

TECNOLOGIZAÇÃO DO MUNDO E SEUS DESDOBRAMENTOS NA EDUCAÇÃO:

Inteligência Artificial e Formação Docente

ALANA MAQUEISE SILVA CRUZ¹
Universidade Estadual de Santa Cruz/UESC

LIVIA ANDRADE COELHO²
Universidade Estadual de Santa Cruz/UESC

Resumo

A inteligência artificial, como um recurso das tecnologias digitais, tem surgido como uma ferramenta inovadora para resolver problemas, tanto na esfera pessoal quanto profissional. Nesse sentido, é possível vislumbrar as alternativas de aplicação dessa tecnologia no contexto educacional, especialmente no que diz respeito ao trabalho dos docentes. Este estudo objetiva apresentar e refletir sobre as pesquisas que investigam a utilização da IA na educação e no ensino, bem como os desafios e circunstâncias envolvidos na sua adoção pelos professores. Através de uma abordagem exploratória, foi realizado um levantamento bibliográfico de artigos científicos em diversas bases de dados, com o intuito de examinar tanto as potenciais aplicações da IA na prática educativa quanto os aspectos que permeiam a formação dos professores em relação ao letramento digital, especificamente sobre IA. Este estudo pretende não apenas destacar as vantagens e oportunidades proporcionadas pela IA na educação, mas também identificar os obstáculos e preocupações que os professores enfrentam ao incorporar essa tecnologia em suas práticas pedagógicas. Acreditamos que os resultados desta pesquisa possam contribuir para o desenvolvimento de novas perspectivas sobre o papel da inteligência artificial na educação, oferecendo insights valiosos sobre como os educadores podem integrar essas ferramentas em seu trabalho de forma eficaz e significativa, levando em conta as particularidades e desafios do ambiente escolar.

Palavras-chave: Tecnologias Digitais. Inteligência Artificial. Formação de Professores.

4930

Abstract

Artificial intelligence, as a resource of digital technologies, has emerged as an innovative tool for problem-solving, both in personal and professional spheres. In this sense, it is possible to see the alternatives for applying this technology in the educational context, especially regarding the work of teachers. This study aims to present and reflect on research investigating the use of AI in education and teaching, as well as the challenges and circumstances involved in its adoption by teachers. Through an exploratory approach, a bibliographic review of scientific articles was conducted in various databases, with the aim of examining both the potential applications of AI in educational practice and the aspects that permeate teacher training in relation to digital literacy, specifically regarding AI. This study intends not only to highlight the advantages and opportunities provided by AI in education but also to identify the obstacles and concerns that teachers face when incorporating this technology into their pedagogical practices. We believe that the results of this research can contribute to the development of new perspectives on the role of artificial intelligence in education, offering

¹ Atualmente é Graduanda em Pedagogia da Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC e Bolsista de Iniciação Científica pela CNPQ.

² Atualmente é Professora Plena da Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC e Diretora do Departamento de Ciências da Educação da mesma instituição. Doutora (2014) e Mestra (2011) pela Universidade Federal da Bahia.

valuable insights into how educators can integrate these tools into their work effectively and meaningfully, taking into account the particularities and challenges of the school environment. **Keywords:** Digital Technologies. Artificial Intelligence. Teacher Training.

Introdução

A palavra tecnologia é utilizada para designar itens concretos e abstratos, como computadores e códigos, mas o conceito de tecnologia possui uma amplitude muito maior. A invenção do fogo, a invenção da roda são formas de tecnologias assim como também os algoritmos e Inteligências Artificiais (IAs), que as difere são aspectos diferentes, como o tempo, objetivo, complexidade, entre outros. Há uma linha do tempo histórica da evolução tecnológicas e suas vertentes, como a revolução industrial, o primeiro algoritmo, o primeiro computador, a primeira comunicação via internet dentre outros marcos que alteraram definitivamente a forma na qual a sociedade vivia, se comunicava, produzia e esses processos continuam em constante mudança, devido a ascensão tecnológica.

A tecnologia é o principal motivo de mudança da sociedade e a forma como vive, porém, o recorte tecnológico mais evidenciado desde o início do século XXI tem sido as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), caracterizada por um conjunto de recursos tecnológicos para obter, processar e gerar informações. Este conceito está intrínseco em aspectos que permeiam essa sociedade, como a globalização e cultura digital.

A tecnologia influencia a vida de todas as pessoas, mesmo que uma parte delas decida não usá-las serão afetadas por quem utiliza e pelos novos recursos. Percebe-se que ao longo do tempo, produtos deixaram de existir e apareceu a necessidade de novos produtos, carreiras também deixaram de existir popularmente e novas carreiras surgiram devido a demanda da época que é diretamente ligada a mudança constante motivada pela tecnologia, como por exemplo os acendedores de poste, hoje em dia os postes ligam automaticamente através de uma programação feita por alguém.

E para as profissões que não deixaram de existir houve a necessidade de se adaptar a esse mundo digital, tendo em vista que o mundo do trabalho sem tecnologia diverge totalmente deste novo mundo globalizado e extremamente imerso em tecnologias digitais e a profissão docente está inserida nesse contexto. Porém nesta circunstância educacional é possível dizer que essa demanda tem dificuldade de ser atendida, Marcom e Porto (2021) destacam que os motivos relacionados a este fato

consistem na falta de familiaridade e resistência ao uso pedagógico dessas tecnologias, a dificuldade em assimilar a importância deste uso no contexto educacional e principalmente para o interesse deste artigo a falta de atualização dos currículos de capacitação de professores quanto ao uso das tecnologias digitais.

O acesso específico e pleno das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) e as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) é prejudicado devido à desigualdade social. Enquanto a tecnologia se expande, persistem disparidades significativas. Com áreas rurais e frequentemente excluídas, crianças urbanas que simplesmente não tem acesso por causa da pobreza, a divisão geracional nas habilidades digitais e a falta de educação em tecnologia agravam o problema. O acesso desigual impacta oportunidades culturais e econômicas, limitando o acesso de conhecimento, relacionamentos, empregos bem remunerados e participação em mudanças digitais.

A desigualdade no acesso às Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) e à internet está diretamente conectada às disparidades no acesso a tecnologias específicas como a Inteligência Artificial (IA), que se trata resumidamente de uma área do conhecimento que estuda basicamente raciocínio por máquina. A IA tem como objetivo a resolução de problemas com eficiência prática quanto a inteligência humana. Logo, sua materialização parte do ponto de ferramentas e métodos de como usá-las, que auxiliam em tarefas pessoais e tarefas que envolvam uma área de conhecimento específica. Algumas ferramentas são veículos autônomos, detecção de fraudes, diagnóstico médico, processamento de linguagem natural, previsão de demanda, análise de dados, personalização de conteúdo, automação de tarefas, ferramentas de geração de imagens que geram a partir de desenhos ou de características escritas pelo usuário.

Diante desse fato constante que é ascensão da inteligência artificial como ferramenta facilitadora, a apropriação de ferramentas de inteligência artificial pelos docentes é fundamental para a modernização e aprimoramento do processo educacional. Ao dominar essas ferramentas, os educadores podem otimizar a personalização do ensino, adaptando-o às necessidades individuais dos alunos, oferecendo feedbacks mais precisos e eficazes, e identificando áreas de dificuldade que requerem intervenção específica. Além disso, a inteligência artificial pode auxiliar

na automação de tarefas administrativas, liberando tempo para os professores se concentrarem em atividades mais criativas e de valor agregado.

É fundamental explorar mais a fundo os desafios e oportunidades que a adoção da inteligência artificial na educação apresenta. Além disso, é necessário examinar como os professores estão se adaptando a esse novo cenário e quais são as estratégias mais eficazes para integrar as ferramentas de IA ao currículo escolar. Também é importante considerar o impacto da IA na relação entre professores e alunos, bem como os aspectos éticos e sociais envolvidos no uso dessa tecnologia no ambiente educacional. Por fim, são necessárias recomendações práticas para auxiliar os educadores na implementação bem-sucedida da inteligência artificial em sala de aula, garantindo que ela seja utilizada de forma responsável e eficaz para promover a aprendizagem dos alunos.

Aspectos sociais da Inteligência Artificial

Em razão da desigualdade social pode acontecer uma coleta de dados enviesada devido a segregação e a sub-representação de pessoas que não tem esse acesso em conjuntos de dados podem resultar em sistemas de IA discriminatórios. O acesso desigual a TDICs impacta a interação com aplicações práticas de IA, enquanto a falta de treinamento especializado perpetua disparidades profissionais. Abordar essa desigualdade é essencial para construir um ecossistema de IA ético, inclusivo e que atenda às necessidades diversas da sociedade.

Esta lacuna não só restringe as oportunidades profissionais, especialmente em setores impulsionados por IA, mas também acentua as disparidades sociais e culturais. Por este motivo, é necessário que a inserção de IA no trabalho docente, à vista de disso só seria possível realizar esse feito investindo na formação de professores que é uma peça fundamental nesse cenário, capacitando não apenas os alunos, mas também permitindo a implementação eficaz de tecnologias baseadas em IA nas salas de aula.

Aspectos históricos da Inteligência Artificial

Para entender o processo da história da inteligência artificial, é preciso se apegar a parte do conceito que diz que é de entender e construir sistemas inteligentes, não importando o quanto ele é abrangente em resolver muitos problemas ou não, principalmente no que diz respeito ao início da inteligência artificial. A história da **Seminário Gepráxis**, Vitória da Conquista – Bahia – Brasil, v. 9, n. 22, p. 4930 - 4939, maio, 2024.

inteligência artificial é marcada por acontecimentos específicos até ser o que conhecemos hoje, então não tem necessariamente uma ligação direta entre os acontecimentos.

Barbosa e Bezerra (2020) delineiam os marcos iniciais da inteligência artificial (IA), desde a obra seminal de Warren McCulloch e Walter Pitts em 1943 até os avanços posteriores. Destacam-se o teste de Turing, a SNARC de Marvin Minsky em 1951, e a Conferência do Dartmouth College em 1956, onde o termo "inteligência artificial" foi formalmente cunhado. Em seguida, mencionam o surgimento do Perceptron em 1957, a linguagem de programação LISP em 1958, e o conceito de Machine Learning em 1959. O texto também menciona a estreia do primeiro chatbot, Eliza, em 1964, e a evolução da IA nas décadas seguintes

Finalizando essa linha do tempo é possível perceber que a inteligência artificial está em tudo e a muito tempo, seja nos sistemas especializados, nas sugestões de palavras durante a escrita, sugestões de plataformas de streaming sobre o que você gosta de assistir baseado no que você já viu, tudo isso comporta a área de conhecimento da inteligência artificial.

Ferramentas de Inteligência Artificial Educacionais

A uso da inteligência artificial é uma realidade já em diversos campos científicos, porém a incipiente investigação sobre inteligência artificial na área educacional é um fato. Devido a esse contexto, Tavares, Meira e Amaral (2020) trazem as vertentes de Tutores inteligentes — consiste em um sistema computacional e fornece instruções ou retorno com pouca intervenção humana —, Aprendizagem Personalizada e Estilo de Aprendizagem — visa usar da tecnologia que atendem necessidades específicas de aprendizagem dos discentes, como uma tecnologia assistiva —, Aprendizagem de máquina — trata-se da capacidade de uma máquina aprender sozinha a partir de um certo volume de dados, servindo bem para bibliotecas virtuais, classificação de dados escolares e entre outras áreas educacionais. —, Mineração de Dados consiste na extração de dados de grandes bases de forma sistemática, interativa e iterativa —, Serious Game — que se trata de jogos simulando problemas reais onde os estudantes resolvem estes problemas, seja através de jogos digitais, jogos de mesa e entre outros. Conclui que a inteligência artificial na educação deve ser planejada e aos poucos, focando em suporte.

Devido a popularização da IA, alguns trabalhos foram feitos relacionados à importância do ensino da fundamentação da Inteligência Artificial na Educação Básica. Por isso, Camada e Furães (2020) falam sobre uma nova vertente de como pensar sobre IA com o conceito de Pensamento Computacional — trata-se de um processo de resolução de problemas com especificidades tecnológicas, como por exemplo lógica de dados. — a inteligência artificial uma das especificidades, dentro desse conceito a IA funciona com uma atividade de resolução de problemas a partir de previsões e probabilidades. Conclui dizendo que suas considerações finais são iniciais, pelo motivo de que há pouquíssimas pesquisas sobre esse assunto especificamente e que o objetivo maior desse artigo seria a fomentação do tema entre as pesquisas em Inteligência Artificial.

Levando em conta as tendências que permeiam o desenvolvimento da Inteligência Artificial na educação, Aguiar e Hermosilla apresentam projetos materializados sobre o tema, especificamente sobre quatro projetos a partir dos princípios do ensino por investigação — que é o aprendizado a partir de resolução de problemas —. O autor inicia com o Museu Virtual — que trata-se de uma plataforma colaborativa entre os estudantes nos quais eles expõem seus projetos e também apreciam — continua com o Multi COoperative Enviroment (MCOE) — é um jogo educacional onde em dupla os alunos resolvem problemas através de combinações de ferramentas e construções de estratégia —, o STyLE-OLM — funciona como um revisador, ele coleta o que aluno já aprendeu, depois com uma função de chatbot, conversa com o aluno com o objetivo de revisar assunto com o aluno — e o SETMUS — é uma plataforma com muitas funções educacionais musicais, entre instrução à avaliação de performance. Conclui retomando os temas, ressaltando sua importância.

Diante da crescente presença da inteligência artificial em diversos campos científicos, sua incipiente exploração na área educacional revela um vasto potencial ainda a ser desbravado. As diferentes vertentes apresentadas, desde os Tutores inteligentes até os Serious Games, destacam a importância de uma abordagem gradual e cuidadosa para a implementação dessas tecnologias no ambiente educacional. A introdução do Pensamento Computacional como um caminho para compreender a inteligência artificial ressalta a necessidade de fomentar pesquisas nesse domínio emergente. Além disso, os projetos concretos que aplicam os princípios do ensino por investigação demonstram como a inteligência artificial pode

ser integrada de maneira prática e eficaz no contexto educativo. Assim, o futuro da inteligência artificial na educação depende não apenas da inovação tecnológica, mas também de uma reflexão contínua sobre suas implicações nas práticas pedagógicas e sociais do docente, visando sempre o apoio ao processo educativo.

Formação de Professores em Inteligência Artificial

Antes de pensar sobre a relação entre Inteligência Artificial e a formação de professores, é necessário falar sobre o letramento digital que é o procedimento que possibilita a utilização de IA para a prática pedagógica, de acordo com Buzato (2006) o letramento digital trata-se de um conjunto de práticas sociais que se entrelaçam e se apropriam através das tecnologias digitais para fins específicos, é usar a tecnologia digital de forma crítica e reflexiva, reconhecendo seus potenciais, como também seus limites.

Introduzir o letramento digital em Inteligência Artificial (IA) na formação de professores apresenta uma série de desafios significativos que merecem atenção e abordagem cuidadosa. Enquanto a IA promete transformar o cenário educacional, capacitando os educadores com novas ferramentas e recursos para enriquecer a experiência de aprendizagem dos alunos, a implementação bem-sucedida requer uma compreensão aprofundada das complexidades envolvidas. Há diversos motivos de reflexão sobre as dificuldades do uso da Inteligência Artificial na prática pedagógica. Marcom e Porto (2023) trazem como um dos desafios a resistência dos docentes à mudanças, o preconceito relacionado ao uso de tecnologias digitais e o medo da tecnologia ser mais um empecilho do que um auxílio para o trabalho e a valorização deste trabalho docente.

Nesse sentido, o Consenso de Beijing (UNESCO, 2019) sobre a inteligência e educação traz diversas relações de como funcionaria tal dinâmica, porém focando especificamente sobre a formação de professores, é dito que:

Lembrar que, embora a IA ofereça oportunidades para apoiar os professores em suas responsabilidades educacionais e pedagógicas, a interação e a colaboração humana entre professores e estudantes deve permanecer no centro da educação. Estar ciente de que os professores não podem ser substituídos por máquinas, e garantir que seus direitos e condições de trabalho estejam protegidos. (UNESCO, 2019, p. 7).

Esse tópico do documento procura assegurar a segurança para que o professor seja protagonista do seu próprio trabalho. Partimos do ponto que o trabalho docente é algo que nenhuma inteligência artificial pode imitar, por ser um trabalho que exige muita humanidade, afetividade e entre outras tarefas pedagógicas que exigem a sensibilidade humana, logo, nenhum tipo de IA tem propriedade de substituir tal profissão.

Tendo em vista essa segurança, é necessário que o docente se desvincule de possíveis medos relacionados a tecnologias digitais e especificamente a Inteligência Artificial, pois como justifica Marcom e Porto (2023):

Em um cenário marcado pelos avanços tecnológicos constantes, é essencial ressaltar não apenas a estreita ligação entre as tecnologias digitais em geral, mas também direcionar a atenção para a formação docente, conferindo destaque à Inteligência Artificial. (Marcom; Porto. 2023, p. 237).

Por isso, as autoras Schmitt e Marcom (2020) ressaltam sobre como é fundamental que este docente esteja aberto para as interconexões e as inteligências colaborativas e coletivas, da forma com que seu trabalho acompanhe a modernidade no qual todos estão incluindo, especialmente seus alunos.

4937

Considerações Finais ou Conclusão

Diante do exposto, fica evidente que a adoção e a integração da inteligência artificial (IA) na educação representam uma mudança significativa no cenário educacional. No entanto, essas transformações não vêm sem desafios. A formação de professores em IA enfrenta obstáculos relacionados à resistência à mudança, ao preconceito em relação ao uso de tecnologias digitais e ao temor de que a tecnologia se torne mais um obstáculo do que um auxílio para o trabalho pedagógico.

O Consenso de Beijing (UNESCO, 2019) reforça a relevância de manter os professores no centro da educação, enfatizando que a interação e a colaboração humanas entre professores e alunos são essenciais. O documento ressalta que, embora a IA possa oferecer suporte às responsabilidades educacionais e pedagógicas dos professores, os docentes não podem ser substituídos por máquinas.

Portanto, a formação de professores em IA deve abordar não apenas os aspectos técnicos e práticos dessa tecnologia, mas também os desafios éticos, sociais e pedagógicos envolvidos. Os educadores precisam estar preparados para integrar a

Seminário Gepráxis, Vitória da Conquista – Bahia – Brasil, v. 9, n. 22, p. 4930 - 4939, maio, 2024.

IA de maneira responsável e reflexiva em suas práticas pedagógicas, reconhecendo seu potencial como uma ferramenta para otimizar a personalização do ensino, oferecer feedbacks mais precisos e eficazes, e identificar áreas de dificuldade que requerem intervenção específica. Ao fazê-lo, podem garantir que a educação continue a ser um processo humano, centrado no desenvolvimento integral dos alunos e da profissão docente.

Referências

AGUIAR, Juliana; HERMOSILLA, Lígia. Aplicações da Inteligência Artificial na Educação. **Revista Científica Eletrônica de Sistema de informações**. FAEF: Garça. v. 4, n.6, 2007.

BARBOSA, Xênia de Castro; BEZERRA, Ruth Ferreira. Breve introdução à história da Inteligência Artificial. Acre: **Jamaxi, UFAC**, v. 4, n. 2, p. 90-97, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/jamaxi/article/view/4730>.

BUZATO, M. E. K. Letramentos digitais e formação de professores. São Paulo: **Portal Educarede**. 2006. Disponível em: http://www.educarede.org.br/educa/img_conteudo/marcelobuzato.pdf.

CAMADA, Marcos Yuzuru; DURÃES, Gilvan Martins. Ensino da Inteligência Artificial na Educação Básica: um novo horizonte para as pesquisas brasileiras. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE), 31., 2020, Online. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2020. p. 1553-1562.

UNESCO. **Consenso de Beijing sobre a inteligência artificial e a educação**. Paris: UNESCO, 2019.

GOMES, Dennis dos Santos. Inteligência Artificial: Conceitos e Aplicações. **Olhar Científico: Faculdades Associadas de Ariquemes**. [s.l.], v. 1, n.2, ago./dez. 2010. Disponível em: https://www.professores.uff.br/screspo/wp-content/uploads/sites/127/2017/09/ia_intro.pdf

KAUFMAN, Dora. **A inteligência artificial irá suplantar a inteligência humana**. 1. ed. Barueri: Estação das Letras e Cores, 2018.

MARCOM, J. L. R; PORTO, A. P. T. Perspectivas da Formação de Professores e os Desafios para o Letramento Digital Docente. **Revista de Ciências Humanas**, Frederico Westphalen, RS, v. 22, n. 3, p. 3. Disponível em: <https://revistas.fw.uri.br/index.php/revistadech/article/view/4191>

MARCOM, J. L. R; PORTO, A. P. T. O USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO COM ÊNFASE À FORMAÇÃO DOCENTE. **Revista de Ciências Humanas**, Frederico Westphalen – RS, v. 24, n. 3, p. 229-246, set./dez. 2023. Disponível em: <https://revistas.fw.uri.br/index.php/revistadech/article/view/4584>

SCHMITT, A, R, V; MARCOM, J. L. R. Letramento Digital em Tempos de Pandemia.
In: III SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO (SENPE), 2020.
Anais [...], 2020, n.p.

TAVARES, L. A.; MEIRA, M.; DO AMARAL, S. F. Inteligência Artificial na Educação:
Survey. **Braz. J. of Develop.** Curitiba, v. 6, n. 7, p. 48699-48714, jul. 2020.

Autor 1:



Alana Maquise Silva Cruz
Graduanda em Pedagogia pela Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC, Bolsista de Iniciação Científica pela CNPq. É membro integrante do Grupo de Estudo e Pesquisa em Comunicação e Educação - GEPeCE/UESC.
Email: amscruz.pdg@uesc.br
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3333604799496110>
Orcid: <https://orcid.org/0009-0007-0703-2944>

Autor 2:



Livia Andrade Coelho
Doutora (2014) e Mestre em Educação (2011) pelo Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal da Bahia e Licenciada em Pedagogia pela Universidade Estadual de Santa Cruz (2000)
Email: livia@uesc.br
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5458336292373255>
Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0859-0271>