

Inteligência artificial na educação



<https://doi.org/10.56238/sevened2023.008-008>

Gean Paulo Trabuco Lima

Mestre em Tecnologias Emergentes em Educação (Must University)

Professor no Centro Universitário Nobre - UNIFAN

E-mail: geanptlima@gmail.com

LATTES: <https://lattes.cnpq.br/2211526837448450>

Maxuel Carlos de Melo

Mestrando em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação (UFBA)

Universidade Federal da Bahia

E-mail: maxuel30@gmail.com

LATTES: <http://lattes.cnpq.br/6750276967198795>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7592-3385>

Emerson Santos de Oliveira

Mestre em Computação Aplicada (UEFS)

Professor no Centro Universitário Nobre (UNIFAN)

E-mail: esoliv@gmail.com

LATTES: <http://lattes.cnpq.br/0098783442707779>

Max Davi Dantas Matos

Mestre em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação (UFBA)

Professor no Centro Universitário Nobre (UNIFAN)

E-mail: maxdavidm@yahoo.com.br

LATTES: <https://lattes.cnpq.br/2548785175920429>

Romes Heriberto Pires de Araújo

Doutor em Educação (UnB)

Professor Adjunto na Faculdade Guerra

E-mail: romes.smart@gmail.com

LATTES: <http://lattes.cnpq.br/9935973243697231>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9061-9514>

Jocelino Antonio Demuner

Doutorando em Ciências de la Educación (FICS)

Professor na Faculdade Pio XII

E-mail: demuner@yahoo.com

LATTES: <https://lattes.cnpq.br/1823310872501902>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8715-0444>

RESUMO

Com o grande avanço das tecnologias nos últimos anos, a Inteligência Artificial vem assumindo um papel relevante em diversas áreas do conhecimento. O uso desta tecnologia vem se desenvolvendo há mais de dois mil anos com o objetivo de fornecer ao computador a capacidade de pensar e agir como ser humano. Neste contexto, este trabalho visa aprofundar os estudos de Inteligência Artificial, com foco na educação, mostrando caminhos de como é possível introduzir esta tecnologia na sala de aula, proporcionando interesse do alunado e um melhor ensino e aprendizagem. A principal vertente que será apresentada nesta temática, é a utilização da robótica educacional, como ferramenta de aprendizado, auxiliando na melhoria do raciocínio lógico e na capacidade cognitiva do aluno. A metodologia abordada neste paper foi a pesquisa exploratória e a revisão bibliográfica realizada a partir do referencial teórico encontrado em artigos, livros e revistas científicas. Em conclusão, este trabalho pretende apresentar conceitos e aplicações no uso da Inteligência Artificial (IA) na educação, apresentando algumas linhas de pesquisa e promovendo novas tendências de estudos.

Palavras-chave: Inteligência Artificial, Educação, Robótica, Robótica Educacional.

1 INTRODUÇÃO

A inteligência artificial, ou IA, teve início após a Segunda Guerra Mundial e, atualmente, abrange diversas áreas de atuação, desde uso geral, como aprendizado e percepção, até tarefas específicas como demonstração de teoremas matemáticos, jogos de xadrez e diagnóstico de doenças. A inteligência artificial sistematiza e automatiza tarefas intelectuais e, portanto, é potencialmente



relevante para qualquer esfera da atividade intelectual humana. Nesse sentido, ela é um campo universal (Russel; Norvig, 2004).

A inteligência artificial é uma área de pesquisa da ciência da computação que envolve tecnologia e que está em constante evolução, e que vem transformando a sociedade atual através da forma como as pessoas realizam suas tarefas do cotidiano, como transações bancárias, automatização de serviços, smartphones, utilização das redes sociais e Sistemas de localização. Resumidamente, o significado de IA relaciona-se à capacidade de as máquinas aprenderem a pensar e agir como humanos.

Segundo Pereira (2018), algumas das áreas de aplicação da Inteligência Artificial são, por exemplo:

- jogos e brinquedos eletrônicos;
- robótica e automação industrial;
- verificação automática de *software*;
- otimização e controle de processos;
- processamento de linguagem natural;
- bancos de dados dedutivos e mineração de dados;
- aprendizagem, planejamento e escalonamento de tarefas;
- reconhecimento de faces, de voz, de cheiros e de sabores.

Apesar desse grande avanço tecnológico na sociedade, no campo da educação, no uso das novas tecnologias, em especial a inteligência artificial, vem crescendo de forma lenta, mas que já se percebe seu uso como um aliado no processo de interação e mediador da aprendizagem, sendo que a robótica vem sendo implementada nas escolas como ferramenta de aprendizado interdisciplinar e transdisciplinar, onde utiliza o ensino da programação para desenvolver soluções para problemas do mundo real e auxiliar na melhoria da capacidade cognitiva e lógica dos alunos (Polini *et al.*, 2018).

Diante dessas informações, este trabalho tem como objetivo realizar uma revisão exploratória e bibliográfica acerca do tema Inteligência Artificial na Educação e a utilização da robótica educacional nas escolas, como uma das vertentes da IA, buscando reunir os estudos sobre o tema e despertar para a necessidade de utilização das novas tecnologias na educação dos jovens educandos, para atender os desafios propostos da atual sociedade da informação.

2 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO

As pesquisas sobre inteligência artificial (IA) a cada dia vêm se expandindo e sendo aplicadas em diversas áreas e afirmam ser o grande avanço tecnológico da humanidade, como o controle autônomo, cidades inteligentes, *softwares* de diagnóstico médico, jogos, robótica etc.

Os primeiros sistemas no campo da educação, onde se tinha o computador como ferramenta de ensino, foram o treinamento baseado em computador (*Computer-Based Training* - CBT) e instrução



baseada em computador (*Computer Assisted Instructional* - CAI) (McArthur *et al.*, 1993) e eram utilizadas no ensino da aritmética, por exemplo.

A proposta desses sistemas era apresentar um problema ao estudante, registrar sua resposta e avaliar seu desempenho. Não fornecia a atenção individualizada como a de um tutor humano, já que segundo Beck *et al.* (1998), os sistemas não consideravam as habilidades individuais dos educandos, pois a sequência de perguntas e respostas era dirigida pelos acertos e erros dos estudantes.

Segundo McArthur *et al.* (1993), essa evolução dos sistemas, na busca de um ensino personalizado, só poderia ser alcançada através de um sistema que pudesse raciocinar sobre o domínio e sobre o estudante. E, a partir daí surgiu os Sistemas Tutores Inteligentes - STI (*Intelligent Tutoring Systems* - ITS).

Um STI é um sistema de computador que fornece instrução personalizada ou feedback aos alunos sem muita intervenção de professores humanos” (Cooper *et al.* 2012, p. 138).

De acordo com Vaz e Raposo (2002), Sistemas Tutores Inteligentes oferecem flexibilidade na apresentação do material e possuem maior habilidade para responder às necessidades do usuário. Eles propiciam um aprendizado individualizado ao aluno, aprendendo informações relevantes sobre ele. Diz ainda que estes sistemas são considerados “inteligentes” por apresentar decisões pedagógicas sobre como ensinar o material, permitindo uma maior interatividade do aluno com o sistema. Estes sistemas vêm se mostrando eficientes na melhoria do aprendizado e motivação dos alunos.

Em tempos modernos, tem sido cada vez mais as ações que envolvem a utilização dos sistemas ITS para modificar e melhorar o modelo de ensino considerado tradicional, pautados sempre no uso das novas tecnologias, como os sistemas inteligentes de ensino/aprendizagem.

Um ITS pode apresentar vários benefícios com objetivo de permitir instruções eficazes: (1) apresentar instrução individualizada que permite que todos os alunos acessem o mesmo currículo com diferentes pontos de entrada e tarefas de aprendizado que são adaptadas às necessidades dos alunos; (2) capacitar os alunos a atingirem níveis de proficiência similares de maneira mais eficiente; e (3) A partir de um design apropriado, o ITS pode capacitar professores a se concentrarem em um pequeno subconjunto de alunos que precisam de ajuda extra e, assim, fornecer instruções mais eficazes (COOPER, NAM e SI, 2012).

Além dos STIs, existem outros sistemas educacionais que fazem uso da inteligência artificial, como os sistemas de gestão de aprendizagem (*Learning Management Systems* - LMSs), análise de aprendizagem (*Learning Analytics* - LA) e a robótica educacional inteligente. Todas estas, só se tornam possíveis de serem utilizadas no ambiente escolar com o uso de tecnologias subjacentes à IA, como a Internet, através de redes sem fio ou cabeada, computadores e/ou tecnologias móveis, como *Tablet* e *Smartphone*, e o armazenamento na nuvem. São essas tecnologias mais encontradas nas escolas nos dias atuais e que influenciam diretamente a IA, além de serem responsáveis pelo surgimento de novas tecnologias, como *Big Data*, *Machine Learning*, Realidade Virtual, etc.



2.1 A ROBÓTICA COMO APLICAÇÃO DA IA NA EDUCAÇÃO

A Robótica pode ser definida como “a ciência dos sistemas que interagem com o mundo real com pouca ou mesma nenhuma intervenção humana” (Ars Consult, 1995, p.21). É uma área multidisciplinar, que envolve temáticas nas áreas da Engenharia Mecânica e Elétrica, Computação, Inteligência Artificial, entre outras. Todas com o objetivo de desenvolver robôs.

Dentre as diversas definições acerca do robô, encontra-se:

- a) Um robô é qualquer máquina, ou equipamento mecânico, que funcione automaticamente, simulando habilidades humanas (Random House Dictionary *apud* Zilli, 2002, p. 4).
- b) Uma máquina que na aparência ou comportamento imita uma pessoa ou uma ação específica daquela pessoa, como um movimento de seu corpo (Marsh *apud* Zilli, 2002, p. 4).

Ullrich (1987, p. 5), apresenta outra definição para o termo robô:

(...) um equipamento multifuncional e reprogramável, projetado para movimentar materiais, peças, ferramentas ou dispositivos especializados através de movimentos variáveis e programados, para a execução de uma infinidade de tarefas (Ullrich, 1987, p. 5)

A partir desses conceitos, percebe-se que a robótica é uma tecnologia que pode atuar e solucionar problemas das mais diversas áreas que envolve atuação humana, pois podem realizar várias tarefas desde que projetados para tal. Esse crescimento nos diversos setores, em especial, na indústria e na área médica, vem possibilitando a inserção desta tecnologia no ambiente escolar, como forma de possibilitar aos educandos novas formas de aprendizado por meio da experimentação e colaboração, explicando as questões técnicas de uma forma mais divertida e atraente, onde o aluno pode intervir no meio social em que vive criando soluções baseado na ciência e tecnologia.

Desta forma, surge o termo robótica educacional, que Segundo o Dicionário Interativo da Educação Brasileira (2004):

(...) é um termo utilizado para caracterizar ambientes de aprendizagem que reúnem materiais de sucata ou kits de montagem compostos por peças diversas, motores e sensores controláveis por computador e softwares, permitindo programar, de alguma forma, o funcionamento de modelos.

Maisonnette (2002), define a robótica educacional, como sendo

(...) o controle de mecanismos eletro-eletrônicos através de um computador, transformando-o em uma máquina capaz de interagir com o meio ambiente e executar ações definidas por um programa criado pelo programador a partir destas interações.

É uma nova proposta educacional, que possibilita o professor aplicar de forma prática, os conceitos teóricos trabalhados nas disciplinas, que muitas vezes não foram compreendidos pelos



alunos, e que podem a partir do uso desta tecnologia, serem estimulados e motivados a aprender através da observação, da abstração e da invenção. Utiliza-se da multidisciplinaridade para a construção de modelos, fazendo com que o educando tenha diversas experiências de aprendizagem (Besafe, 2003).

Dentre os diversos tipos de aplicação da robótica com a utilização de inteligência artificial, destaca-se o *chatterbot*, que segundo o Wikipédia (2012), deriva da junção da palavra *chatter* (a pessoa que conversa) e da palavra *bot* (abreviatura de robot), ou seja, um robô, em forma de programa, que interage e simulam a conversa com outras pessoas. Seu objetivo é fazer com que a pessoa que faz uma pergunta para o sistema não seja capaz de perceber que a resposta vem de um programa de computador.

Os *Chatterbots*, robôs inteligentes de conversação, são utilizados comumente na computação como forma de introdução no ensino da programação, e é uma boa opção de uso, enquanto ensino de robótica, pois já são utilizados pelos jovens em jogos online, dando suporte ao jogador ou simulando um parceiro virtual, o que caracteriza a presença de uma inteligência artificial.

Zilli (2002), apresenta algumas competências que o uso da robótica educacional pode desenvolver, como: raciocínio lógico; relações interpessoais e intrapessoais; investigação e compreensão; trabalho com pesquisa; resolução de problemas por meio de erros e acertos; utilização da criatividade em diferentes situações; capacidade crítica.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa exploratória e bibliográfica sobre a integração da Inteligência Artificial (IA) e da robótica na educação revela a significativa influência dessas tecnologias no processo de ensino/aprendizagem. A IA, desde sua origem pós-Segunda Guerra Mundial, evoluiu de maneira abrangente, desempenhando papéis cruciais em diversas esferas da sociedade contemporânea. Contudo, a inserção dessas tecnologias na educação, embora em crescimento, ainda carece de uma implementação mais efetiva e ampla.

No cenário educacional, a IA se destaca especialmente por meio dos Sistemas Tutores Inteligentes (STIs), que oferecem instrução personalizada e feedback adaptativo aos alunos. A capacidade desses sistemas de considerar as habilidades individuais dos estudantes representa um avanço significativo em direção a um ensino mais personalizado. A exemplo disso, o Chatterbot foi apresentado como uma aplicação de robótica educacional, destacando-se como um agente motivador na introdução ao ensino de programação.

A robótica educacional, por sua vez, é conceituada como a ciência dos sistemas que interagem com o mundo real, proporcionando aos educandos experiências práticas e multidisciplinares. A utilização de kits de montagem controláveis por computador, motores e sensores contribui para o desenvolvimento de competências como raciocínio lógico, relações interpessoais, investigação, criatividade e capacidade crítica. Essa abordagem inovadora permite a construção de modelos e a



resolução de problemas de forma mais atrativa, promovendo um ambiente de aprendizagem mais dinâmico.

No entanto, a implementação efetiva dessas tecnologias na educação demanda uma proposta pedagógica bem planejada, com ênfase no suporte ao ensino. Ainda há desafios a serem superados, como a lenta assimilação dessas inovações no contexto educacional. É imperativo que as instituições de ensino e os educadores estejam preparados para incorporar as novas tecnologias de forma integrada, proporcionando aos alunos não apenas acesso às ferramentas, mas também a compreensão do seu potencial transformador.

Nesse contexto, é evidente que a IA e a robótica têm o potencial de revolucionar a educação, tornando-a mais dinâmica, personalizada e alinhada às demandas da sociedade da informação. A busca por caminhos inovadores, explorando as diversas possibilidades dessas tecnologias, promete impactar positivamente a forma como o conhecimento é adquirido e assimilado. Acredita-se que, no futuro próximo, a presença dessas tecnologias será ainda mais comum nas salas de aula, proporcionando benefícios significativos aos educandos e preparando-os de maneira mais eficaz para os desafios do século XXI. Portanto, é fundamental continuar investindo em pesquisa e desenvolvimento nessa área, visando aprimorar constantemente as práticas educacionais e maximizar os benefícios oferecidos pela IA e pela robótica na educação.



REFERÊNCIAS

- ARS CONSULT. Apostila de Introdução à Robótica. Recife, 1995. ARS Consult. Disponível em <https://www.arsconsult.com.br>. Acesso em 15 jun. 2002.
- BECK, J.; STERN, M.; HAUGSJAA, E. Applications of AI in education: the ACM's first electronic publication. 1998. Disponível em <https://www.acm.org/crossroads/xrds3-1/aied.html>. Acesso em 18 ago. 2002.
- COOPER, S.; NAM, Y. J.; SI, L. Initial results of using an intelligent tutoring system with Alice. 2012, p. 138
- MCARTHUR, D.; LEWIS, M.; BISHAY, M. The roles of artificial intelligence in education: current progress and future prospects. Santa Monica, USA, 1993.
- PEREIRA, S. do L. Introdução à Inteligência Artificial. Disponível em <https://www.ime.usp.br/~slago/IA-introducao.pdf>. Acesso em 18 ago. 2002.
- POLINI, E.; VIEIRA, J. F. Z.; STEINHAUS, V.; FISCH, P. Inteligência Artificial e Robótica: Programando Chatterbot. Mostra Nacional de Robótica. 2012. Disponível em <https://www.inbot.com.br/artigos/educacional/inteligencia-artificial-e-roboticaprogramando-chatterbots.pdf>. Acesso em 18 fev. 2018.
- ROTHERMEL, A. Maria: Um chatterbot desenvolvido para os estudantes da disciplina Métodos e Técnicas de Pesquisa em Administração. SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 2007. Disponível em https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos07/923_artigos2007eget2.pdf. Acesso em 29 de ago. 2013.
- RUSSEL, S.; NORVIG, P. Inteligência Artificial. 2. ed. Rio de Janeiro: Campos, 2004.
- ULLRICH, Roberto A. Robótica: uma Introdução: o porquê dos robôs e seu papel no trabalho. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1987.
- VAZ, F. F.; RAPOSO, R. Inteligência artificial. In: VAZ, F. F.; RAPOSO, R. Introdução à Ciência Cognitiva. Mestrado de Informática Aplicada à Educação, Ginape, 2002. Disponível em <https://bit.ly/7h139>. Acesso em 29 ago. 2023.
- VICARI, R. M. Inteligência Artificial aplicada à Educação. In: PIMENTEL, M.; SAMPAIO, F. F.; SANTOS, E. (org.). Informática na Educação: games, inteligência artificial, realidade virtual/aumentada e computação ubíqua. Série Informática na Educação CEIE-SBC, v. 7. Porto Alegre: SBC, 2021. Disponível em <https://ieducao.ceie-br.org/inteligenciaartificial>. Acesso em 29 ago. 2023.
- ZILLI, S. Apostila de Robótica Educacional. Expoente Informática. Curitiba: Gráfica Expoente, 2002.
- ZILLI, S. R. A robótica educacional no ensino fundamental: Perspectivas e práticas, Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 2004.