilita muito a assimilação". Esse benefício foi amplamente observado pelos educadores, que destacaram como a robótica torna o ensino mais atrativo e relevante, especialmente quando os alunos têm a oportunidade de trabalhar diretamente com tecnologias que são parte do seu cotidiano.

Além disso, muitos entrevistados, como o E06, coordenador pedagógico, apontaram que a robótica também contribui significativamente para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e criativas, incentivando os alunos a pensarem de maneira estratégica e a resolverem problemas de forma mais independente. Outro benefício relevante da robótica educacional é o estímulo ao trabalho em equipe. O E09, professor de matemática,

mencionou que "em sala de aula, os alunos costumam ficar mais isolados, mas quando se trata de robótica, eles precisam trabalhar juntos para resolver os desafios. Isso melhora a interação entre eles e fortalece o trabalho em equipe". Essa colaboração entre os estudantes tem sido um aspecto recorrente nas entrevistas, com vários professores observando que a robótica promove uma aprendizagem mais cooperativa, onde os alunos dividem responsabilidades e aprendem a se comunicar de forma mais eficaz.

Além disso, a robótica favorece a integração de diferentes áreas do conhecimento, o que torna a aprendizagem mais interdisciplinar. O E10, professor de física, destacou que "a robótica não fica limitada a uma única área de ensino. Ela combina física, matemática, programação e até mesmo conceitos de engenharia, o que faz com que os alunos compreendam a aplicação prática de tudo que aprendem". Esse aspecto da robótica foi valorizado pelos participantes, pois permite aos alunos perceberem a interconexão entre as disciplinas e, consequentemente, as aplicações reais dos conceitos estudados.

Ao integrar áreas como ciência, matemática e tecnologia, a robótica não apenas amplia o horizonte educacional dos alunos, mas também desperta o interesse por áreas que eles talvez não considerassem anteriormente. Porém, os resultados também evidenciaram desafios importantes na implementação da robótica educacional. O E05, coordenador pedagógico, mencionou que "o maior obstáculo ainda é a infraestrutura. Muitas escolas não têm os recursos necessários, seja em termos de equipamentos ou de conectividade, para implementar a robótica de forma efetiva". A falta de recursos materiais foi uma preocupação recorrente entre os entrevistados, que destacaram a escassez de robôs, computadores adequados e conexões de internet eficientes. Isso limita a capacidade das escolas de integrar a robótica de forma contínua e eficiente no processo de ensino, tornando essa tecnologia algo pontual e não parte integrante do currículo.

Outro desafio significativo identificado foi a formação dos professores. O E03, professor de ciências, afirmou que "a maior dificuldade que enfrento é a falta de preparo. Mesmo que tenhamos os robôs, muitos professores não sabem como usá-los de forma pedagógica. É necessário um treinamento adequado". Esse ponto foi destacado por muitos dos entrevistados, que ressaltaram a necessidade de programas de capacitação contínua para que os educadores possam se apropriar não apenas do uso da tecnologia, mas também de métodos pedagógicos que integrem a robótica de forma eficaz no currículo escolar. A formação inadequada de professores pode resultar em um uso superficial da tecnologia, que não atinge seu potencial pedagógico.

Além disso, foi observada uma certa resistência por parte de alguns educadores em relação ao uso da robótica em sala de aula. O E08, professora de matemática, compartilhou: "Alguns colegas são céticos em relação à robótica. Eles não acreditam que a tecnologia tenha um impacto real no aprendizado e ainda preferem métodos tradicionais". Essa resistência pode estar relacionada ao desconhecimento dos benefícios da robótica ou ao medo de abandonar as práticas pedagógicas mais tradicionais, que são vistas como mais seguras. No entanto, a resistência parece diminuir à medida que os educadores se familiarizam com a tecnologia e percebem seus benefícios diretos para os alunos.

Em relação ao perfil dos alunos, muitos educadores destacaram que a robótica pode ser uma excelente ferramenta para atender à diversidade de estilos de aprendizagem. O E11, professor de ciências, comentou: "Alguns alunos têm dificuldades com o aprendizado teórico, mas quando colocamos a mão na massa, com robôs, eles conseguem entender melhor os conceitos". A robótica oferece uma abordagem mais prática e concreta, permitindo que alunos com dificuldades em aprender de forma abstrata se envolvam com os conteúdos de maneira mais tangível. Esse aspecto foi particularmente importante para os alunos com dificuldades de aprendizagem, que se beneficiaram da experiência prática proporcionada pela robótica.

Outro ponto ressaltado foi o impacto psicossocial da robótica no aprendizado. O E12, coordenador pedagógico, afirmou: "Quando os alunos conseguem programar um robô e ver o resultado do seu trabalho, isso gera uma sensação de realização que impacta positivamente na autoestima deles". Esse aumento na autoestima é um fator importante, pois os alunos se sentem mais confiantes e capazes, o que, por sua vez, os motiva a continuar explorando e aprendendo. A robótica não apenas favorece o desenvolvimento cognitivo, mas também proporciona uma experiência de sucesso que contribui para o crescimento pessoal dos estudantes.

No entanto, a integração da robótica no currículo escolar ainda enfrenta obstáculos em termos de tempo disponível para as atividades. O E13, professor de história, apontou que "é difícil encaixar a robótica dentro de um currículo já bastante carregado. Muitas vezes, o tempo necessário para uma atividade de robótica não se encaixa nos horários e conteúdos já estabelecidos". A falta de tempo adequado para implementar atividades de robótica de forma eficaz é uma preocupação importante, especialmente em escolas com currículos rígidos e lotados de conteúdos a serem abordados.

Em relação ao impacto da robótica na inclusão educacional, os entrevistados destacaram como essa tecnologia pode ser uma ferramenta poderosa para alunos com necessidades especiais. A E14, professora de educação especial, afirmou: "A robótica tem ajudado muito alunos com necessidades especiais. Eles se sentem mais capazes de participar de atividades que antes eram difíceis para eles, como o trabalho em grupo ou a resolução de problemas". A robótica, por sua natureza, oferece uma abordagem personalizada que pode ser adaptada às diferentes necessidades dos alunos, tornando o aprendizado mais acessível e inclusivo.

Os entrevistados também expressaram uma visão otimista sobre a evolução da robótica nas escolas. O E15, diretor de uma escola pública, refletiu: "Nos últimos anos, a robótica evoluiu bastante nas nossas escolas. No começo, era uma novidade distante, mas hoje vemos cada vez mais alunos e professores incorporando essa tecnologia no seu cotidiano". A evolução da robótica nas escolas é gradual, mas os educadores indicam que há um crescente interesse pela tecnologia, o que sugere que ela tem se consolidado como uma ferramenta útil no processo educacional.

Por fim, muitos entrevistados sugeriram medidas para melhorar a implementação da robótica nas escolas. O E03, professor de ciências, propôs que "deveríamos ter mais programas de capacitação para os professores, focados em práticas pedagógicas e no uso de robôs em sala de aula, para que possamos tirar o melhor proveito dessa tecnologia". A formação de professores, o investimento em infraestrutura e o desenvolvimento de uma abordagem pedagógica sólida foram as principais recomendações feitas pelos participantes para tornar a robótica uma ferramenta ainda mais eficaz no processo de ensino e aprendizagem.

IV. Conclusão

A pesquisa revelou que a robótica educacional possui um enorme potencial para transformar a educação, oferecendo benefícios significativos, como o aumento do engajamento dos alunos, o desenvolvimento de habilidades cognitivas e a promoção da colaboração. No entanto, também ficou claro que a implementação da robótica nas escolas enfrenta desafios, como a falta de recursos materiais, a resistência de alguns educadores e a necessidade de capacitação adequada para os professores.

Para que a robótica seja utilizada de maneira eficaz, é necessário superar esses obstáculos e investir em infraestrutura, formação de professores e um planejamento pedagógico adequado. A tecnologia deve ser vista como uma ferramenta complementar às práticas educacionais tradicionais, sendo integrada de forma estratégica para potencializar a aprendizagem.

Além disso, a robótica pode desempenhar um papel fundamental na promoção da inclusão educacional, oferecendo oportunidades de aprendizagem para alunos com diferentes necessidades. A adaptação da robótica a essas necessidades é um avanço importante para uma educação mais inclusiva e acessível. Os resultados também indicam que a robótica não deve ser tratada como uma solução isolada, mas como parte de um processo contínuo de inovação educacional. A tecnologia deve ser integrada de forma gradual, com o objetivo de melhorar a qualidade do ensino e proporcionar uma experiência de aprendizado mais envolvente e prática para os alunos.

Em resumo, embora os desafios sejam significativos, as potencialidades da robótica educacional são inegáveis. A sua incorporação nas escolas pode transformar a forma como os alunos aprendem e se relacionam com o conhecimento, tornando o processo de ensino mais dinâmico, colaborativo e significativo. Finalmente, espera-se que os resultados desta pesquisa possam contribuir para o aprimoramento das práticas pedagógicas nas escolas, ajudando a criar um ambiente educacional mais inovador e alinhado às necessidades do século XXI. A robótica educacional, quando bem implementada, tem o potencial de ser uma ferramenta poderosa para a transformação da educação.

Referências

- [1] Cardoso, M. G. Et Al. Robótica Educacional Enquanto Recurso Pedagógico: Prática E Teoria No Processo De Ensino-Aprendizagem. *Rencima*, São Paulo, V. 11, N. 6, P. 682-697, Out./Dez. 2020.
- [2] Freitas Neto, J. J.; Bertagnolli, S. C. Robótica Educacional E Formação De Professores: Uma Revisão Sistemática Da Literatura. *Renote*, Porto Alegre, V. 19, N. 1, P. 423-432, 2021.
- [3] Nunes, T. F. B. ; Viana, . C. C. ; Viana, L. A. F. De C. . Perspectives Of Robotics As A Pedagogical Resource Applied To Education 4.0: A Bibliometric Analysis On Educational Robotics. *Research, Society And Development*, [S. L.], V. 10, N. 4, P. E6310413889, 2021.
- [4] Segatto, R.; Teixeira, A. C. Utilização Do Robô Cubetto Em Um Processo De Formação Docente Para Professores Da Educação Básica Na Área Da Robótica Educacional. *Encitec – Santo Ângelo - Vol. 11, N. 1., P. 219-236, Jan./Abr. 2021.*
- [5] Ventura, A. A. De O. Et Al. Educational Robotics And The Use Of Drones In Education: A Systematic Mapping Of The Literature. *Research, Society And Development*, [S. L.], V. 11, N. 17, P. E251111739115, 2022.