

Revista Brasileira de Letras, Linguística e Artes

Data de aceite: 08/07/2025

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO, SEUS DESAFIOS NO PRESENTE E NO FUTURO

Leonardo Campos Ramírez

Mestrando do Programa de Pós-Graduação
em Cognição e Linguagem
da Universidade Estadual do Norte
Fluminense



Todo o conteúdo desta revista está
licenciado sob a Licença Creative
Commons Atribuição 4.0 Interna-
cional (CC BY 4.0).

Resumo: O uso da inteligência artificial (IA) na educação tem ampliado as possibilidades de alunos e professores nos processos de ensino e aprendizagem. Dentre as vantagens de seu uso na educação podemos citar: personalização do ensino, automatização de tarefas administrativas, identificação de dificuldades, acesso ampliado ao conhecimento, apoio à tomada de decisão pedagógica, etc. Ferramentas baseadas em IA ajudam a identificar dificuldades individuais dos alunos e oferecer conteúdo sob medida, além de apoiar professores na avaliação e planejamento pedagógico. Apesar dos benefícios, o uso da IA levanta questões éticas, como privacidade de dados e equidade no acesso à tecnologia. No presente estudo foi feita uma revisão bibliográfica sobre os trabalhos realizados por prestigiosos pesquisadores sobre o uso da IA na educação.

Palavras chaves: Inteligência artificial, educação, desafios.

INTRODUÇÃO

A humanidade hoje apresenta vários desafios como, o aquecimento global, a fome, o acesso à educação, as guerras, etc. Para tentar resolver todos esses problemas, a ONU em 2015, criou um acordo internacional, chamado agenda 2030, com o objetivo de conseguir um desenvolvimento sustentável de todos os países, o qual teve 17 objetivos. Dentre esses objetivos o número 4 faz um chamado a todos os países a desenvolver uma educação de qualidade e promover oportunidades de aprendizagem, ao longo da vida, para todos os cidadãos. (ONU, 2015).

A introdução de novas tecnologias da informação e comunicação (TICs) na vida cotidiana já é uma realidade e a educação não está isenta disso. A utilização das TICs na educação tem sido foco de inúmeras pesquisas. Ao longo dos anos, muitas ferramentas informáticas foram desenvolvidas para melhorar a educação de crianças, adolescentes e jovens.

A utilização das ferramentas de IA na educação pode trazer muitas vantagens, dentre elas: Personalização do ensino, Identificação de dificuldades de aprendizado, automatização de tarefas, acesso ampliado ao conhecimento, Apoio à tomada de decisão pedagógica, etc.

Também a IA pode ser aplicada em várias áreas do conhecimento, dentre elas podemos mencionar: ciências da computação, linguística, engenharia, filosofia, sistemas nebulosos, aprendizado de máquina, redes neurais, robótica, sistemas baseados em conhecimento, psicologia, biologia, lógica matemática, etc. (GOMES, 2010).

Segundo Ludemir (2021) a utilização da IA pode gerar impactos positivos e negativos nos seres humanos, em dependência do seu uso. As vantagens de seu uso são inúmeras como, por exemplo: melhorias na saúde; processamento de voz para texto, tradução; melhorias na educação; energia limpa e barata; detecção de fraudes; meios de transportes mais seguros e rápidos, etc.

A IA refere-se à capacidade dos computadores e outras máquinas para simular um comportamento inteligente, é dizer, é um sistema de símbolos, que simula o comportamento humano, desde softwares informáticos (MATTINGLY-JORDAN, 2019).

A IA tem uma origem multidisciplinar, o que facilita sua aplicação em inúmeras áreas da ciência. Ela se apoia em diferentes tipos de tecnologias e são muito utilizadas para gerar conhecimentos, raciocínio e tomada de decisões (VICARI *et al.*, 2021).

Neste contexto o presente estudo tem como objetivo analisar diferentes estudos sobre a aplicação de IA na educação.

METODOLOGIA

Para realizar a pesquisa foi usada a metodologia baseada na procura e revisão bibliográfica de estudos relacionados ao uso da IA

na educação. Foram utilizados sites especializados como <https://www-periodicos-capes-gov-br>, <https://scholar.google.com.br/> e <https://www.sciencedirect.com>, dentre outros.

Foram procurados artigos, livros, dissertações e teses em temas como: IA, história, IA na educação, desafios da IA, etc. A maioria das referências consultadas foram dos últimos 10 anos.

O estudo foi baseado em estudos realizados por prestigiosos pesquisadores com muita experiência no assunto, dentre eles: Ludermir, Santos, André, Vicari, Lucia; Pricila, Razia, dentre outros.

IMPORTÂNCIA DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO

A IA é a capacidade de dispositivos eletrônicos de funcionar de uma maneira similar ao pensamento humano. Isso implica em perceber variáveis, tomar decisões e resolver problemas. Este tipo de tecnologia é hoje uma realidade e é aplicada a várias áreas das ciências como a biologia, matemática, física, química, medicina, etc. (SANTOS *et al.*, 2022).

Na educação, antes, para fazer uma pesquisa era necessário ir em uma biblioteca procurar livros, revistas e outros materiais impressos, pelo que o tempo exigido era muito grande. Tudo isso mudou com a chegada das novas tecnologias da informação e a comunicação (SANTOS *et al.*, 2022).

Diante do exposto, é possível identificar que o avanço tecnológico não somente trouxe benefícios em relação à rapidez das informações, como também melhorou de maneira significativa o tamanho dos mecanismos, os quais podem ser levados para qualquer lugar, permitindo, por meio do acesso à internet, enviar e receber mensagens de qualquer lugar do mundo, bem como pesquisar sobre qualquer assunto desejado, sem a necessidade de esperar. Afinal, com um simples celular conectado à rede é possível descobrir o mundo na palma da mão (SANTOS *et al.*, 2022).

A IA tem sido aplicada na educação com o objetivo de melhorar a qualidade dos processos de ensino e aprendizagem. Algumas aplicações baseadas em IA utilizadas na educação hoje são: aprendizagem adaptativa, análise de aprendizagem, sistema de tutores inteligentes, desenvolvimentos de teorias socioemocionais, dentre outras (ANDRÉ *et al.*, 2023).

Inúmeros científicos do mundo todo fizeram diversas pesquisas na procura de novas tecnologias que facilitem a vida das pessoas e a partir daí é que nascem os primeiros algoritmos de inteligência artificial (SANTOS *et al.*, 2022). São inúmeras as pesquisas publicadas relacionadas a utilização da IA na educação. A seguir serão analisadas algumas delas.

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO

Por exemplo, os pesquisadores Vicari *et al.*, (2021), realizaram um estudo da influência das tecnologias de IA no ensino, através de uma revisão da literatura e da experiência da autora na área, o estudo concluiu-o que a IA está sendo chamada para dar respostas a várias interrogantes do ensino e que são necessárias mudanças nos sistemas de educação.

Em um estudo realizado por Lucia e Pricila (2023), com o objetivo de posicionar a IA na educação resgatando conceitos associados aos Sistemas Tutores Inteligentes (STI), aprendizagem de máquinas e demais aplicações educacionais. Os autores concluíram que são necessárias ações docentes e mudanças nas estratégias docentes dos processos avaliativos que possam conviver com os diferentes tipos de sistemas inteligentes que vieram para ficar.

Os autores Joo e Park (2024) realizaram um estudo com o objetivo de desenvolver um modelo de design de sistema de ensino para educação de disciplinas baseada em IA para alunos do ensino fundamental. Os experimentos foram conduzidos com 47 alunos do segundo ano do ensino fundamental,

e as respostas dos alunos foram melhores no programa de educação baseado em IA do que nas aulas de disciplinas gerais em termos de interesse, compreensão e expectativas para as aulas. Com o estudo os autores concluíram que o programa aplicado ajudou a melhorar as habilidades de pensamento computacional dos alunos e as respostas foram mais altas no programa de educação baseado em IA do que nas aulas de disciplinas gerais.

Em outro estudo realizado pelos pesquisadores Olari e Romeike (2024) com o objetivo de identificar os conceitos de dados necessários para produzir um sistema de IA, que possa ser utilizado pelos docentes para estruturar currículos e planejar aulas. O estudo foi dividido em várias partes como: especificação baseado nos conceitos relacionados a dados, análises sistemática de domínio e alinhamento dos conceitos com professores e especialistas. Os autores concluíram que os conceitos relacionados a dados facilitam uma estrutura rigorosa que é de muito interesse das pessoas, principalmente pesquisadores e desenvolvedores de currículos.

Com o objetivo de alfabetizar aos alunos e professores na utilização da IA, foi realizado um estudo, onde os autores selecionaram cinco estruturas de alfabetização em IA (1- A Iniciativa AI4K12 e as Grandes Ideias em IA, 2- A Estrutura Educacional de Aprendizagem de Máquina, 3- Competências e considerações de design para alfabetização em IA, 4- A abordagem holística para o design da educação em IA para escolas de ensino fundamental e médio, 5- Mapa de domínios e subdomínios da UNESCO para a educação em IA, relacionadas a três tradições de conhecimento tecnológico: habilidades técnicas, conhecimento científico tecnológico e compreensão técnica ética social. Os resultados obtidos, com o desenvolvimento do estudo, mostraram que a alfabetização em IA para educação tecnológica enfatiza o conhecimento científico e tecnoló-

gico. (STOLPE e HALLSTRÖM, 2024).

Segundo Stolpe e Hallström (2024), habilidades técnicas, como competências de programação, também aparecem, mas são menos enfatizadas. Implicações para a educação tecnológica também são discutidas, e uma estrutura para alfabetização em IA para educação tecnológica é sugerida. A pesquisa revelou os grandes desafios do uso da IA na educação dentre eles: risco dos alunos a aprender informações imprecisas, assim como a maneira de avaliar os conhecimentos e habilidades dos alunos, é muito desafiador.

Em outro estudo realizado pelos pesquisadores Razia *et al.*, (2023), onde os autores realizaram um estudo com o objetivo de analisar a utilização de IA na Educação superior. Primeiramente foi realizada uma identificação das principais instituições de ensino superior de acordo com o ranking mundial. Daí foram selecionadas 20 instituições com melhor desempenho. Cada instituição foi avaliada de acordo com seis métricas incluindo: proporção de estudantes internacionais, rede de pesquisa internacional, proporção internacional, impacto na Web, citação por página e artigo por corpo docente. O estudo concluiu que as aplicações de IA estão se tornando mais amplamente empregadas, e os educadores devem se adaptar para preparar os alunos para esse novo mundo. O desenvolvimento efetivo e contínuo do uso de tecnologias baseadas em IA, aumenta a qualidade do aprendizado para funcionários e alunos, o que, por sua vez, beneficia as instituições de ensino superior.

Em um estudo realizado por Ouyang e Jiao (2021), onde os autores propõem três paradigmas de IA: aluno como receptor apoiado por IA, aluno como colaborador e capacitado por IA e aluno como líder para resumir sistematicamente como as técnicas de IA são usadas para abordar questões de aprendizagem e instrução na educação. No estudo os autores utilizaram uma revisão de artigos para ana-

lisar a inteligência Artificial na educação. O estudo conclui-o que a IA tem potencial para incentivar o aprendizado das ciências e que o desenvolvimento desta tecnologia poderia levar ao melhorar a aprendizagem personalizado centrado no aluno.

Os autores Doneda *et al.*, (2018), realizaram uma revisão bibliográfica sobre a IA na educação. Os pesquisadores com o estudo concluíram que embora a IA oferece muitas vantagens aos alunos, tem desafios em termos de ética, privacidade, vieses algoritmo e justiça. Os desafios requerem uma abordagem mais cuidadosa. O desenvolvimento de um quadro ético aliado à formação e conscientização sobre as questões éticas da IA, será a base para um uso eficiente e eficaz das tecnologias de IA na educação.

Nos Emirados Árabes Unidos (UAE), os pesquisadores Lakshmi *et al.*, (2023), realizaram um estudo sobre a IA com o objetivo de conhecer o estado das artes sobre este assunto no país. Os resultados obtidos, demonstraram que a tecnologia digital tem um grande impacto na educação superior e há necessidade que os professores sejam alfabetizados neste campo, e assim puder demonstrar para os alunos a importância do uso das ferramentas baseadas em IA nas diferentes disciplinas.

Os autores Rodrigues e Rodrigues (2023), fizeram um estudo sobre a IA na educação usando a metodologia de natureza qualitativa, exploratória. O objetivo principal da pesquisa foi avaliar como a IA pode ser potencializado frente ao impróprio comum que exige mudanças. O uso do ChatGPT como ferramenta para ser utilizada na educação superior também foi analisado pelos pesquisadores. O Estudo demonstrou que a IA do tipo generativa carece de regulamentações, mas que poderiam ser conduzidas de maneira coletiva dentro das instituições de nível superior. A IA não garante objetividade e neutralidade pelo fato de ser processadas com máquina e ser

protegidas contra erros humanos. Este tipo de IA tem afetado a ética no desenvolvimento científico.

Os autores Pição *et al.*, (2023), fizeram um estudo para analisar a inserção da IA nos cursos à distância e na educação de modo geral, e puderam observar suas vantagens, desvantagens e desafios para docentes e estudantes. O estudo conclui-o que a IA tem um grande potencial para ser usada na educação, oferecendo muitas vantagens e vários desafios como a necessidade de uma boa infraestrutura e também com a segurança de dados. Com a IA é possível criar ambientes de aprendizagem adaptativo que se ajuste as necessidades de cada aluno. Também é importante que os professores sejam treinados para trabalhar com as diferentes ferramentas de IA e assim puder ensinar aos alunos como funcionam.

Em outro estudo realizado por Pinheiro e Oliveira (2022), os autores fizeram um estudo para analisar as habilidades que a IA não podem replicar, como pensamento crítico, criatividade e inteligência. Com o estudo foi demonstrado que é necessário preparar aos alunos para prosperar em um futuro onde a colaboração homem-máquina seja normal e que as ferramentas de IA possam gerar textos semelhantes ao escrito por um humano.

Os autores Dos Santos *et al.*, (2023), realizaram um estudo utilizando o método qualitativo descritivo. Através de uma revisão bibliográfica foram analisados vários estudos relacionados ao uso da IA na educação. Também foi tratado o uso do ChatGPT e suas limitações que devem ter em contas os usuários na hora de utilizar essa ferramenta, como por exemplo gerar informações incorretas e imprecisas. No estudo foi analisado como essa ferramenta pode ser usada na prática pedagógica, que pode trazer muitas vantagens nos processos educativos. Tentar que alunos e professores a utilizem de maneira correta é hoje um desafio. Os pesquisadores concluíram,

que o uso da IA na educação tem um potencial que está revolucionando como aprendemos e como ensinamos e que deve ser usada de forma ética pelos alunos e professores.

A IA generativa é um campo novo dentro da IA. As plataformas baseadas em IA generativa constroem padrões por meio de treinamento em bases de dados, não apenas para identificar e prever, mas também para produzir novos textos, imagens e outras mídias. As IAs generativas costumam ser usadas por meio de chatbots. (CIEB, 2024).

Na educação, a IA desempenha um papel crucial na pesquisa e no desenvolvimento de sistemas educacionais, buscando simular processos mentais e aprendizagem similar aos humanos. Tradicionalmente, as principais aplicações da IA na educação, são os sistemas tutores inteligentes (STIs). Que têm diferentes formas de serem desenvolvidos em termos das tecnologias de IA que as utilizam. (CIEB, 2024).

Em outro estudo realizado por De Jesus *et al.*, (2024), onde fizeram uma pesquisa com o objetivo de avaliar as vantagens, desvantagem e desafios do uso da IA na educação. Segundo os autores, uns dos maiores desafios hoje nas escolas públicas brasileiras para implementar a IA é a falta de políticas públicas que regulem a utilização das tecnologias. Outro problema observado é a falta de preparação de professores e alunos para utilizar as tecnologias. A IA precisa ser vista por todas as pessoas que tem a ver com a educação, como uma aliada na ação de ensinar. O trabalho conclui-o que a pesar dos desafios, a IA tem muito potencial para sua inserção nos processos de ensino-aprendizagem.

Giraffa e Kohl-Santos (2023), fizeram um estudo relacionado ao uso da IA na educação. Na pesquisa realizada foi possível observar como os trabalhos relacionados a uso da IA na educação iniciaram nos anos 70. A IA na educação está dividida em áreas como os Sistema de Tutores Inteligentes (STI) e esses foram subdivididos em subáreas tais como:

Aprendizado Adaptativo, Análise de Dados Educacionais (Educational Data Analytics - EDA), Reconhecimento de Fala e Linguagem Natural, Modelos de Predição e Recomendação e Realidade Virtual e Aumentada. A autora conclui-o que a IA na educação é muito necessário e que são necessárias implementar metodologias de ensino que estejam adequadas às necessidades dos estudantes.

Um estudo realizado por Da Silna Neto e Silva Leite (2024), teve como objetivo avaliar o potencial dos recursos de IA como instrumento auxiliar na melhoria das redações elaboradas por estudantes do segundo ano do Ensino Médio sobre Ecologia. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, realizada em três etapas. A primeira foi uma aula explicativa dos conteúdos, a segunda foi a proposta das atividades avaliativas usando IA e a terceira foi a entrevista sobre o uso de IA nas atividades. Participaram da pesquisa uma professora e 37 alunos. Os resultados mostram que a utilização de ferramentas de chatbots, como recursos complementares na sala de aula, podem apresentar potencial para otimizar a construção de conhecimento. Também com o estudo foi possível comprovar como os chatbots foram capazes de facilitar a aplicação do conteúdo e tornar as avaliações mais envolventes e produtivas.

O uso da IA como recurso complementar na sala de aula tem o potencial de otimizar a construção de conhecimento, facilitar a aplicação do conteúdo e tornar as avaliações mais envolventes e produtivas. Estas percepções sugerem um horizonte promissor para o uso da IA na Educação, capaz de aprimorar a experiência educacional de estudantes e professores. Por fim, a integração eficaz da IA na Educação demanda uma atenção constante às questões críticas específicas no cenário brasileiro, como a infraestrutura tecnológica disponível, a capacitação de professores e a consideração das implicações éticas. Para que

a IA contribua para a aprimoração da experiência educacional de estudantes e professores, é imprescindível um planejamento rigoroso e um compromisso inequívoco com práticas éticas na sua aplicação (DA SILVA NETO e SILVA LEITE, 2024)

Os pesquisadores Pereira Abar *et al.*, (2023), realizaram um estudo com o objetivo de identificar as competências necessárias para a compreensão da IA, em particular, do ChatGPT, nas escolas de educação básica. A pesquisa foi de natureza teórica, através de um levantamento bibliográfico. Os autores fizeram uma comparação das normativas do uso da IA na educação básica em Portugal e Brasil. No caso do sistema educacional em Portugal, o documento curricular Aprendizagens Essenciais – 2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico I Tecnologias de Informação e Comunicação, está sendo implementado no sistema educacional. No caso do Brasil foi homologada a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018) sem indicações específicas com relação a IA. Os autores concluíram que Portugal avançou na implementação de currículos de IA na Educação Básica e o Brasil está em fase inicial nesse processo.

Um estudo foi realizado através de formulários preenchidos por professores e estudantes de uma escola com o objetivo de avaliar o uso da IA. Dentre os resultados obtidos foram mencionados: 60,9% dos entrevistados acreditam que a IA tem o potencial de personalizar o ensino, adaptando-se às necessidades individuais de cada aluno, 34,8% dos entrevistados destacaram que a IA pode fornecer ferramentas essenciais de apoio na educação, 4,3% dos participantes ainda não têm clareza sobre como a IA pode contribuir na educação e 67% dos entrevistados acreditam que a Inteligência Artificial pode contribuir efetivamente para expandir o acesso à educação de qualidade. Esses resultados demonstram que a IA tem potencial para ser utilizada na educação.

Os indivíduos devem adquirir conhecimento sobre essas tecnologias e precisam aprender a utilizá-las. (Da Silva *et al.*, 2023).

Foi desenvolvido um estudo com o objetivo de apresentar uma proposta didática do ensino da biologia através da metodologia de resolução de problemas, utilizando ferramentas de IA. No estudo foi utilizado um assistente virtual. Se desejava que os alunos tiveram mais conhecimento sobre as vacinas da covid-19. Com o desenvolvimento da pesquisa, foi observado como os alunos alcançaram várias habilidades com o uso da IA como a criatividade, raciocínio, curiosidade, estímulo ao aspecto motivacional, etc. Segundo os autores a metodologia de Resolução de Problemas pode contribuir para que os alunos desenvolvam uma capacidade argumentativa na busca de informações para a construção do seu conhecimento. (PEREIRA NEVES GONÇALVES., *et al* 2024).

Em um artigo publicado por Vicari (2018), onde fez uma análise do uso da IA na educação de 2017 até 2030. O estudo trata sobre as ações dos principais países e sobre as tendências da IA na educação. Nações como os EUA, o Japão, a Alemanha e o Reino Unido já possuem suas economias dependentes dos avanços da tecnologia.

Outra pesquisa realizada pelos autores Silveira e Viera Junior (2019) para discutir o uso das tecnologias de informação e comunicação baseadas em IA na educação. Segundo o estudo as plataformas educacionais, baseadas em Inteligência Artificial, permitem a construção de uma rede de tecnologia para capacitar e conectar famílias, alunos individuais, professores e outras escolas. Para utilizar as ferramentas de IA nas escolas, é necessário que os professores sejam capazes de operá-las, pelo qual será necessária sua capacitação.

Um estudo foi realizado pelos pesquisadores Santos *et al.*, (2025), com o objetivo de avaliar a utilização da IA na educação a dis-

tância (EaD). Por meio de pesquisa bibliográfica e sua subsequente análise de conteúdo, de caráter exploratório de natureza qualitativa. O estudo analisou os aspectos positivos, obstáculos e desafios enfrentados pelos docentes e discentes na adoção da IA como ferramenta de suporte para aquisição de conhecimento, por meio de plataformas de ambientes de aprendizagem. Segundo os autores, a IA poderia atuar como uma ferramenta que permite facilitar os processos de ensino-aprendizagem de uma maneira mais dinâmica e atrativa para alunos e professores. O trabalho concluiu que a IA em cursos à distância representa uma inovação significativa na educação on-line, o qual representa uma experiência de aprendizagem mais personalizada e participativa de alunos e professores. Dessa maneira as ferramentas de IA se configuram como uma poderosa aliada na expansão da educação e na criação de um futuro mais inclusivo e acessível para todos.

Uma das principais vantagens da IA na educação é a possibilidade de personalizar os conteúdos das disciplinas. A IA pode auxiliar aos professores e demais docentes na criação de materiais educacionais que sustentam os conteúdos das disciplinas. Com sistemas de aprendizagem adaptativa, os alunos recebem um retorno instantâneo sobre seu desempenho, o qual permite a eles corrigir erros e melhorar suas habilidades (SOUZA *et al.*, 2025).

Os pesquisadores Souza *et al.*, (2025), realizaram um estudo por meio de uma revisão bibliográfica, dos principais aspectos éticos, técnicos e sociais que envolvem a utilização e implementação de sistemas de IA na educação. A pesquisa teve uma abordagem qualitativa e exploratória. Os autores concluíram que a utilização dessas ferramentas é importante e traz consigo desafios éticos, de privacidade e de equidade. Que com muito esforço e colaboração, a IA tem potencial para transformar o cenário educacional para assim impulsionar uma aprendizagem eficiente dos alunos.

Com o objetivo de criar simulações, utilizando ferramentas de IA, que poderiam ajudar aos alunos a explorar conceitos biológicos de forma prática, foi realizado um estudo por Mattos (2024). No trabalho, o autor, utilizou a ferramenta QUIZZ, onde foi possível criar questionários de perguntas para que os alunos responderam as questões sobre botânica e o professor receberá a resposta de cada aluno e isso permitirá aos docentes saber em quais conteúdos os alunos apresentam maiores dificuldades. O estudo foi realizado com 30 alunos, 15 usando IA e 15 sem utilizar IA. O resultado do estudo mostrou que os alunos que utilizaram a IA, tiveram um desempenho de 75% de acertos, por enquanto os que não utilizaram IA, só tiveram 60%. E os alunos que usaram IA estavam mais satisfeitos que os outros que não a utilizaram.

Nos artigos mostrados anteriormente, pode-se observar como a maioria dos estudos realizados mostram a importância da aplicação da IA na educação, o qual facilita aos alunos desenvolver conhecimentos para melhorar a compreensão dos conteúdos ministrados e aos professores brinda muitas facilidades na organização dos processos de ensino e aprendizagem.

DESAFIOS DA IA NO PRESENTE E FUTURO

São muitos os desafios, no presente e no futuro, da utilização deste tipo de tecnologia, principalmente no referente a proteção de dados. A implementação das ferramentas de IA nas escolas é outro problema porque a maioria não conta com uma infraestrutura tecnológica e nem uma boa conexão à internet que facilite sua aplicação. Vários estudos têm sido publicados sobre os principais desafios do uso da IA na educação.

Segundo estudo realizado por Tepedino e Da Guia Silva (2019), a IA propicia uma necessidade sistemática de responsabilidade civil, principalmente com a proteção de dados.

Outros desafios da IA estão na elaboração de normas para a tutela dos dados pessoais; proposta de regulamentação da elaboração de procedimentos de experimentação para teste dos novos dispositivos.

Os sistemas de IA precisam ser explicáveis para que os usuários compreendam as soluções. Algumas variáveis podem não dar a resposta que se espera. Em relação à quantidade e complexidade dos dados, as máquinas precisam de uma quantidade muito maior de exemplos que os humanos para aprender, pelo que com dados mais complexos, máquinas melhores serão necessárias (LUDEMIR, 2021).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As ferramentas de IA estão sendo mais usadas cada dia nas escolas. Sua utilização na educação é muito necessária. Seu uso poderia contribuir com o desenvolvimento de

conhecimento e habilidades nos estudantes e também ajuda aos professores a planejar suas aulas com mais qualidade e ter controle dos processos avaliativos. Hoje inúmeras pesquisas relacionadas ao uso da IA na educação estão sendo desenvolvida por muitos pesquisadores, que continuam estudando seus desafios. Elas podem atuar de maneira positiva e negativa na educação. Mas se seu uso se faz de uma maneira controlada, que realmente contribua no desenvolvimento de conhecimentos aos alunos, então a IA será uma ferramenta considerável na formação dos estudantes. Consideramos que novos estudos deveriam ser realizados para continuar analisando a utilização das ferramentas de IA na educação.

REFERÊNCIAS

ANDRÉ, C. F.; DE AZEVEDO, A. B.; ANDRADE, F. Inclusão digital e inteligência artificial na educação: avanços, desafios e oportunidades para alunos e professores da Educação Básica à Educação Superior. *Educação & Linguagem*, 26, n. 1, p. 211-236, 2023.

CIEB (CENTRO DE INOVAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO BRASILEIRA): Notas Técnicas #21 Inteligência artificial na educação básica: novas aplicações e tendências para o futuro. São Paulo: CIEB, 2024. E-book em PDF.

DA SILVA NETO, S. L.; SILVA LEITE, B. Inteligencia artificial en la mejora de los ensayos de Ecología: un estudio en una escuela secundaria brasileña. *Educación* [online]. 2024, vol.33, n.64, pp.86-108. Epub 15-Abr-2024. ISSN 1019-9403. <http://dx.doi.org/10.18800/educacion.202401.m004>.

DA SILVA, W. R. P.; SILVEIRA, I. C.; MONEGATE, E. F. N.; SANTIAGO, G. M.; CASSOL, S. Construindo o Futuro da Educação: guiando o aprendizado com inteligência artificial. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE SOFTWARE LIVRE E TECNOLOGIAS ABERTAS (LATINOWARE), 20. 2023, Foz do Iguaçu/PR. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2023. p. 186-189. DOI: <https://doi.org/10.5753/latinoware.2023.236541>.

DE JESUS. A.M.S.; SOUZA, A. M. O.; VILALVA, E.A.M.; OLIVEIRA, F. P. C.; ARAGÃO, M. R. Desafios e oportunidades da inteligência artificial na educação pública: vantagens, desvantagens e perspectivas futuras. *Revista Ilustração, Cruz Alta*, v.5, n.5, p. 109-116 2024. Disponível em <https://journal.editorailustracao.com.br/index.php/ilustracao/article/view/335/276>, acesso em 27/02/2025.

DONEDA, D.; MENDES, L.; SOUZA, C.; ANDRADE, N. Considerações iniciais sobre inteligência artificial, ética e autonomia pessoal. *Pensar - Revista de Ciências Jurídicas*, 23, p. 1-17, 12/20 2018. DOI: <https://doi.org/10.5020/2317-2150.2018.8257>

DOS SANTOS, A. A.; LUCIO, E. O.; BARBOSA, V. G.; BARRETO, M. S.; ALBERTI, R.; DA SILVA, J. A.; JOERKE, G. A. O.; PLACIDO, R. L.; PLACIDO, I. T. M. P.; SARAIVA, M. do S. G. A aplicação da inteligência artificial (ia) na educação e suas tendências atuais. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, [S. l.], v. 15, n. 2, p. 1155-1172, 2023. DOI: 10.55905/cuadv15n2-011. Disponível em: <https://ojs.cuadernoseducacion.com/ojs/index.php/ced/article/view/1030>. Acesso em: 14 fev. 2025.

GIRAFFA, LUCIA; KOHLS-SANTOS, PRICILA. Inteligência artificial e educação: conceitos, aplicações e implicações no fazer docente. **Educação em análise**, londrina, v. 8, n. 1, p. 116–134, 2023. doi: 10.5433/1984-7939.2023v8n1p116. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/educanalise/article/view/48127>. acesso em: 27 fev. 2025.

GOMES, DENNIS DOS SANTOS. Inteligência Artificial: conceitos e aplicações. **Revista Olhar Científico**, v. 1, n. 2, p. 234-246, 2010.

JOO, K. H.; PARK, N. H. Teaching and Learning Model for Artificial Intelligence Education. *Procedia Computer Science*, 239, p. 226-233, 2024/01/01/ 2024. Disponível em <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050924014091>, acesso em 27/08/2024.

LAKSHMI, A. J.; KUMAR, A.; KUMAR, M. S.; PATEL, S. I. *et al.* Artificial intelligence in steering the digital transformation of collaborative technical education. *The Journal of High Technology Management Research*, 34, n. 2, p. 100467, 2023/11/01/ 2023.

LUCIA, G.; PRICILA, K.-S. Inteligência Artificial e Educação: conceitos, aplicações e implicações no fazer docente. *Educação em Análise*, 8, n. 1, 2023.

LUDERMIR, Teresa Bernarda. Inteligência Artificial e Aprendizado de Máquina: estado atual e tendências. *Estudos Avançados*, v. 35, p. 85-94, 2021. <https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2021.35101.007>

LUDERMIR, Teresa Bernarda. Inteligência Artificial e Aprendizado de Máquina: estado atual e tendências. *Estudos Avançados*, v. 35, p. 85-94, 2021. <https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2021.35101.007>

MATTINGLY-JORDAN, S., DAY, R., DONALDSON, B., GRAY, P., & INGRAM, I. Ethically Aligned Design. First Edition Glossary. A Vision for Prioritizing Human Well-being with Autonomous and Intelligent Systems. (Primera ed.), 2019. IEEE Standards Association. Disponível em de https://standards.ieee.org/content/dam/ieee-standards/standards/web/documents/other/ead1e_glossary.pdf. Acesso em 30/10/2024.

MATTOS, José Mário Fernandes. Uso da Inteligência Artificial e outras tecnologias para facilitar o aprendizado da disciplina de Biologia. *Criar Educação*, v. 13, n. 1, p. 48-55, 2024. DOI: <https://doi.org/10.18616/ce.v13i1.8526>

OLARI, V.; ROMEIKE, R. Data-related concepts for artificial intelligence education in K-12. *Computers and Education Open*, 7, p. 100196, 2024/12/01/ 2024. Disponível em <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666557324000363>, acesso em 27/08/2024.

ONU, 2015. Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil. Disponível em <https://brasil.un.org/pt-br>, acesso em 02 de novembro 2023.

OUYANG, F.; JIAO, P. Artificial intelligence in education: The three paradigms. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, p. 100020, 2021/01/01/ 2021.

PEREIRA ABAR, C. A. A.; DOS SANTOS, J. M.; Vieira de Almeida, M. Um estudo teórico sobre competências necessárias para compreender o uso da Inteligência Artificial na Educação. *Etic@net*. vol. 23 Núm. 2 (2023): Luces y sombras del uso educativo de las tecnologías digitales avanzadas. DOI: <https://doi.org/10.30827/eticanet.v23i2.28498>

PEREIRA NEVES GONÇALVES, R.; FIORI, R.; ELISÂNGELA JAPPE GOI, M.; CARVALHO ALVES, L.; CAETANO BARBOSA DE SOUZA, R. A Biotecnologia fundamentada na metodologia de Resolução de Problemas com o uso da Inteligência Artificial: uma proposta pedagógica. *Anais dos Encontros de Debates sobre o Ensino de Química* - ISSN 2318-8316, [S. l.], n. 43, p. 1–11, 2024. Disponível em: <http://edeq.com.br/submissao2/index.php/edeq/article/view/476>. Acesso em: 21 mar. 2025.

PICÃO, F. F.; GOMES, L. F.; ALVES, L.; BARPI, O.; LUCCHETTI, T. A. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E EDUCAÇÃO: COMO A IA ESTÁ MUDANDO A MANEIRA COMO APRENDEMOS E ENSINAMOS. *Revista Amor Mundi*, [S. l.], v. 4, n. 5, p. 197–201, 2023. DOI: 10.46550/amormundi.v4i5.254. Disponível em: <https://journal.editorametrics.com.br/index.php/amormundi/article/view/254>. Acesso em: 9 set. 2024.

PINHEIRO, M.; OLIVEIRA, H. Inteligência Artificial: Estudos e Usos na Ciência da Informação no Brasil. *Revista Ibero-Americana de Ciência da Informação*, [S. l.], v. 15, n. 3, p. 950–968, 2022. DOI: 10.26512/rici.v15.n3.2022.42767. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/RICI/article/view/42767>. Acesso em: 17 out. 2024.

RAZIA, B., AWWAD, B. AND TAQI, N. (2023), “The relationship between artificial intelligence (AI) and its aspects in higher education”, *Development and Learning in Organizations*, Vol. 37 No. 3, pp. 21-23. <https://doi.org/10.1108/DLO-04-2022-0074>

RODRIGUES, O. S.; RODRIGUES, K. S. A inteligência artificial na educação: os desafios do ChatGPT. *Texto Livre*, 16, 2023. <https://doi.org/10.1590/1983-3652.2023.45997>

SANTOS, L.; ZIMMERMANN, J.; GUIMARÃES, U. A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO. *RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar* - ISSN 2675-6218, 3, p. e371714, 07/18 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i7.1714>

SANTOS, R. S. dos; SANTOS, R. C. dos; RIBEIRO, C. B. da S.; UCHÔA, R. de A. L.; BEZERRA, K. J. do N.; SILVA, N. G.; ALMERON, A. A.; RÊGO, F. G. C.; GOMES, M. M.; MELO, K. M. A Inteligência Artificial (IA) nos cursos à distância: uma visão sistemática. *REVISTA DELOS*, [S. l.], v. 18, n. 64, p. e3964, 2025. DOI: 10.55905/rdelosv18.n64-038. Disponível em: <https://ojs.revistadelos.com/ojs/index.php/delos/article/view/3964>. Acesso em: 28 mar. 2025.

SILVEIRA, A. C.; VIEIRA JÚNIOR, N. A inteligência artificial na educação: utilizações e possibilidades. v. 5 n. 8 (2019): *Estudos e Pensamentos Pós-Des-Coloniais e as interfaces com a Educação e o Conhecimento*. DOI: <https://doi.org/10.33052/inter.v5i8.241622>

SOUZA, Livia Barbosa Pacheco et al. Inteligência artificial na educação: rumo a uma aprendizagem personalizada. *Journal Of Humanities And Social Science*, v. 28, n. 5, p. 19-25, 2023.

STOLPE, K.; HALLSTRÖM, J. Artificial intelligence literacy for technology education. *Computers and Education Open*, 6, p. 100159, 2024/06/01/ 2024. Disponível em <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666557324000016>. Acesso em 22/08/2024.

TEPEDINO, G.; DA GUIA SILVA, R. Desafios da inteligência artificial em matéria de responsabilidade civil. *Revista Brasileira de Direito Civil*, [S. l.], v. 21, n. 03, p. 61, 2019. Disponível em: <https://rbdcivil.emnuvens.com.br/rbdc/article/view/465>. Acesso em: 23 out. 2024.

VICARI, R. M. Influências das Tecnologias da Inteligência Artificial no ensino. *Estudos Avançados*, 35, n. 101, p. 73-84, 04/30 2021. Disponível em <https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2021.35101.006>, acesso em 02/11/2024.

VICARI, R. M. Tendências em inteligência artificial na educação no período de 2017 a 2030. *Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI)*, 2018 Brasília. Disponível em <https://www2.fiescnet.com.br/web/uploads/recursos/d1dbf03635c1ad8a-d3607190f17c9a19.pdf>. Acesso em 25/03/2025.