



A inteligência artificial como ferramenta de apoio no ensino superior

Artificial intelligence as a support tool in higher education

João Fernando Costa Júnior¹ Uilliane Faustino de Lima²
Mário Domingos Leme³ Leonardo Silva Moraes⁴
Jonas Bezerra da Costa⁵ Diogo Magalhães de Barros⁶
Maria Aparecida de Moura Amorim Sousa⁷
Luis Carlos Ferreira de Oliveira⁸

RESUMO

A inteligência artificial vem ganhando cada vez mais espaço em diversos setores da sociedade, inclusive na educação. Na educação superior, ela tem sido utilizada como ferramenta de apoio para melhorar a eficiência e a eficácia do ensino, personalizar o aprendizado, ampliar o acesso ao conhecimento e reduzir os custos. Sua utilização pode ajudar a tornar o processo de aprendizagem mais dinâmico, através da adesão a sistemas de tutoria inteligente que podem ajudar os alunos a aprender de forma mais rápida e eficiente. No entanto, assim como em qualquer tecnologia, a implementação da inteligência artificial no ensino superior também apresenta desafios e limitações, tais como a necessidade de capacitação dos professores, questões éticas e legais, dependência tecnológica, e outros aspectos técnicos e financeiros. A inteligência artificial pode ser uma ferramenta valiosa que tem o potencial de transformar significativamente o ensino superior, mas seu sucesso depende da consideração cuidadosa de seus benefícios e desafios, bem como do desenvolvimento de políticas e práticas que promovam uma utilização responsável e ética da tecnologia.

Palavras-chave: Inteligência artificial. Educação. Ensino superior. IA. Tecnologia.

ABSTRACT

Artificial intelligence is gaining more and more space in various sectors of society, including education. In higher education, it has been used as a support tool to improve the efficiency and effectiveness of teaching, personalize learning, expand access to knowledge and reduce costs. Its use can help make the learning process more dynamic, through the adherence to intelligent tutoring systems that can help students learn faster and more efficiently. However, as with any technology, the implementation of artificial intelligence in higher education also presents challenges and limitations, such as the need for teacher training, ethical and legal issues, technological dependence, and other technical and financial aspects. Artificial intelligence can be a valuable tool that has the potential to significantly transform higher education, but its success depends on careful consideration of its benefits and challenges, as well as the development of policies and practices that promote responsible and ethical use of the technology.

Keywords: Artificial intelligence. Education. Higher education. AI. Technology.

INFORMAÇÕES

Histórico do Artigo:

Submetido: 25/04/2023

Aprovado: 30/04/2023

Publicação: 02/05/2023



¹ Doutorando em Ciências da Educação. Mestre em Ciências da Educação. joaofernando@espiritolivre.org

² Doutoranda em Ciências da Educação. Mestre em Administração e Desenvolvimento Rural. uillianelima@gmail.com.

³ Mestrando em Ciências da Educação. leme.sni@gmail.com

⁴ Mestre em Educação. leonardo.moraes@ifes.edu.br

⁵ Doutorando em Ciências da Educação. Mestre em Ciências da Educação. jb14costa@gmail.com

⁶ Doutorando em Ciências da Educação. Mestre em Zootecnia. diogozte@gmail.com.

⁷ Doutoranda em Ciências da Educação, Mestre em Ensino de Ciências e Matemática. ninamamorim@gmail.com

⁸ Doutorando em Ciências da Educação. Mestre em Química e Biotecnologia. luis.oliveira@ifal.edu.br.

1. Introdução

A inteligência artificial (IA) vem ganhando cada vez mais espaço em diversos setores da sociedade, inclusive na educação. Na educação superior, a IA tem sido utilizada como ferramenta de apoio para melhorar a eficiência e a eficácia do ensino, personalizar o aprendizado, ampliar o acesso ao conhecimento e reduzir os custos do ensino.

Podendo ser definida como a capacidade de uma máquina ou sistema de realizar tarefas que normalmente exigem inteligência humana, como aprendizagem, raciocínio e solução de problemas, a inteligência artificial vem sendo utilizada para análise de dados, reconhecimento de padrões, recomendação de conteúdos, entre outras funcionalidades.

Entretanto, os benefícios do uso da IA na educação superior são inúmeros, podendo impactar diretamente o ensino e a aprendizagem dos estudantes. Certamente a personalização do ensino é um dos principais benefícios, permitindo que os estudantes possam aprender no seu próprio ritmo e de acordo com suas necessidades individuais. Além disso, a IA pode auxiliar na identificação de problemas de aprendizagem dos estudantes, possibilitando que os professores possam oferecer suporte e intervenções específicas.

Porém, a exemplo de qualquer tecnologia, a IA na educação superior também apresenta desafios e limitações. As questões éticas e legais são um dos principais desafios, já que a IA pode ser utilizada para coletar e analisar dados pessoais dos estudantes. Além disso, a dependência tecnológica e a necessidade de capacitação dos professores são limitações que precisam ser consideradas.

Entende-se que a educação superior tem sido cada vez mais desafiada a atender às demandas de um mundo em constante mudança. Nesse sentido, a inteligência artificial surge como um importante agente com a chance de melhorar a qualidade do ensino e ampliar o acesso ao conhecimento. A IA pode ser utilizada para ampliar o alcance e a eficácia do ensino, fornecer suporte personalizado aos estudantes e melhorar a eficiência dos processos educacionais.

A IA também pode contribuir para a redução dos custos do ensino, tornando-o mais acessível a um número maior de estudantes. Neste sentido, a inteligência artificial pode ajudar a administrar os custos das instituições de ensino superior, permitindo que elas ofereçam programas de qualidade a um custo equilibrado.

Porém, como já citado, o uso da IA na educação superior não está isento de desafios e limitações. É necessário considerar questões éticas e legais relacionadas à coleta e uso de dados pessoais dos estudantes, bem como a necessidade de capacitação dos professores para lidar com essa tecnologia. É importante que os professores compreendam como a IA funciona e como ela pode ser utilizada para melhorar a qualidade do ensino, de modo que possam se preparar para enfrentar os desafios da educação digital.

A utilização da inteligência artificial na educação superior tem se mostrado uma possibilidade promissora para melhorar a qualidade do ensino e ampliar o acesso ao conhecimento. A educação superior tem o potencial de se beneficiar significativamente com a utilização da IA, desde a melhoria da qualidade do ensino até a personalização do aprendizado e a redução dos custos.

Mas, para que a IA seja utilizada de maneira eficaz na educação superior, é necessário compreender seus benefícios, desafios e limitações. É importante entender que a IA não é uma panaceia para todos os problemas educacionais, mas pode ser uma ferramenta valiosa para melhorar o ensino e a aprendizagem.

Assim, é fundamental considerar a capacitação dos professores para lidar com a IA e compreender como ela pode ser utilizada para melhorar a qualidade do ensino. Os professores precisam estar preparados para enfrentar os desafios da educação digital e compreender como a IA pode ser utilizada para personalizar o ensino e identificar problemas de aprendizagem dos estudantes.

Dessa forma, o presente artigo, se propõe a apresentar uma revisão bibliográfica sobre o uso da inteligência artificial como ferramenta de apoio na educação superior, destacando seus benefícios, desafios e limitações, bem como os estudos e pesquisas recentes sobre o tema. Espera-se que este trabalho possa contribuir para a discussão sobre o uso da IA na educação superior e para o aprimoramento das práticas educacionais.

2. Inteligência Artificial no ensino superior

A inteligência artificial (IA) é uma tecnologia que tem revolucionado muitos setores da sociedade, incluindo a educação superior e pode ser definida como o ramo da ciência da computação que busca criar máquinas que possam realizar tarefas que, normalmente, requerem inteligência humana, como aprendizado, raciocínio e resolução de problemas. Na educação superior, a inteligência artificial tem sido utilizada para diversos fins, desde a personalização do ensino até a

identificação de problemas de aprendizagem.

Cabe ressaltar que o funcionamento das inteligências artificiais muito se deve às redes neurais que, em muito se assemelha às redes neurais humanas, tanto que esta acaba por emprestar o termo da equivalente biológica. Serbena (2013) esclarece melhor o que é uma rede neural:

As Redes Neurais (RN) são uma técnica de programação que procura modelar e imitar alguns princípios do cérebro humano. O principal avanço das RN em relação a outras técnicas de programação tradicional consiste na possibilidade do sistema dito “inteligente” ser capaz, em um certo sentido, de aprender. Basicamente, uma RN passa por um período de aprendizado, onde os dados são inseridos no sistema. A partir da inserção dos dados, a RN compara todos eles e permite, por exemplo, nos próximos cem casos, repetir os mesmos padrões adotados quando os dados foram inseridos (SERBENA, 2013, p. 52).

Por outro lado, conforme esclarece SHINOHARA (2018), dois temas que compõem a IA surgem neste contexto: o *Machine Learning* e o *Deep Learning*. O *Machine Learning* ou Aprendizagem de Máquina possibilita que os computadores, utilizando-se de algoritmos, reconheçam padrões e previsões sobre determinado fato e/ou acontecimento e tomem decisões de forma natural, sem parecer que foram programados para isso. De outro lado está o *Deep Learning* ou Aprendizado Profundo que é uma técnica da Machine Learning composta por uma rede neural artificial, uma versão matemática de como uma rede neural biológica funciona, composta de camadas que se conectam para realizar tarefas de classificação.

Um dos principais benefícios da utilização da IA no ensino superior é a possibilidade de personalizar o aprendizado dos estudantes, ajudando a criar um ambiente de aprendizagem mais adaptativo, que atenda às necessidades individuais dos estudantes e permita que eles progridam em seu próprio ritmo. Além disso, a IA pode ser utilizada para monitorar o progresso dos estudantes e identificar problemas de aprendizagem, permitindo que os professores intervenham de forma mais eficaz.

No entanto, é importante destacar que a IA não é uma panaceia para todos os problemas educacionais e apresenta desafios e limitações. A IA não pode substituir a interação humana e a empatia dos professores, que são essenciais para o sucesso dos estudantes. Além disso, a utilização da IA na educação pode apresentar questões éticas, como o uso indevido dos dados dos estudantes e a criação de sistemas de vigilância excessiva.

Apesar dos desafios, iniciativas e projetos recentes têm explorado o potencial da IA na educação superior, buscando desenvolver sistemas de IA para aprimorar o ensino e a aprendizagem em diferentes contextos educacionais. Outra iniciativa

interessante é o uso de assistentes virtuais, como a Alexa da Amazon, para auxiliar os estudantes em tarefas como agendamento de aulas e acesso a materiais de estudo.

Diante do exposto, é importante compreender as possibilidades e limitações da IA no ensino superior, a fim de explorar seu potencial de forma responsável e eficaz. O próximo capítulo deste artigo apresentará uma análise mais detalhada dos benefícios e desafios da IA na educação superior, com base em estudos e pesquisas recentes.

2.1 Definição de inteligência artificial

A Inteligência Artificial (IA) é um termo que pode ser definido de diversas maneiras. De acordo com Russell e Norvig (2016, p. 3), IA é o estudo de como fazer os computadores realizarem tarefas que, até o momento, requerem inteligência humana. Já Goodfellow *et al.* (2016, p. 4) definem IA como algoritmos que podem aprender a partir de dados.

Outra definição importante de IA é apresentada por Nilsson (2014, p. 1), que a define como a atividade de desenvolver computadores que são capazes de realizar tarefas que, quando realizadas por pessoas, exigem inteligência.

Souza (2008), descreve a inteligência artificial como:

[...] o método cibernético de adoção de soluções por programas de computador não previstos anteriormente pela vontade humana. Assim, através da inteligência artificial há a possibilidade do sistema do computador adotar soluções baseando-se em situações ou ordens de comando humano anteriores para hipóteses novas semelhantes, com base na experiência adquirida, em um processo de automação da vontade. Contudo, essa vontade não é a vontade humana, mas o desiderato encontrado pela máquina, irrefletida e infértil pela parte, programador ou do seu próprio criador (SOUZA, 2008, p. 33-34).

A IA também pode ser descrita como o ramo da ciência da computação que se preocupa com a construção de sistemas capazes de realizar tarefas que exigem inteligência humana. Esses sistemas são projetados para detectar padrões em dados e tomar decisões com base neles.

Para Bostrom e Yudkowsky (2014, p. 1), a IA é um campo de pesquisa que busca criar máquinas inteligentes e autônomas. Eles argumentam que a IA tem o potencial de transformar profundamente a sociedade, seja para melhor ou para pior.

Essas definições mostram que a IA é um campo complexo e em constante evolução, com várias aplicações e possibilidades. É importante compreender essas definições para entender como a IA pode ser aplicada no ensino superior e em

outras áreas da vida.

2.2 Aplicações da inteligência artificial no ensino superior

A Inteligência Artificial (IA) tem sido aplicada em diversos setores e o ensino superior é um deles. A inteligência artificial pode ser usada para personalizar o ensino, melhorar a eficiência do aprendizado, fornecer *feedback* aos alunos, criar recursos educacionais inteligentes e muito mais.

Uma das aplicações da IA no ensino superior é a personalização do ensino. A IA pode ser usada para adaptar o conteúdo do curso às necessidades e habilidades individuais de cada aluno. Isso pode ser feito usando técnicas de aprendizado de máquina para analisar o desempenho do aluno e identificar suas lacunas de conhecimento.

Outra aplicação da IA no ensino superior é a análise de dados educacionais, podendo ser usada para analisar grandes conjuntos de dados educacionais e fornecer insights sobre o desempenho dos alunos, a eficácia do ensino e muito mais. Essa análise de dados pode ajudar as instituições de ensino a tomar decisões mais consistentes sobre suas práticas educacionais.

A IA também pode ser usada para fornecer *feedback* aos alunos. De acordo com Johnson *et al.* (2016, p. 1), a IA pode fornecer *feedback* imediato e preciso aos alunos, ajudando-os a identificar suas lacunas de conhecimento e melhorar seu desempenho. Isso pode ser feito usando *chatbots* ou sistemas de tutoria inteligentes.

Além disso, a IA pode ser usada para criar recursos educacionais inteligentes, através de sistemas de tutoria de maior interação, jogos educacionais, simuladores e outros recursos educacionais que podem melhorar o aprendizado dos alunos. Esses recursos podem ser personalizados para atender às necessidades individuais dos estudantes.

A IA também pode ser usada para melhorar a eficiência do aprendizado, podendo identificar padrões no comportamento de aprendizagem dos alunos e ajustar o ritmo do ensino para atender às suas necessidades. Isso pode ajudar os alunos a aprender de maneira mais eficiente e eficaz.

Por fim, a IA pode ser usada para prever o desempenho dos alunos. Conforme Romero e Ventura (2017, p. 1), a IA pode ser usada para "prever o desempenho dos alunos com base em seus dados de registro e histórico de desempenho". Isso pode ajudar as instituições de ensino a identificar alunos que

precisam de apoio adicional e fornecer intervenções precoces.

Essas aplicações mostram que a IA pode ser uma ferramenta poderosa para melhorar o ensino e o aprendizado no ensino superior. É importante que as instituições de ensino explorem essas possibilidades e incorporem a IA às suas práticas educacionais.

2.3 Exemplos de uso da inteligência artificial no ensino superior

A inteligência artificial tem sido amplamente utilizada no ensino superior para diversas finalidades. Uma dessas finalidades é a personalização do aprendizado do aluno. Por meio da análise de dados gerados pelas atividades do estudante, a IA pode ajudar a adaptar o conteúdo das aulas para as necessidades específicas de cada aluno. Exemplo disso é o sistema de aprendizagem adaptativa *Smart Sparrow*, desenvolvido por Freeman *et al.* (2014), que utiliza técnicas de inteligência artificial para personalizar o aprendizado em cursos de ciência, tecnologia, engenharia e matemática.

Outro exemplo de uso da inteligência artificial no ensino superior é a análise preditiva, que busca identificar quais estudantes estão em risco de abandonar o curso ou não obter bons resultados. Tais sistemas utilizam técnicas de aprendizado de máquina para analisar dados de desempenho dos estudantes e fatores externos que poderiam afetá-los, como horários de trabalho e histórico acadêmico, sendo capazes de identificar estudantes em risco e oferecer intervenções personalizadas.

A IA também pode ser usada para fornecer *feedback* imediato aos alunos. Sistemas de correção automática de redações utilizam técnicas de processamento de linguagem natural para avaliar a qualidade das redações dos alunos e fornecer *feedback* imediato sobre gramática, vocabulário e estrutura.

Além disso, a inteligência artificial tem sido utilizada para melhorar a eficiência do ensino por meio de tutores inteligentes, que utilizam técnicas de IA para ajudar os alunos a solucionar problemas matemáticos. O tutor é capaz de identificar as dificuldades específicas do aluno e fornecer *feedback* personalizado, aumentando a eficácia do ensino.

Silva (2006) esclarece o papel dos tutores inteligentes:

Os Sistemas Tutores Inteligentes, por meio da tecnologia de agentes, viabilizam a construção de ambientes de aprendizagem dinâmicos e adaptativos, tomando-os mais propícios ao desenvolvimento da autonomia do educando, principalmente por privilegiarem um modelo de ensino centrado no aluno, no qual este tem uma participação mais ativa no processo de aprendizagem. (SILVA, 2006, p.11).

Outra aplicação da inteligência artificial no ensino superior é a detecção de plágio. Por exemplo, o sistema *Turnitin* utiliza técnicas de aprendizado de máquina para identificar trechos de texto que foram copiados de outras fontes. O sistema é capaz de comparar o texto do aluno com uma ampla variedade de fontes, incluindo outras redações, sites na internet e publicações acadêmicas.

Por fim, a IA tem sido utilizada para melhorar a acessibilidade do ensino. Por exemplo, sistemas de reconhecimento de fala que utilizam técnicas de processamento de linguagem natural para converter fala em texto. Sistemas do gênero podem ser usados por estudantes com deficiência auditiva para acompanhar as aulas em tempo real.

3. Benefícios da Inteligência artificial no ensino superior

A utilização da inteligência artificial no ensino superior pode trazer diversos benefícios. Um deles é a personalização do ensino, que se torna possível através da análise dos dados dos alunos e da criação de modelos preditivos. A personalização do ensino pode ajudar a aumentar a motivação e o engajamento dos alunos, melhorando assim o desempenho acadêmico.

Outro uso bastante positivo da inteligência artificial na educação de um modo geral, bem como no ensino superior, refere-se à avaliação de forma mais eficiente para aperfeiçoar o desempenho dos alunos. A utilização de sistemas de avaliação automatizada, pode ser mais rápida e precisa do que a avaliação manual, além de permitir a análise de um grande número de alunos de forma consistente.

Além disso, a inteligência artificial pode ajudar a identificar os pontos fracos dos alunos e fornecer *feedbacks* mais efetivos. Segundo Romero e Ventura (2017), a análise dos dados dos alunos pode ajudar a identificar os tópicos em que eles estão tendo mais dificuldades, permitindo que o professor adapte o conteúdo das aulas e forneça *feedbacks* mais direcionados.

A utilização da inteligência artificial também pode ajudar a tornar o processo de aprendizagem mais eficiente e dinâmico, através da utilização de sistemas de tutoria inteligente que podem ajudar os alunos a aprender de forma mais rápida e eficiente, além de permitir que o professor identifique rapidamente os problemas de aprendizagem dos alunos.

Poder criar ambientes de aprendizagem mais interativos e imersivos, com a utilização de tecnologias de realidade virtual e aumentada é igualmente interessante e bastante instigante, podendo ajudar a criar ambientes de aprendizagem mais

envolventes, permitindo que os alunos aprendam de forma mais interativa e colaborativa.

A inteligência artificial também pode ajudar a reduzir os custos do ensino superior, com a utilização de sistemas de tutoria inteligente para ajudar a reduzir a carga de trabalho dos professores, permitindo que eles se concentrem em tarefas mais complexas e que exijam habilidades humanas específicas.

A utilização da inteligência artificial (IA) no ensino superior traz inúmeros benefícios que vão desde a personalização do ensino até a automatização de tarefas administrativas. Além disso, existem outros benefícios que podem ser alcançados com a adoção da IA nesse contexto educacional.

Um desses benefícios é a possibilidade de proporcionar uma experiência de aprendizagem mais imersiva e engajadora aos estudantes. A IA pode ser utilizada para criar ambientes virtuais de aprendizagem, que permitem que os estudantes experimentem situações práticas de maneira segura e controlada. Esses ambientes são capazes de simular cenários reais e apresentar *feedbacks* imediatos aos alunos, o que pode aumentar sua motivação e interesse pelo aprendizado.

O fornecimento de suporte personalizado aos estudantes, aprimorando sua experiência de aprendizagem pode ser considerada outro importante benefício da IA no ensino superior. Conforme mencionado por Schmidhuber (2015), a IA pode ser utilizada para analisar dados de desempenho dos alunos e fornecer recomendações específicas de conteúdo e atividades, de acordo com suas necessidades individuais. Isso permite que os estudantes aprendam em seu próprio ritmo e com maior eficácia.

Além disso, a IA pode ser utilizada para identificar e prever problemas de desempenho dos estudantes, permitindo que a instituição de ensino intervenha antes que esses problemas se tornem mais graves. A análise de dados de desempenho e comportamento dos estudantes pode ajudar a identificar alunos que estão em risco de abandonar o curso ou que estão enfrentando dificuldades específicas, permitindo que a instituição ofereça suporte personalizado e intervenções mais eficazes.

Outra característica da IA refere-se a automatização de tarefas administrativas, como a correção de provas e trabalhos, permitindo que os professores dediquem mais tempo à interação com os alunos e ao desenvolvimento de atividades mais criativas e desafiadoras. Tais recursos permitem analisar e

avaliar automaticamente textos escritos pelos alunos, identificando erros de gramática e ortografia, além de avaliar a coerência e a estruturação dos argumentos.

Por fim, a utilização da IA no ensino superior pode contribuir para a melhoria da qualidade do ensino, uma vez que permite o desenvolvimento de modelos e metodologias de ensino mais eficazes e personalizados. Como apontado por Johnson *et al.* (2016), a análise de dados coletados pela IA pode fornecer insights valiosos sobre o processo de aprendizagem dos alunos e sobre as metodologias de ensino mais eficazes para cada tipo de conteúdo.

Dessa forma, a utilização da inteligência artificial no ensino superior pode trazer inúmeros benefícios para estudantes, professores e instituições de ensino, melhorando a experiência de aprendizagem, aumentando a eficácia do ensino e automatizando tarefas administrativas.

3.1 Melhoria da eficiência e eficácia do ensino

A inteligência artificial pode promover a melhoria da eficiência e eficácia do ensino superior de várias maneiras. A IA pode ser usada para identificar padrões nos dados do aluno e fornecer *feedback* personalizado, o que pode ajudá-los a melhorar seu desempenho. Além disso, a IA pode ser usada para identificar problemas de aprendizagem em tempo hábil e fornecer intervenções precoces.

Outra maneira pela qual a IA pode melhorar a eficiência do ensino superior é por meio da automação de tarefas administrativas repetitivas, como correção de provas e organização de currículos. Isso pode liberar o tempo dos professores para se concentrarem em tarefas mais significativas, como o desenvolvimento de novas estratégias de ensino e pesquisa.

Além disso, a IA pode melhorar a eficácia do ensino superior, adaptando a aprendizagem aos diferentes estilos e habilidades de aprendizagem dos alunos. Isso pode ser feito por meio do uso de algoritmos de aprendizado de máquina para identificar os padrões de aprendizagem de cada aluno e adaptar o conteúdo e as atividades de ensino em conformidade.

Por fim, a IA pode ser usada para identificar padrões em grandes conjuntos de dados do aluno e fornecer informações úteis para a tomada de decisões em nível institucional, como o desenvolvimento de políticas educacionais e o planejamento estratégico (Schmidhuber, 2015, p. 65).

3.2 Personalização do ensino

A inteligência artificial pode contribuir para a personalização do ensino em cursos superiores por meio de sua capacidade de adaptação e individualização do processo educacional. Segundo Romero e Ventura (2017), a IA pode auxiliar no desenvolvimento de sistemas de recomendação personalizados, que apresentam conteúdo e atividades específicas para cada aluno de acordo com seu perfil e desempenho. Além disso, a IA pode analisar o comportamento e a interação dos alunos com o material educacional para ajustar as recomendações de conteúdo e estratégias de aprendizagem.

Com o auxílio de dados coletados é possível compreender as posturas comportamentais apresentadas pelos alunos e auxiliar o professor com informações importantes que reflitam e entendam as dificuldades de seus alunos, promovendo melhoria no aprendizado. De acordo com Soprana (2019):

Com essas informações, as plataformas não só podem se adaptar às necessidades dos estudantes, mas também ajudar o professor a entender o comportamento dos alunos, oferecendo a ele potenciais recomendações de como amenizar ou reduzir as dificuldades encontradas pelos educandos, o que pode evitar a evasão (SOPRANA, 2019, p.58).

A IA pode ser utilizada para identificar os pontos fortes e fracos de cada aluno e oferecer suporte individualizado para o desenvolvimento de habilidades e conhecimentos específicos. Além disso, a IA pode ajudar os professores a personalizar o *feedback* dado aos alunos, fornecendo informações mais detalhadas e precisas sobre seu desempenho.

A IA também pode ser utilizada para criar sistemas de tutoria inteligente, que oferecem suporte personalizado para cada aluno com base em seu nível de conhecimento e estilo de aprendizagem. Esses sistemas podem apresentar explicações detalhadas e adaptadas às necessidades individuais de cada aluno, bem como atividades e exercícios personalizados para o desenvolvimento de habilidades específicas.

Por meio da personalização do ensino, a IA pode contribuir para o aumento da motivação e engajamento dos alunos, bem como para a melhoria do desempenho acadêmico e redução da evasão. Além disso, a personalização do ensino pode proporcionar uma experiência de aprendizagem mais significativa e relevante para cada aluno, aumentando sua satisfação e sucesso no ensino superior.

3.3 Ampliação do acesso ao conhecimento

A inteligência artificial pode ser uma ferramenta poderosa para a ampliação do acesso ao conhecimento para alunos do ensino superior. Uma das maneiras em que isso pode ser alcançado é através da disponibilidade de recursos educacionais online, como videoaulas e tutoriais interativos, que podem ser personalizados para atender às necessidades específicas de cada aluno (Romero & Ventura, 2017). Além disso, a IA pode ser usada para desenvolver *chatbots* educacionais, que podem ajudar os alunos a acessar informações e responder a perguntas em tempo real.

A IA também pode ser usada para analisar grandes quantidades de dados educacionais, como registros de desempenho de alunos e avaliações de cursos, para identificar padrões e tendências que podem ser usados para melhorar o desempenho acadêmico e a qualidade do ensino. Além disso, a IA pode ser usada para desenvolver sistemas de recomendação, que podem ajudar os alunos a encontrar cursos, materiais e recursos educacionais relevantes com base em suas preferências e histórico de aprendizagem.

Outra maneira em que a IA pode promover a ampliação do acesso ao conhecimento para alunos do ensino superior é através do desenvolvimento de tecnologias de aprendizagem adaptativa, que podem ser usadas para fornecer *feedback* e suporte individualizados aos alunos. Essas tecnologias podem ser usadas para identificar as áreas em que os alunos estão enfrentando dificuldades e fornecer recursos adicionais para ajudá-los a superar esses desafios. Além disso, a IA pode ser usada para fornecer suporte personalizado para estudantes com deficiências, como síndrome de Down, deficiência visual ou auditiva.

3.4 Redução do custo do ensino

A aplicação da inteligência artificial no ensino superior pode promover a redução dos custos das instituições educacionais, contribuindo para a democratização do acesso ao ensino superior. Uma das formas em que a inteligência artificial pode reduzir custos é a automatização de processos administrativos, como o gerenciamento de matrículas, a emissão de certificados e o controle de frequência dos alunos. Isso permite que as instituições reduzam a carga de trabalho administrativo dos funcionários e, assim, utilizem melhor seus recursos.

Com uso da inteligência artificial pode-se reduzir os custos através da personalização do ensino, permitindo que os alunos avancem em seu próprio ritmo e

escolham o caminho mais adequado para seus objetivos. A personalização do ensino pode reduzir o tempo necessário para que os alunos concluam seus cursos, e assim, reduzir o tempo em que as instituições precisam fornecer recursos de ensino.

Além disso, a inteligência artificial pode ser utilizada para reduzir os custos do ensino através da automação de processos de avaliação. Isso pode incluir a correção automática de provas e a análise de trabalhos escritos, reduzindo a carga de trabalho dos professores e melhorando a eficiência do processo de avaliação.

Outra forma de redução de custos é através da oferta de cursos on-line, que permitem que as instituições ofereçam cursos para um grande número de alunos, sem a necessidade de investir em espaços físicos. Esses cursos também podem ser personalizados para atender às necessidades individuais dos alunos, reduzindo a necessidade de recursos humanos para atender as demandas específicas de cada aluno.

Por fim, a inteligência artificial também pode ajudar as instituições de ensino superior a identificar possíveis desistências e, assim, implementar ações de prevenção. Ao identificar os alunos em risco de desistência, as instituições podem fornecer o suporte necessário para manter os alunos engajados e evitar a perda de recursos financeiros e humanos.

3.5 Outros benefícios da IA no Ensino Superior

Além dos benefícios já mencionados, a inteligência artificial também pode trazer outras vantagens para o ensino superior. Uma dessas vantagens permite fornecer *feedback* instantâneo aos alunos, o que pode melhorar significativamente seu aprendizado. Isso é possível graças a sistemas de avaliação automatizada baseados em IA, que podem analisar as respostas dos alunos e fornecer *feedback* imediato e personalizado. O *feedback* imediato tem sido identificado como um dos principais fatores que influenciam a efetividade do ensino.

Outra vantagem da IA é sua capacidade de analisar grandes conjuntos de dados e identificar padrões, o que pode ajudar a identificar alunos em risco de abandono ou baixo desempenho acadêmico. Segundo Schmidhuber (2015, p. 4), a IA pode ser usada para criar modelos de aprendizagem personalizados que ajudam os alunos a obterem sucesso acadêmico. Isso permite que os professores possam intervir mais cedo e fornecer intervenções preventivas para esses alunos.

Além disso, a IA pode ajudar as instituições de ensino superior a gerenciar

melhor suas operações, otimizando recursos e reduzindo custos. Por exemplo, a IA pode ser usada para otimizar horários de aulas e salas de aula, bem como para prever demandas futuras de cursos e alunos. Isso pode ajudar as instituições a economizar tempo e dinheiro, além de melhorar a eficiência e qualidade do ensino. Com a inteligência artificial pode-se criar modelos preditivos que ajudam a antecipar a demanda futura de cursos e disciplinas, o que pode ajudar as instituições a gerenciar melhor seus recursos.

A IA também pode ser usada para ajudar os alunos a se prepararem melhor para suas carreiras, fornecendo informações personalizadas sobre oportunidades de emprego e habilidades necessárias para ter sucesso em suas áreas de interesse. Isso é possível graças a sistemas de recomendação baseados em IA que podem analisar as preferências e histórico dos alunos para fornecer informações relevantes e personalizadas. A IA pode ser usada para fornecer informações personalizadas aos alunos sobre as oportunidades de emprego em suas áreas de interesse, bem como as habilidades necessárias para ter sucesso em suas carreiras.

Por fim, a IA pode ser usada para apoiar a pesquisa e inovação no ensino superior, ajudando os pesquisadores a analisar grandes conjuntos de dados e identificar novas tendências e padrões. Segundo Johnson *et al.* (2016, p. 4), a IA pode ser usada para ajudar os pesquisadores a analisar grandes volumes de dados e identificar novas tendências e padrões, o que pode levar a novas descobertas e avanços em diversas áreas do conhecimento.

4 Desafios e limitações da inteligência Artificial no ensino superior

Embora a Inteligência Artificial ofereça muitas possibilidades para melhorar a qualidade do ensino superior, existem também vários desafios e limitações que precisam ser superados. Um dos principais desafios é a falta de dados de qualidade para treinar os modelos de IA. Vale destacar que sistemas de inteligência artificial dependem de grandes quantidades de dados para criar modelos precisos e personalizados, mas nem sempre esses dados estão disponíveis ou sofrem de qualidade insuficiente. Isso pode levar a resultados imprecisos ou enviesados.

A falta de compreensão sobre como as decisões são tomadas pelos algoritmos de IA é outro desafio a ser vencido. Conforme destacado por Selwyn (2019), muitas vezes não é claro como os algoritmos de IA chegam a suas decisões, o que pode tornar difícil identificar e corrigir erros. Isso é especialmente problemático quando as decisões tomadas pelos algoritmos têm implicações significativas, como

a avaliação do desempenho dos alunos.

A falta de transparência nos modelos de IA também pode levar a preocupações com a privacidade dos alunos. As instituições de ensino superior precisam garantir que os dados dos alunos sejam protegidos e que as decisões tomadas pelos algoritmos de IA sejam justas e transparentes. Caso contrário, pode haver uma perda de confiança nos sistemas de IA.

Outro desafio é a necessidade de treinar professores e educadores para utilizar efetivamente a IA. Como ressaltado por Tegmark (2017), muitos professores podem não ter experiência ou conhecimento suficientes sobre IA para utilizá-la de forma eficaz em sala de aula. Isso pode levar a uma resistência à adoção da tecnologia e limitar seus benefícios.

Além disso, a IA também pode acentuar desigualdades sociais e econômicas existentes e, neste caso, a IA pode ser menos eficaz para alunos com recursos limitados ou acesso restrito à tecnologia, o que pode levar a uma ampliação da desigualdade de oportunidades.

Por fim, outro desafio é a necessidade de garantir que a IA seja utilizada de forma ética e responsável. Como destacado por Floridi e Cowls (2019), a IA deve ser desenvolvida e utilizada em conformidade com valores éticos e princípios democráticos, garantindo que não haja impactos negativos na sociedade e que a tecnologia seja usada para promover o bem-estar humano.

4.1 Aspectos éticos e legais

A utilização da inteligência artificial no ensino superior traz consigo uma série de questões éticas e legais que devem ser consideradas. Em relação aos aspectos éticos, é importante lembrar que a IA pode gerar vieses e discriminações, o que pode prejudicar grupos minoritários. Tegmark (2017) destaca que é necessário garantir a transparência dos algoritmos e dos dados utilizados para treiná-los, além de realizar uma avaliação constante dos resultados para evitar possíveis injustiças.

Em 22 de maio de 2019, a OCDE, juntamente com Brasil, Argentina, Costa Rica, Colômbia, Peru e Romênia, adotaram os primeiros princípios intergovernamentais sobre inteligência artificial. Trata-se de um documento elaborado por um grupo formado por mais de 50 especialistas, entre eles representantes de 20 governos e líderes empresariais, trabalhistas, da sociedade civil, além de acadêmicos e cientistas. O referido documento destacou 05 (cinco) princípios para o uso responsável e confiável da IA:

1. Deve beneficiar as pessoas e o planeta, impulsionando o crescimento inclusivo, o desenvolvimento sustentável e o bem-estar.
2. Devem ser concebidos de uma forma que respeite o estado de direito, os direitos humanos, os valores democráticos e a diversidade e incluam salvaguardas adequadas - por exemplo, permitindo a intervenção humana quando necessário - para garantir uma sociedade justa e equitativa.
3. Deve haver transparência e divulgação responsável em torno dos sistemas de IA para garantir que as pessoas entendam os resultados e possam desafiá-los.
4. Devem funcionar de maneira robusta, confiável e segura ao longo de seus ciclos de vida, e os riscos em potencial devem ser continuamente avaliados e gerenciados.
5. Organizações e indivíduos que desenvolvem, implantam ou operam sistemas de IA devem ser responsabilizados por seu funcionamento adequado, de acordo com os princípios acima (OECD, 2019).

Além disso, há preocupações em relação à privacidade dos dados dos estudantes e exatamente por isso é importante que as instituições de ensino estabeleçam políticas claras sobre o uso e o armazenamento de dados, além de garantir a segurança das informações pessoais dos alunos. Os autores também alertam para a necessidade de uma maior regulamentação por parte das autoridades em relação à coleta e ao uso de dados pessoais no contexto da IA.

No que se refere aos aspectos legais, existem questões relacionadas à propriedade intelectual, à responsabilidade por danos causados por erros da IA e à regulamentação do uso da tecnologia. É necessário estabelecer diretrizes claras em relação a essas questões para evitar possíveis conflitos e garantir a proteção dos direitos dos envolvidos.

Outro aspecto ético relevante diz respeito ao papel do professor e à sua substituição pela IA. É preciso considerar a importância do contato humano na educação e garantir que a IA seja vista como uma ferramenta complementar e não como uma substituta do professor. Nesse sentido, ressalta-se a importância de uma reflexão crítica sobre o papel da IA no ensino superior e de um diálogo entre os diversos envolvidos no processo educativo.

Por fim, é importante destacar que a IA pode trazer consigo mudanças profundas no mercado de trabalho, o que pode gerar desafios sociais e econômicos. Tegmark (2017) aponta que é necessário repensar o modelo educacional e a formação dos profissionais do futuro para que possam se adaptar às novas demandas do mercado de trabalho. É preciso garantir que a utilização da IA no ensino superior seja realizada de forma responsável e consciente, considerando as implicações éticas e legais envolvidas.

4.2 Dependência tecnológica

A inteligência artificial tem o potencial de melhorar significativamente a qualidade do ensino superior, mas também apresenta uma série de desafios e limitações, incluindo preocupações com dependência tecnológica. À medida que as instituições de ensino superior adotam a inteligência artificial, elas correm o risco de se tornarem cada vez mais dependentes dessa tecnologia, o que pode levar a desafios significativos se a tecnologia falhar ou se tornar indisponível.

Um dos principais desafios da dependência tecnológica é a vulnerabilidade a falhas de sistemas. À medida que a inteligência artificial se torna mais central para o ensino superior, as instituições correm o risco de serem prejudicadas por falhas de sistemas, incluindo problemas de segurança, mau funcionamento de hardware e software e interrupções de serviços. Além disso, as instituições de ensino superior podem se tornar cada vez mais dependentes de fornecedores de tecnologia específicos, o que pode limitar sua capacidade de mudar de fornecedor ou adotar tecnologias alternativas.

Outra preocupação é a capacidade de que a inteligência artificial possa levar a uma maior padronização do ensino superior, o que poderia prejudicar a criatividade e a diversidade no ensino e na aprendizagem. A inteligência artificial pode ser programada para fornecer respostas padronizadas e seguir regras predefinidas, o que pode limitar a capacidade dos professores de personalizar a aprendizagem para atender às necessidades individuais dos alunos.

Além disso, a dependência tecnológica pode levar a questões éticas e legais. Por exemplo, os dados gerados pelo uso da inteligência artificial no ensino superior podem conter informações confidenciais dos alunos, como informações de saúde, histórico acadêmico e informações financeiras, o que levanta preocupações com privacidade e segurança.

Outro problema relacionado à dependência tecnológica é a possibilidade de viés algorítmico. À medida que a inteligência artificial se torna mais central para o ensino superior, há um risco de que os algoritmos se utilizem de vieses devido à seleção de dados de treinamento inadequados, o que pode resultar em decisões discriminatórias ou injustas.

Portanto, é importante que as instituições de ensino superior abordem cuidadosamente as implicações da dependência tecnológica e trabalhem para mitigar os riscos associados. Isso inclui a realização de auditorias regulares de

sistemas de inteligência artificial, a diversificação de fornecedores de tecnologia e a promoção da transparência na coleta e uso de dados.

4.3 Necessidade de capacitação dos professores

A introdução da inteligência artificial no ensino superior traz consigo novos desafios e oportunidades, e a capacitação dos professores é essencial para lidar com as mudanças que surgem. A eficácia da inteligência artificial no ensino superior dependerá em grande parte da capacitação adequada dos professores em relação à sua aplicação e utilização. Portanto, é necessário que os professores adquiram novas habilidades e conhecimentos para se adaptarem às mudanças tecnológicas.

Como pode ser visto, a capacitação dos professores é um elemento extremamente importante para garantir a ética na aplicação da inteligência artificial no ensino superior. Os professores precisam entender como a inteligência artificial pode ser aplicada em suas disciplinas e como essa tecnologia pode melhorar a eficácia do ensino. A capacitação dos professores deve incluir a compreensão dos princípios básicos da inteligência artificial, bem como as habilidades necessárias para selecionar, adaptar e avaliar as ferramentas de IA adequadas para cada situação de aprendizado. Além disso, os professores devem ser capazes de interpretar e analisar dados gerados pela IA para melhorar o processo de ensino.

A ética da IA requer um entendimento das possíveis implicações sociais, políticas e éticas do uso dessa tecnologia. Portanto, os professores precisam ser capazes de identificar possíveis problemas éticos e lidar com eles adequadamente. Além disso, a capacitação dos professores deve incluir informações sobre as regulamentações de privacidade e segurança de dados, para garantir que a IA seja aplicada de maneira responsável.

A capacitação dos professores também pode ajudá-los a lidar com possíveis desafios na aplicação da IA no ensino superior. Os desafios da IA incluem questões relacionadas à qualidade dos dados, problemas técnicos e complexidade de implementação. Portanto, os professores precisam ser capazes de lidar com esses problemas e encontrar soluções eficazes.

Além disso, a capacitação dos professores é importante para garantir a colaboração adequada entre a IA e o ensino humano. O sucesso da IA no ensino superior dependerá de uma colaboração estreita entre os professores e a tecnologia. Portanto, os professores precisam ser capazes de trabalhar em conjunto com a IA para melhorar o processo de ensino e proporcionar uma experiência de aprendizado

mais eficaz.

Cabe destacar que a capacitação dos professores deve ser contínua, para garantir que eles estejam sempre atualizados com as mudanças tecnológicas. A formação continuada dos professores é fundamental para garantir que eles estejam sempre atualizados com as novas tecnologias e possam utilizá-las de maneira eficaz no processo de ensino. Portanto, as instituições de ensino devem oferecer treinamentos e capacitações regulares para garantir que seus professores estejam preparados para lidar com a IA.

Além disso, a capacitação dos professores é fundamental para garantir que eles sejam capazes de utilizar a inteligência artificial de forma eficaz e eficiente no ensino. Isso implica em entender as possibilidades e limitações da tecnologia, bem como aprender a lidar com as ferramentas disponíveis. Os professores devem ter conhecimentos e habilidades adequadas para projetar, implementar e avaliar soluções educacionais baseadas em IA, além de habilidades para orientar os alunos no uso dessas soluções.

Assim, a capacitação dos professores também deve levar em consideração a necessidade de entender a ética e a privacidade relacionadas ao uso de dados e algoritmos de IA. Os educadores precisam estar cientes das implicações éticas e sociais da IA e devem ser capazes de garantir que seus alunos estejam cientes dos usos e limitações da tecnologia. Tais profissionais devem ser treinados para ajudar os alunos a compreenderem o funcionamento desta tecnologia, a avaliar a qualidade dos resultados e a reconhecer as possíveis consequências sociais e éticas do uso da tecnologia.

Para garantir a capacitação dos professores, é necessário oferecer programas de treinamento e desenvolvimento profissional que atendam às suas necessidades específicas. Esses programas podem incluir workshops, cursos de curta duração, seminários e programas de certificação, que permitem que os professores se atualizem sobre as últimas tecnologias de IA e aprendam a integrá-las ao ensino.

Vale destacar, porém, que ambiente acadêmico busca formar cidadãos críticos e reflexivos, preparados para o futuro e não apenas para o uso de máquinas, e diante disso, COSTA JÚNIOR (2023) aponta que:

O professor do futuro deve possuir habilidades técnicas e tecnológicas, para lidar com as novas tecnologias e métodos de ensino-aprendizagem; competências pedagógicas, para promover a formação integral dos alunos e desenvolver

habilidades socioemocionais importantes para a vida; capacidade de adaptação a mudanças, para se adequar às novas demandas e realidades do mundo contemporâneo; e uma visão crítica e reflexiva, capaz de promover uma educação transformadora e engajada socialmente (COSTA JÚNIOR, 2023, p. 16).

Cria-se, portanto, um contraponto que merece a atenção da sociedade, uma vez que a universidade é o ambiente perfeito para promover a cidadania e exatamente por isso que deve-se ter um preparo redobrado para o uso de tecnologias como a inteligência artificial. O profissional da educação que irá lidar com tais questões precisa estar ciente dos benefícios e desafios que precisará enfrentar e por isso a capacitação dos docentes é tão importante.

Cabe esclarecer também que a capacitação dos professores não deve ser vista como um processo único e isolado. Ao contrário, deve ser contínua e acompanhada de uma cultura de inovação e experimentação, que permita que os professores incorporem novas tecnologias de forma criativa e adaptativa. A capacitação dos professores deve ser vista como um processo contínuo e reflexivo que se estende ao longo da carreira, em vez de uma solução pontual para problemas imediatos.

Em resumo, a capacitação dos professores é essencial para garantir o sucesso da implementação da IA no ensino superior. Isso envolve não apenas o desenvolvimento de habilidades técnicas, mas também a compreensão das implicações éticas e sociais da tecnologia. A capacitação deve ser vista como um processo contínuo e acompanhada de uma cultura de inovação e experimentação.

4.4 Outros desafios e limitações

Além dos desafios e limitações já mencionados, há outros aspectos que também representam desafios para a aplicação da inteligência artificial no ensino superior. Um desses aspectos é a qualidade dos dados utilizados pelos algoritmos de IA. A qualidade dos dados pode influenciar significativamente a precisão e a eficácia dos modelos de IA. Dessa forma, é importante garantir a qualidade dos dados para que a IA possa produzir resultados confiáveis.

Outro desafio é a interoperabilidade entre as diversas plataformas e sistemas utilizados no ensino superior. Muitas instituições de ensino superior utilizam diferentes sistemas e tecnologias, o que pode dificultar a integração da IA. É importante desenvolver soluções que permitam a interoperabilidade e a integração da IA com os sistemas já existentes.

Além disso, a aplicação da IA no ensino superior também pode gerar desafios

em relação à privacidade dos dados dos alunos e professores. Conforme destacado por Tegmark (2017), a coleta e o uso de dados pessoais pelos algoritmos de IA podem levantar questões éticas e legais em relação à privacidade e à proteção dos dados. É importante que haja transparência e regulamentação adequada para proteger a privacidade dos usuários.

Outro desafio é a necessidade de garantir a equidade e a não discriminação no uso da IA no ensino superior. Os algoritmos de IA podem perpetuar preconceitos e discriminações presentes na sociedade, caso não sejam desenvolvidos e implementados de maneira cuidadosa e consciente. É importante garantir que a IA seja utilizada de forma ética e justa, sem acentuar desigualdades e discriminações.

Por fim, a aplicação da IA no ensino superior pode gerar resistência e desconfiança por parte de alguns professores e alunos. É importante garantir que a implementação da IA seja feita de maneira gradual e transparente, com a participação dos usuários envolvidos no processo. É importante que os benefícios e as limitações da IA sejam claramente comunicados aos usuários, para que possam tomar decisões informadas sobre a sua utilização.

5 Considerações Finais

Diante dos avanços da tecnologia, a inteligência artificial tem sido um tema amplamente discutido e aplicado em diversas áreas, inclusive no ensino superior. As aplicações da inteligência artificial no ensino superior têm demonstrado potencial para melhorar a eficiência, eficácia, personalização e ampliação do acesso ao conhecimento, além de contribuir para a redução de custos. No entanto, a implementação da inteligência artificial no ensino superior também apresenta desafios e limitações, tais como a necessidade de capacitação dos professores, questões éticas e legais, dependência tecnológica, e outros aspectos técnicos e financeiros.

Nesse sentido, é importante destacar a necessidade de se investir na formação dos professores e na criação de políticas e regulamentações que garantam o uso ético e seguro da inteligência artificial no ensino superior. Além disso, é necessário considerar a importância da integração de outras tecnologias, como a realidade virtual e aumentada, para uma experiência de ensino ainda mais eficaz.

Fica evidente que a inteligência artificial pode ser uma ferramenta valiosa para o ensino superior, mas deve ser utilizada com cautela e responsabilidade,

considerando as suas limitações e os desafios que envolvem a sua implementação. O seu potencial para melhorar a educação é inegável, mas é necessário um esforço conjunto de professores, instituições de ensino, reguladores e desenvolvedores de tecnologia para garantir que a sua aplicação no ensino superior seja eficaz, segura e ética.

A inteligência artificial tem o potencial de trazer muitos benefícios para o ensino superior, desde a personalização do ensino até a redução de custos. No entanto, também enfrenta desafios e limitações, incluindo aspectos éticos e legais, dependência tecnológica e a necessidade de capacitação dos professores.

Nota-se, porém, que ainda existem preocupações sobre o impacto da IA no futuro do trabalho, da educação e da própria vida em sociedade. Temas relacionados à inteligência artificial ainda causam temor e curiosidade até mesmo naqueles que lidam com isso cotidianamente. Deste modo, é esperado que até mesmo escolas, universidades e instituições ligadas à educação também estejam em dúvidas e tragam questionamento sobre estes novos papéis que tal tecnologia acaba naturalmente nos apresentando. Algumas pessoas temem que a automação de tarefas rotineiras possa levar à perda de empregos em certas áreas, enquanto outras veem oportunidades para criar novas profissões e setores econômicos baseados na IA, entre eles os próprios professores e demais profissionais da educação. Tais dúvidas são legítimas e é exatamente por isso que governos, empresas e sociedade em geral devem discutir essas questões com seriedade e busquem soluções equilibradas que maximizem os benefícios da IA para todos.

Este estudo contribui para uma melhor compreensão dos potenciais benefícios e desafios da inteligência artificial no ensino superior, destacando a necessidade de se considerar cuidadosamente questões éticas e legais e de desenvolver uma cultura de responsabilidade e transparência na utilização da tecnologia. Além disso, aponta para a importância de fornecer treinamento e capacitação adequados para professores e outros profissionais envolvidos no ensino superior.

Como sugestão para pesquisas futuras, é importante realizar estudos empíricos que examinem o impacto da inteligência artificial em diferentes contextos educacionais e em relação a diferentes grupos de alunos. Também seria valioso aprofundar a compreensão das implicações éticas e legais da utilização da inteligência artificial no ensino superior, bem como investigar possíveis soluções

para mitigar seus desafios e limitações.

Em suma, a inteligência artificial tem o potencial de transformar significativamente o ensino superior, mas seu sucesso depende da consideração cuidadosa de seus benefícios e desafios, bem como do desenvolvimento de políticas e práticas que promovam uma utilização responsável e ética da tecnologia.

Referências

BOSTROM, N.; YUDKOWSKY, E. The ethics of artificial intelligence. In: **The Cambridge Handbook of Artificial Intelligence**. Cambridge: Cambridge University Press, p. 1-12. 2014.

COSTA JÚNIOR *et al*, O professor do futuro: habilidades e competências necessárias para atuar em uma sociedade em mudança. **RECHSO - Revista Educação, Humanidades e Ciências Sociais**, V. 07. N.13, p. 01–19, 2023. DOI <https://doi.org/10.55470/rechso.00072>. Disponível em: <https://periodicos.educacaotransversal.com.br/index.php/rechso/article/view/72>. Acesso em 03 abr. 2023.

FLORIDI, L.; COWLS, J. A Unified Framework of Five Principles for AI in Society. **Harvard Data Science Review**, vol. 1, n.1. 2019.

FREEMAN, S. *et al*. Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, vol. 111, n. 23, p. 8410-8415. 2014. DOI <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.1319030111>. Disponível em: <https://www.pnas.org/doi/full/10.1073/pnas.1319030111>. Acesso em 05 abr. 2023.

GOODFELLOW, I. *et al*. **Deep Learning**. Cambridge: MIT Press, 2016.

JOHNSON, W. L.; RICKEL, J. W.; LESTER, J. C. Animated pedagogical agents: Face-to-face interaction in interactive learning environments. **International Journal of Artificial Intelligence in Education**, vol. 26, n. 1, p. 1-6. 2016.

JOHNSON, L. *et al*. **NMC/CoSN Horizon Report: 2016 Higher Education Edition**. The New Media Consortium. 2016.

NILSSON, N. J. **The quest for artificial intelligence: a history of ideas and achievements**. Cambridge: Cambridge University Press, 2014.

OECD, Organização Para Cooperação e Desenvolvimento Econômico. **OECD Principles on AI**. 2019. Disponível em: <https://www.oecd.org/going-digital/ai/principles/>. Acesso em: 01 mai 2023.

ROMERO, C.; VENTURA, S. Educational data science in massive open online courses. **WIREs Data Mining and Knowledge Discovery**, vol. 7 n. 1. 2017. DOI <http://dx.doi.org/10.1002/widm.1187>. Disponível em: <https://wires.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/widm.1187>. Acesso em 05 abr. 2023.

RUSSELL, S.; NORVIG, P. **Artificial intelligence**: a modern approach. Harlow: Pearson, 2016.

SCHMIDHUBER, J. **Deep learning in neural networks**: An overview. *Neural Networks*, 61, 85-117. 2015.

SELWYN, N. What's the problem with learning analytics? **Journal of Learning Analytics**, vol. 6, n. 3, p. 11–19.2019.

SERBENA, C. A. Perspectivas de aplicações da inteligência artificial ao direito. In: e Justiça e processo eletrônico: **anais do 1º Congresso de e-Justiça da UFPR**, 1., 2013, Curitiba: Juruá, 2013. p. 41 - 58.

SHINOHARA, L. Inteligência Artificial, Machine Learning e Deep Learning. In: PINHEIRO, Patrícia Peck. **Direito digital aplicado 3.0**. São Paulo: Thompson Reuters Brasil, 2018. p. 40-42.

SILVA, A. P. C. Aplicações de Sistemas Tutores Inteligentes na Educação a Distância: Possibilidades e Limites. In: **Anais do Seminário Nacional ABED de Educação a Distância**. Brasília: ABED, 2006.

SOPRANA, P. Inteligência artificial deixará ensino mais personalizado no Brasil, diz pesquisa. **Folha de São Paulo Online**, 20 fev. 2019. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/tec/2019/02/inteligencia-artificial-deixara-ensino-mais-personalizado-no-brasil-diz-pesquisa.shtml>. Acesso em 05 abr. 2023.

SOUZA, S.I.N. Responsabilidade civil e a inteligência artificial nos contratos eletrônicos na sociedade da informação. **Revista dos Tribunais**, São Paulo, v.97, n.877, p. 27-40 2008.

TEGMARK, Max. **Life 3.0**: being human in the age of artificial intelligence. Penguin Books, 2017.