

Desafios e impactos do uso da Inteligência Artificial na educação

Challenges and impacts of Artificial Intelligence in education

Retos e impactos del uso de la Inteligencia Artificial en la educación

Leonardo de Oliveira Figueiredo

Faculdade de Tecnologia de Jaú (Fatec Jahu), Jaú/SP – Brasil

Aparecida Maria Zem Lopes

Faculdade de Tecnologia de Jaú (Fatec Jahu), Jaú/SP – Brasil

Valéria Cristiane Validório

Faculdade de Tecnologia de Jaú (Fatec Jahu), Jaú/SP – Brasil

Simone Cristina Mussio

Faculdade de Tecnologia de Jaú (Fatec Jahu), Jaú/SP – Brasil

Resumo

A Inteligência Artificial (IA) tem sido uma promissora aliada na educação, especialmente, após a pandemia de Covid-19. Este artigo teve como objetivo discutir os impactos da IA na educação, explorando suas aplicações nas diversas faixas etárias e modalidades de ensino. A metodologia se configurou em revisão bibliográfica de abordagem qualitativa em bases gratuitas, nas quais se identificaram as principais tecnologias de IA em uso na educação, além dos desafios e limitações associados ao seu uso. Discutiram-se estratégias para maximizar o potencial da IA na melhoria do processo de ensino-aprendizagem. Os resultados apontaram que a IA pode contribuir para personalizar a aprendizagem, criar ambientes educacionais mais autônomos, otimizar a avaliação dos alunos, entre outros. Entretanto, é fundamental considerar suas implicações éticas, além das questões relacionadas aos aspectos neurológicos, cognitivos e emocionais, especialmente, quando se trata do uso da IA por crianças.

Palavras-chave: Inteligência Artificial, Personalização, Educação, Tecnologias da IA

Abstract

Artificial Intelligence (AI) has been a promising ally in education, especially after the Covid-19 pandemic. This article aimed at discussing the impacts of AI on education, exploring its applications in different age groups and teaching modalities. The methodology consisted of a bibliographic review with a qualitative approach on a free basis. The main AI technologies in use in education were identified, in addition to the challenges and limitations associated with their use. Strategies to maximize the potential of AI in improving the teaching-learning process were discussed. The results showed that AI can contribute to personalizing learning, creating more autonomous educational environments, optimizing student assessment, among others. However, it is essential to

consider its ethical implications and issues related to neurological, cognitive and emotional aspects, especially when it comes to the use of AI by children.

Keywords: Artificial Intelligence, Personalization, Education, AI technologies

Resumen

La Inteligencia Artificial (IA) ha sido un aliado prometedor en la educación, especialmente después de la pandemia de Covid-19. Este artículo tuvo como objetivo discutir los impactos de la IA en la educación, explorando sus aplicaciones en diferentes franjas etaria y modalidades de enseñanza. La metodología consistió en una revisión bibliográfica con enfoque cualitativo en bases gratuitas, en las que se identificaron las principales tecnologías de IA utilizadas en educación, además de los desafíos y limitaciones asociados a su uso. Se discutieron estrategias para maximizar el potencial de la IA para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los resultados demostraron que la IA puede contribuir a personalizar el aprendizaje, crear entornos educativos más autónomos, optimizar la evaluación de los estudiantes, entre otros. Sin embargo, es fundamental considerar sus implicaciones éticas, además de cuestiones relacionadas con aspectos neurológicos, cognitivos y emocionales, especialmente cuando se trata del uso de la IA por parte de niños.

Palabras-clave: Inteligencia artificial, Personalización, Educación, Tecnologías de IA

1. Introdução

A pandemia de Covid-19 trouxe sérios impactos para a educação em todo o mundo. Muitos alunos foram forçados a aprender remotamente, enquanto outros tiveram que interromper completamente seus estudos. No Brasil, a situação não foi diferente, e muitos alunos foram prejudicados pelo fechamento das escolas. Agora, com a normalização das aulas presenciais, é necessário pensar como a tecnologia pode ser usada para melhorar a educação e recuperar o tempo perdido (GATTI, 2020).

Outra preocupação crescente é o desinteresse dos estudantes em continuar seus estudos. Cada vez menos alunos concluem o ensino médio, e aqueles que o fazem, muitas vezes, não têm interesse em continuar estudando (TREZZI, 2021).

Uma alternativa para motivar os alunos e tornar o aprendizado mais envolvente pode ser a Inteligência Artificial (IA). A personalização do ensino, com base em dados coletados por meio da IA, pode ajudar a atender às necessidades individuais de cada aluno e tornar o aprendizado mais significativo (AGUIAR; HERMOSILLA, 2013). Pode ser usada, ainda, para melhorar o ensino, criar experiências educacionais mais envolventes e eficazes, além de ser uma Revista Educação Online, Rio de Janeiro, v. 18, n.44, set.-dez. 2023, p. 1-22

tendência global em educação (CÂNDIDO, 2017).

Em todo o mundo, as escolas estão explorando essas possibilidades da tecnologia, e muitas estão incorporando IA em suas salas de aula. No Brasil, o uso da IA está em fase inicial, mas já há iniciativas como o programa Ciência de Dados nas Escolas, que tem como objetivo ensinar a lógica da programação e da ciência de dados a alunos de escolas públicas (CÂNDIDO, 2017).

A IA tem o potencial de transformar a educação e torná-la mais eficaz e envolvente. Embora ainda haja desafios a serem enfrentados, como o acesso à tecnologia e a necessidade de treinar professores e alunos para trabalhar com IA, os benefícios são evidentes. À medida que a educação pós-pandemia é reconstruída, é importante considerar o papel que a IA pode desempenhar em ajudar os alunos a alcançarem seus objetivos educacionais e se prepararem para o futuro (CARIUS, 2021).

Diante desse cenário, pretende-se discutir o papel dos educadores na atualidade, bem como apontar de que forma eles podem se preparar para trabalhar em parceria com a IA e garantir que os benefícios dessa tecnologia sejam aproveitados de forma responsável e ética.

Alguns casos de uso da IA na educação foram discutidos e podem contribuir para compreender seus benefícios como aliada no processo de ensino-aprendizagem.

Por fim, foram apresentados alguns desafios e limitações associados ao uso da IA na educação, bem como as possibilidades para superá-los.

Nesse sentido, foram definidos o objetivo geral e os objetivos específicos para este estudo, apresentados a seguir.

- Objetivo geral

Este estudo tem como objetivo discutir os impactos da IA na educação, explorando suas aplicações nas diversas faixas etárias e modalidades de ensino.

- Objetivos específicos

- Identificar as tecnologias de IA mais relevantes atualmente empregadas por instituições educacionais em nível nacional e internacional;
- Investigar os desafios enfrentados no processo de implementação da IA na educação, incluindo questões como a formação contínua dos professores, bem como as dificuldades no acesso à tecnologia; e

- Refletir sobre os impactos positivos e negativos da IA no processo de ensino-aprendizagem.

2. Métodos

Quanto aos procedimentos metodológicos, esta pesquisa se fundamentou na realização de uma revisão bibliográfica abrangente em artigos cujo tema aborda a IA em diversos contextos educacionais. Em termos de objetivos, esta abordagem se enquadra em uma pesquisa descritiva.

Para coletar dados relevantes, foram consultadas bases de dados acadêmicos renomados, como Google Scholar, Scielo, e outros repositórios de artigos científicos. As palavras-chave utilizadas foram meticulosamente definidas, considerando a relevância para o tema de estudo, abrangendo termos como "inteligência artificial na educação", "aprendizagem automática", "educação a distância", "ambientes virtuais de aprendizagem", bem como outros relacionados.

Este estudo englobou artigos que tratavam tanto dos aspectos positivos quanto dos desafios da utilização da IA na educação e sua influência na sociedade, incluindo questões éticas. Dessa forma, a metodologia foi desenvolvida de modo a abranger artigos que exploram o impacto das tecnologias de IA no campo educacional.

Os dados coletados foram analisados e sintetizados, o que permitiu a criação de uma revisão mais sistemática, para que se pudesse investigar como a IA tem sido aplicada no contexto educacional, identificando seus benefícios e desafios. Ademais, essa revisão bibliográfica proporcionou a identificação de lacunas na literatura existente e possibilitou a formulação de recomendações para direcionar pesquisas futuras nesse campo.

3. Inteligência artificial

A inteligência artificial (IA) é um ramo da ciência da computação que tem como objetivo criar sistemas capazes de executar tarefas que exigem inteligência humana, como aprendizado, raciocínio e resolução de problemas. Surgiu na década de 1950, quando pesquisadores começaram a explorar a ideia de criar máquinas que pudessem imitar a inteligência humana. Na época, a IA era vista como um campo promissor, que poderia transformar a forma como as Revista Educação Online, Rio de Janeiro, v. 18, n.44, set.-dez. 2023, p. 1-22

peessoas trabalhavam e viviam (GOMES, 2010).

No entanto, a IA enfrentou dificuldades nas décadas seguintes, com a falta de avanços significativos, que levou a um período de desinteresse, conhecido como "inverno da IA". No entanto, partir da década de 1990, começou a se recuperar e a se tornar cada vez mais importante (BARBOSA; BEZERRA, 2020).

Hoje em dia, a IA é amplamente utilizada em uma variedade de aplicações, incluindo assistentes pessoais, sistemas de diagnóstico médico, carros autônomos e até mesmo em jogos de computador. A tecnologia por trás da IA evoluiu significativamente, incluindo aprimoramentos em áreas como processamento de linguagem natural, reconhecimento de imagem e aprendizado de máquina (BARBOSA; BEZERRA, 2020).

O aprendizado de máquina é uma subárea da IA que tem recebido atenção especial nas últimas décadas. Ele permite que as máquinas aprendam com dados e melhorem seu desempenho à medida que recebem mais informações. Isso tem levado a avanços significativos em áreas como reconhecimento de fala, tradução automática e visão computacional (GOMES, 2010).

No futuro, espera-se que a IA continue a ter um impacto significativo em muitas áreas, desde a medicina, a educação, até a indústria automotiva. Novas aplicações da tecnologia estão surgindo o tempo todo, e, constantemente, novas oportunidades tecnológicas estão emergindo. Logo, a IA apresenta o poder de revolucionar os modos de trabalho e de vida das pessoas (SILVA; NATHANSOHN, 2018).

Para Barbosa e Bezerra (2020), a IA é uma área da ciência da computação em constante evolução e, à medida que as tecnologias continuam a avançar, é importante considerar cuidadosamente os benefícios e desafios da IA, além de garantir que ela seja usada de forma responsável e equitativa.

Já Vassali e Janissek-Muniz (2022) descrevem a IA como uma tecnologia revolucionária que tem gerado perspectivas divergentes e preocupações substanciais. Enquanto muitos celebram seu potencial para transformar positivamente setores como saúde, transporte e automação industrial, outros expressam receios quanto a seu impacto negativo.

Em termos sociais, Zanzotto (2019) argumenta que a revolução da IA
Revista Educação Online, Rio de Janeiro, v. 18, n.44, set.-dez. 2023, p. 1-22

pode acarretar consequências desafiadoras, incluindo a potencial ampliação do desemprego, o que, por sua vez, poderia desencadear uma reconfiguração imprevisível no mundo do trabalho.

Vassali e Janissek-Muniz (2022) corroboram Zanzotto (2019), quando ele aponta que um dos principais pontos de preocupação é a possível perda de empregos devido à automação, levando a desigualdades econômicas crescentes e a uma lacuna de competências em evolução.

Além disso, a evolução da IA levanta questões éticas, incluindo preocupações com a utilização de dados pessoais e a presença de vieses sociais nos sistemas e algoritmos de aprendizado de máquina. A coleta e análise de dados éticos e a necessidade de mitigar preconceitos presentes nos dados de treinamento tornam-se temas cruciais na integração responsável da IA na sociedade (GARCIA, 2020).

4. A educação pós-pandemia

A educação pós-pandemia é um tema de grande relevância no cenário atual, uma vez que a pandemia de Covid-19 trouxe mudanças significativas no processo de ensino-aprendizagem. A suspensão das aulas presenciais e a necessidade de distanciamento social impulsionaram a adoção de novos modelos de ensino, que trouxeram desafios, tanto para os estudantes quanto para os professores (AMÂNCIO, 2022; ZEM LOPES *et al.*, 2022).

Um dos principais desafios enfrentados pelos estudantes foi a adaptação à modalidade de ensino remoto, o qual, muitas vezes, exigia um ambiente propício para o estudo, conexão à internet de qualidade e habilidades tecnológicas para acompanhar as aulas *on-line* (PASINI, 2020).

Por outro lado, os professores também enfrentaram dificuldades em adaptar as aulas presenciais para o formato *on-line*, bem como em garantir a interação e participação dos estudantes durante as aulas virtuais. Além disso, a falta de equipamentos e infraestrutura adequada em algumas escolas pode ter dificultado a implementação do ensino remoto (ALVES, 2020).

No entanto, a pandemia também acelerou a adoção de tecnologias na educação, o que possibilitou o surgimento de novos modelos de ensino. Por exemplo, plataformas de ensino a distância, como o Microsoft Teams e o Google Classroom, tornaram-se mais comuns, oferecendo recursos como aulas

Revista Educação Online, Rio de Janeiro, v. 18, n.44, set.-dez. 2023, p. 1-22

gravadas, *chat* com professores e exercícios *on-line*. Algumas escolas implementaram aulas híbridas, que combinam aulas presenciais com aulas virtuais, e oferecem maior flexibilidade aos estudantes (PASINI, 2020; ZEM LOPES et al., 2022).

Outro modelo que ganhou destaque durante a pandemia foi o ensino personalizado, que consiste em adaptar o ensino às necessidades e ritmo de aprendizagem de cada estudante (CASTRO, 2022).

Para Silva, Andrade e Santos (2020), é possível criar trilhas de aprendizagem personalizadas e oferecer aos estudantes materiais adequados ao seu perfil, com o auxílio da tecnologia.

Desse modo, a educação pós-pandemia trouxe desafios significativos para estudantes e professores, mas também possibilitou o uso de novos modelos de ensino. A adoção de tecnologias na educação e o ensino personalizado são alguns exemplos de tendências que podem impactar positivamente o processo de ensino-aprendizagem no futuro, principalmente, quando se trata de educação híbrida, que veio para ficar.

5. Possibilidades de uso da IA na educação

A utilização da Inteligência Artificial (IA) na educação tem sido objeto de estudo e pesquisa em diversas partes do mundo. A IA pode ser definida como um conjunto de tecnologias que permite a criação de sistemas capazes de realizar tarefas que, até então, só poderiam ser executadas por seres humanos, como o reconhecimento de imagens e a tomada de decisões (GOMES, 2010).

Um dos principais pontos positivos da utilização da IA na educação é a possibilidade de personalização do ensino. Com o auxílio de algoritmos, é possível adaptar o conteúdo e a metodologia de ensino às necessidades e características de cada estudante, garantindo um aprendizado mais eficiente e satisfatório (SILVEIRA, 2019).

Além disso, a IA pode ser utilizada para monitorar o desempenho dos estudantes, identificando pontos fortes e fracos e fornecendo *feedbacks* personalizados. Também é possível utilizar a IA para a criação de *chatbots* que respondem às dúvidas dos estudantes, facilitando o acesso ao conhecimento (DORES et al., 2021).

No entanto, é preciso que os docentes estejam preparados e capacitados
Revista Educação Online, Rio de Janeiro, v. 18, n.44, set.-dez. 2023, p. 1-22

para lidar com a tecnologia. Os professores que utilizam a IA na educação precisam compreender os algoritmos que estão por trás dos sistemas e saber como interpretar os dados gerados por eles. Além disso, é importante que os professores tenham autonomia para ajustar a metodologia de ensino com base nos *feedbacks* gerados pela IA, de modo a adaptar o conteúdo e a abordagem pedagógica às necessidades dos estudantes (PARREIRA, 2021).

Em diferentes partes do mundo, já existem exemplos de como a IA está sendo utilizada na educação. Nos Estados Unidos, por exemplo, a plataforma Knewton (<https://www.knewton.com/>) utiliza algoritmos para adaptar o conteúdo e a metodologia de ensino ao perfil de cada estudante.

No Brasil, a utilização da IA na educação ainda está em fase de desenvolvimento. Algumas empresas e instituições de ensino já estão explorando o potencial da tecnologia, mas ainda são poucos os casos de uso em larga escala. Entre os exemplos, pode-se citar a plataforma Geekie (<https://www.geekie.com.br/>), que utiliza algoritmos para adaptar o conteúdo e a metodologia de ensino ao perfil de cada estudante (ARXER *et al.*, 2017).

A IA oferece diversas possibilidades de uso na educação, desde a personalização do ensino até a criação de sistemas de avaliação mais eficientes. Embora ainda haja muito a ser explorado nesse campo, a tendência é que a tecnologia continue a transformar o processo de ensino e aprendizagem (GOMES, 2010).

Essa personalização do ensino e aprendizagem é viabilizada pela análise de dados e pela aplicação de algoritmos sofisticados, que identificam áreas nas quais cada estudante enfrenta desafios específicos ou avança de forma mais ágil. Um exemplo prático ilustra essa abordagem: ao utilizar plataformas de ensino *on-line*, é possível rastrear o progresso de um aluno e oferecer exercícios adicionais ou conteúdo de apoio que se ajustem ao seu desempenho (PICÃO *et al.*, 2023).

Conforme as conclusões de Nguiraze (2023), a personalização da aprendizagem está estreitamente relacionada com a habilidade de ajustar o ritmo de ensino com as distintas velocidades de assimilação demonstradas pelos alunos em várias disciplinas. O autor destaca que essa variação no ritmo de aprendizado é inegavelmente uma característica intrínseca dos estudantes, e é nesse contexto que a IA assume um papel dominante.

Por meio da identificação dessas variações individuais, a IA é capaz de adaptar o material didático de modo a se adequar ao perfil de aprendizado de cada aluno. Essa abordagem viabiliza que cada estudante avance em seu próprio ritmo, o que, por sua vez, amplia consideravelmente o desempenho educacional de cada um (NGUIRAZE, 2023).

Dessa maneira, a personalização da aprendizagem com a assistência da IA pode proporcionar uma experiência individualizada e eficiente aos estudantes, contribuindo para um ensino mais adaptado às necessidades específicas de cada um (NGUIRAZE, 2023).

Na mesma linha, Picão *et al.* (2023) destacam o potencial da IA na educação para a personalização da aprendizagem, análise de dados e automatização de tarefas. Contudo, apontam desafios que incluem infraestrutura, privacidade de dados e ética. O autor discute que, apesar da IA permitir experiências de aprendizado adaptadas, o papel dos professores permanece essencial para a eficiência e eficácia do ensino.

No futuro, espera-se que a utilização da IA na educação possa ser mais ampla e sofisticada. A tecnologia pode ser utilizada, por exemplo, para a criação de sistemas de avaliação mais precisos e justos, ou para a criação de simuladores que permitam a prática de habilidades específicas.

6. Estudo de caso

Os estudos selecionados nesta pesquisa, após busca na literatura, indicam que a IA pode ser uma ferramenta útil para o aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem em ambientes virtuais. Algumas das possibilidades identificadas incluem as vantagens descritas a seguir. No entanto, não se pode subestimar a complexidade e os desafios que cercam a implementação da IA na educação. Portanto, é igualmente crucial não deixar de lado alguns riscos e temas importantes para observação.

6.1 Personalização do aprendizado

A IA pode ser utilizada para adaptar o conteúdo de ensino às necessidades e preferências individuais de cada aluno, tornando o processo de aprendizagem mais eficiente e satisfatório. Assim, Leão *et al.* (2021) citam o uso de IA e, mais especificamente, de algoritmos de aprendizado de máquina no Revista Educação Online, Rio de Janeiro, v. 18, n.44, set.-dez. 2023, p. 1-22

processo de ensino-aprendizagem, que oportuniza ao educador descobrir mais rapidamente conhecimentos novos a partir de padrões ocultos nos dados brutos coletados no ambiente educacional.

Gatti (2019) cita o uso de várias ferramentas que auxiliam e aplicam IA na educação, por exemplo, os sistemas tutores inteligentes que podem:

- Identificar estados cognitivos e afetivos dos alunos e usar esses dados a favor da aprendizagem;
- Usar o diálogo para envolver o aluno no aprendizado reflexivo de experiências que envolvem questões e discussão ou questões e respostas;
- Adotar etapas e registrá-las de forma a aumentar a motivação e engajamento do aluno;
- Incluir situações para promover a reflexão e autoconsciência.

Essas práticas, além de auxiliar de forma personalizada, podem gerar dados valiosos no que diz respeito a pesquisas sobre o processo de aprendizagem, sinalizando, por exemplo, as passagens nas quais são encontrados o maior número de dúvidas, dando pistas de como funcionam os mecanismos de aprendizagem de forma específica (GATTI, 2019).

Um estudo que foi redigido pelos alunos do Instituto Federal do Espírito Santo discute o uso da IA para realizar o monitoramento do desempenho de alunos que possuem limitações em atividades físico-motoras. No estudo, a IA pôde ser usada para monitorar o desempenho dos alunos em tempo real, identificando lacunas no conhecimento e fornecendo *feedback* imediato para que se tomem medidas (FERNANDES; LIBERATO, 2022).

Fernandes e Liberato (2022) apontam que alguns estudos relatam que crianças com algum comprometimento motor, ou limitações na mobilidade, possuem um baixo aproveitamento de atividades escolares, sendo menos participativos. Esse fato fortalece a necessidade de avanços da IA na educação ou formas de suporte aos profissionais dessa área e, dessa forma, pode possibilitar o surgimento de novas ferramentas de ajuda a esses alunos.

6.2 Suporte ao processo de ensino-aprendizagem

A IA pode ser utilizada para ajudar os professores a identificarem as necessidades individuais de cada aluno e a fornecer recursos de ensino personalizados.

Outro uso da IA na educação é sua aplicação em plataformas adaptativas, as quais já são realidade em alguns países, como, por exemplo, o Reino Unido (GATTI, 2019).

Essas plataformas funcionam como suporte, quando usadas dentro do ambiente escolar. Um exemplo é a Coginii, na qual ocorre a personalização e acompanhamento dentro do próprio ambiente escolar. Existem outras plataformas adaptativas amplamente conhecidas no Brasil, como a Khan Academy (<https://www.khanacademy.org/teacher/dashboard>) e a Geekie, mas há muitos exemplos que seguem essa abordagem de personalização da aprendizagem.

Nesta última década, essas plataformas se tornaram populares e são conhecidas como educação baseada em dados ou educação baseada em evidências, o que permite analisar e acompanhar a aprendizagem dos alunos em grande escala, como em uma rede de ensino. Isso facilita a identificação de lacunas no conhecimento em um determinado tema e como os alunos de um contexto específico aprendem. Essas plataformas podem ser usadas para fornecer apoio individualizado e um progresso contínuo ao aluno (ARXER *et al.*, 2017).

De acordo com Pombo (2014), a gerente de projetos do Ginásio Carioca (ligado à Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro) conta que a introdução da plataforma Geekie nas escolas do Rio de Janeiro foi a maior revolução nos últimos anos, pois ela é capaz de oferecer relatórios por aluno, turma, escola e disciplina, além de permitir a promoção de um ensino personalizado em grande escala.

O sucesso da plataforma chamou atenção do Ministério da Educação (MEC), incentivando que o serviço da plataforma Geekie chegasse ao maior número de escolas públicas possível, sob o compromisso verbal de, no futuro, serem contratados pelo órgão federal (POMBO, 2014).

Outra ferramenta que tem ganhado muita força e espaço no campo da educação é o *ChatGPT*. Esse modelo de IA foi desenvolvido pela empresa Revista Educação Online, Rio de Janeiro, v. 18, n.44, set.-dez. 2023, p. 1-22

OpenAI (<https://openai.com/product/chatgpt>), e seu propósito é responder a perguntas e executar tarefas em linguagem natural. Por meio do uso de técnicas de *Deep Learning*¹, ele passou por um processo de treinamento com uma vasta quantidade de dados textuais disponíveis na internet (SILVA, 2023).

Esse método de *Deep Learning* utiliza uma multiplicidade de dados confrontados por análise lógica algorítmica, que se sobressai às capacidades intelectuais humanas naturais (SILVA, 2023).

Esse treinamento permitiu que o modelo adquirisse a capacidade de compreender o contexto e o significado das perguntas, gerando respostas coerentes e precisas (SILVA, 2023). Assim, o *Chat GPT* é capaz de simular, de certa forma, o comportamento humano em uma conversa. Desse modo, tem o potencial de aprimorar a eficiência e a produtividade de estudantes e pesquisadores de várias maneiras (SANT'ANA *et al.*, 2023).

Segundo Sant'Ana *et al.* (2023), por ser uma solução baseada em IA, o *Chat GPT* é capaz de oferecer respostas rápidas e precisas para questões específicas, o que resulta em economia de tempo durante o processo de pesquisa. Adicionalmente, apresenta benefícios no aprimoramento da redação acadêmica, ao oferecer sugestões relacionadas à gramática e estilo, além de auxiliar na estruturação e organização de pensamentos de forma lógica e coerente.

Para Sunaga (2023a), os professores podem fazer uso do *Chat GPT* como uma valiosa ferramenta na educação. Ao interagir com o *Chat GPT*, os educadores têm a oportunidade de obter sugestões e ideias criativas para aprimorar suas práticas pedagógicas e enriquecer o processo de ensino-aprendizagem, além de promover uma educação mais dinâmica e personalizada. O autor apresenta alguns exemplos de uso do modelo de linguagem avançado do *Chat GPT*, tais como suporte na criação de:

- Planos de aula: uma das principais áreas em que o *Chat GPT* pode ser útil para os professores é na criação de planos de aula. Ao interagir com o *Chat GPT*, os educadores podem obter sugestões e ideias inovadoras para tornar suas aulas mais envolventes e eficazes. O

¹ *Deep learning*: um conjunto de técnicas de aprendizado de máquina que permite a construção de modelos de redes neurais profundas para resolver tarefas complexas de reconhecimento de padrões (SILVA, 2023).

modelo de linguagem avançado do *Chat GPT* pode auxiliar na elaboração de objetivos de aprendizagem claros, na seleção de recursos didáticos relevantes e na organização de sequências de ensino coerentes;

- Atividades: o *Chat GPT* pode apoiar os professores na criação de atividades educacionais. Ele pode gerar ideias criativas e desafiadoras para atividades práticas, exercícios de fixação, problemas de resolução de problemas e tarefas de pesquisa. Além disso, os professores podem usar o *Chat GPT* como uma ferramenta de *brainstorming*, fornecendo instruções ou perguntas iniciais para que o modelo gere várias opções de atividades, tornando o processo de planejamento mais eficiente e diversificado; e
- Avaliação de alunos: a avaliação contínua dos alunos é uma parte essencial do processo educacional. O *Chat GPT* pode ser útil na criação de questões e na elaboração de rubricas de avaliação. Os professores podem solicitar exemplos de perguntas de múltipla escolha, questões discursivas ou até mesmo solicitar a geração de respostas modelo para comparar com as respostas dos alunos. O *Chat GPT* também pode auxiliar na identificação de possíveis lacunas no conhecimento dos alunos, permitindo que os professores ofereçam suporte adicional e personalizado (SUNAGA, 2023a).

No entanto, é importante reconhecer que o uso do *Chat GPT* na educação não está isento de desafios e limitações. Em algumas situações, as respostas geradas podem não ser totalmente confiáveis, devido à sua base de dados, que pode estar desatualizada ou conter informações imprecisas (TRONCO, 2023).

O modelo, ocasionalmente, pode produzir respostas que não são coerentes com o tema ou contexto da pergunta, o que pode ser problemático em um ambiente educacional no qual a precisão é essencial. Além disso, a falta de fontes de pesquisa verificáveis pode ser uma desvantagem, pois os educadores podem não ser capazes de verificar a qualidade das informações fornecidas pelo *Chat GPT* (TRONCO, 2023).

Tronco (2023) faz apontamentos, ainda, sobre uma preocupação relevante a ser mencionada em relação ao uso do *Chat GPT* na educação, que

é o risco de plágio. Embora ele seja uma ferramenta valiosa para a geração de conteúdo, sua falta de referências explícitas pode dar origem a problemas éticos e acadêmicos.

Mesmo que a ferramenta não forneça informações sobre a origem de suas respostas, é importante reconhecer que essas informações foram aprendidas a partir de uma vasta quantidade de textos durante seu treinamento (TRONCO, 2023).

Em essência, a ferramenta de IA baseia suas respostas na produção intelectual de terceiros, sem a devida atribuição de créditos aos autores originais. Portanto, ao utilizar o *Chat GPT* como ferramenta educacional, é essencial que os educadores orientem os alunos sobre a importância de citar corretamente as fontes e promovam a integridade acadêmica para evitar problemas relacionados ao plágio (TRONCO, 2023).

Já a ferramenta *Tome* (<https://tome.app/>) é uma inovação que utiliza IA para auxiliar tanto professores quanto alunos na elaboração automática de apresentações de *slides*. Com o poder da IA, o *Tome* simplifica e agiliza o processo de criação de *slides*, permitindo que usuários selecionem um tema e forneçam o conteúdo desejado (SUNAGA, 2023b).

Imamura (2023) explica que, a partir dessas informações, a ferramenta gera automaticamente uma apresentação, visualmente atraente e organizada, adaptada ao conteúdo fornecido. Essa abordagem automatizada economiza tempo e esforço, proporcionando aos usuários a capacidade de criar apresentações de qualidade de forma rápida e eficiente.

Além de facilitar a criação de apresentações de *slides*, a ferramenta *Tome* oferece recursos avançados de inteligência artificial que aprimoram a experiência educacional. Os professores podem aproveitar os recursos de personalização, permitindo que adaptem as apresentações geradas de acordo com as necessidades e preferências específicas de sua turma (IMAMURA, 2023).

Os alunos, por sua vez, podem usar o *Tome* para aprimorar suas habilidades de apresentação, pois a ferramenta gera *slides* bem-estruturados, visualmente atraentes e de fácil compreensão, ajudando-os a transmitir informações de forma clara e impactante. Com a utilização do *Tome*, tanto professores quanto alunos podem maximizar seu tempo e esforço na criação de *Revista Educação Online*, Rio de Janeiro, v. 18, n.44, set.-dez. 2023, p. 1-22

apresentações, garantindo um processo mais eficiente e resultados mais profissionais (IMAMURA, 2023).

6.3 Observações acerca da implementação da IA na educação

Além do inegável potencial positivo da IA na educação, é crucial ressaltar que a integração dessa tecnologia não deve ocorrer de forma indiscriminada. Deve-se manter uma abordagem equilibrada e criteriosa, considerando atentamente quando e onde aplicar a IA no ambiente educacional.

Embora a IA possa oferecer personalização do aprendizado, análise de dados e ferramentas educacionais avançadas, é necessário cuidado com seu uso nos mais variados contextos, conforme os exemplos apresentados nos próximos parágrafos.

A incorporação crescente da IA na educação, especialmente na educação infantil e no ciclo inicial do ensino fundamental, trouxe consigo uma realidade cada vez mais marcada pela presença constante de telas. Essa exposição prolongada a dispositivos eletrônicos suscita preocupações significativas em relação aos potenciais riscos neurológicos enfrentados pelas crianças nessa faixa etária (SILVA *et al.*, 2023).

De acordo com a pesquisa conduzida por Mota (2021), a exposição precoce das crianças às telas pode acarretar uma série de problemas significativos, incluindo hiperatividade e distúrbios do sono. Além disso, a exposição prolongada a dispositivos eletrônicos também é apontada como um fator que contribui para o isolamento social das crianças, uma vez que o tempo dedicado a essas atividades pode suprimir interações interpessoais cruciais para o desenvolvimento saudável de suas habilidades sociais e emocionais.

Esses resultados ressaltam a importância de uma abordagem cautelosa no que diz respeito à exposição das crianças à tecnologia, enfatizando a necessidade de medidas preventivas e uma conscientização adequada para mitigar os riscos neurológicos, cognitivos e socioemocionais associados a essa exposição.

Portanto, é essencial que o uso da IA se dê por meio de uma abordagem cuidadosa e adaptada ao ensino para crianças, visando ao desenvolvimento cognitivo e social de forma saudável e equilibrada, sem prejudicar seu bem-estar.

7. Resultados e discussão

Embora a utilização da IA possa trazer inúmeros benefícios, é fundamental ter em mente as implicações éticas dessa tecnologia, para que seja utilizada de forma responsável e benéfica para a sociedade, principalmente, na educação, conforme se observa nas considerações de Picão *et al.* (2023) e Garcia (2020).

Nesse sentido, identificaram-se as medidas necessárias que devem ser validadas para preservar o aspecto positivo e o progresso no uso dessa nova ferramenta tecnológica.

A IA tem exercido um impacto significativo na área da aprendizagem, alterando a forma como as pessoas adquirem conhecimento e habilidades. Algumas das maneiras pelas quais a IA pode influenciar a aprendizagem envolvem a personalização de dados digitais, a qual pode ser aplicada para adaptar a aprendizagem conforme as necessidades e habilidades individuais de cada estudante. Em Picão *et al.* (2023) e Nguiraze (2023), é possível confirmar o potencial de personalização do ensino promovido pela IA.

A IA também pode ser empregada na criação de ambientes de aprendizagem autônomos, nos quais os estudantes têm a oportunidade de aprender em seu próprio ritmo e de forma independente. Isso permite um ensino mais eficiente e eficaz, uma vez que cada estudante pode receber um plano de estudos personalizado, focado em suas áreas de dificuldade e em seu ritmo de aprendizado.

Além disso, a IA pode desempenhar um papel crucial na avaliação educacional. Tradicionalmente, a avaliação dos alunos tem sido baseada em provas e testes padronizados, que nem sempre conseguem capturar todas as habilidades e competências dos estudantes, segundo estudo de Garcia (2010) e, mais recentemente, Sunaga (2023).

A partir do uso da IA, é possível desenvolver sistemas de avaliação mais abrangentes e sofisticados, que levam em consideração não apenas respostas corretas, mas também processos de pensamento, criatividade e habilidades socioemocionais. Isso permite uma avaliação mais justa e precisa, fornecendo *feedback* valioso aos alunos e aos educadores (GARCIA, 2010; SUNAGA, 2023).

Atualmente, a IA tem desempenhado um papel significativo na
Revista Educação Online, Rio de Janeiro, v. 18, n.44, set.-dez. 2023, p. 1-22

transformação da educação, oferecendo a capacidade de fornecer recursos educacionais de alta qualidade e acessíveis a todos.

Plataformas e aplicativos alimentados por IA têm potencial para disponibilizar materiais de ensino interativos, tutoriais personalizados e aulas virtuais, independentemente da localização geográfica dos estudantes. No entanto, é importante destacar que o alcance dessas melhorias pode variar significativamente entre países mais desenvolvidos e países em desenvolvimento, como o Brasil.

No contexto atual do Brasil, pós-pandemia, muitos indivíduos ainda lutam contra o desemprego e a falta de acesso a uma educação de qualidade. A realidade é que, em algumas regiões do país, a população enfrenta desafios ainda mais urgentes, como a insegurança alimentar. Nessa situação, a merenda escolar representa uma das poucas fontes de refeições adequadas para algumas crianças.

Diante desse cenário, a implementação eficaz da IA na educação pode ser dificultada pelas necessidades básicas e sociais que precisam ser priorizadas, antes que melhorias tecnológicas possam tornar-se uma realidade significativa.

Portanto, enquanto a IA promete revolucionar a educação, é fundamental considerar a complexidade da situação brasileira, agravada pela pandemia, que evidenciou ainda mais a desigualdade social no país, e trabalhar para garantir que o progresso tecnológico seja acompanhado por ações sociais que abordem essas necessidades fundamentais.

8. Considerações finais

O campo de estudo em IA não é recente, conforme discutido neste trabalho. No entanto, algumas tecnologias tais como as IA generativas, em particular o *Chat GPT*, divulgado com maior intensidade a partir do final do ano 2022, têm promovido muitas discussões nos últimos meses.

Com base nos resultados apresentados e discutidos, fica evidente que a utilização da IA na educação possui diversos pontos fortes e argumentos convincentes, podendo ser aplicada em todos os anos do ensino, desde que seja adaptada de maneira adequada para todas as idades.

Ao longo deste estudo, foram destacados os benefícios significativos que
Revista Educação Online, Rio de Janeiro, v. 18, n.44, set.-dez. 2023, p. 1-22

a IA pode trazer para a educação atual, abrangendo todas as faixas etárias dos alunos. A IA na educação tem um impacto transformador na forma como os alunos aprendem e os professores ensinam, independentemente de sua idade. Ao adaptar o ensino de acordo com as necessidades individuais de cada estudante, a IA promove uma educação mais personalizada e eficiente, atendendo aos desafios específicos de diferentes grupos etários.

No entanto, é importante ressaltar que a implementação bem-sucedida da IA na educação também enfrenta desafios significativos. Entre esses desafios, destacam-se a necessidade de preparo e formação continuada dos professores, capacitando-os para integrar as tecnologias de maneira eficiente em suas práticas de ensino, independentemente do nível de ensino.

Outro desafio relevante é o acesso à tecnologia propriamente dita. Para que a IA seja verdadeiramente inclusiva em todos os níveis de ensino, é crucial garantir que alunos de todas as idades tenham acesso a dispositivos e recursos tecnológicos adequados. Isso envolve questões de infraestrutura, financiamento e equidade digital, especialmente, em contextos educacionais que abrangem desde a educação infantil até o ensino superior.

Também é fundamental abordar, de maneira equilibrada e cuidadosa, os potenciais desafios, incluindo aqueles relacionados aos aspectos neurológicos, cognitivos, emocionais e sociais, em especial, quando se trata das crianças da educação infantil, sem perder de vista os benefícios da IA.

À luz desses argumentos, pode-se concluir que os objetivos de apresentar os pontos positivos e desafios do uso da IA na educação foram alcançados neste estudo. A IA desempenha um papel relevante na transformação do cenário educacional, permitindo que alunos de todas as idades e professores alcancem melhores resultados acadêmicos e melhorem a qualidade do processo de ensino-aprendizagem.

No entanto, é importante reconhecer que, apesar dos avanços, ainda há muito a ser pesquisado e aprofundado. Portanto, para pesquisas futuras, seria ideal estudar o panorama global da IA na educação, analisando sua implementação em diferentes contextos educacionais e investigando seu impacto em longo prazo, especialmente, considerando as peculiaridades de cada faixa etária.

A partir de uma compreensão mais abrangente e aprofundada dessas
Revista Educação Online, Rio de Janeiro, v. 18, n.44, set.-dez. 2023, p. 1-22

questões, podem-se maximizar os benefícios da IA na educação e garantir uma educação de qualidade para todos os estudantes.

Referências bibliográficas

- AGUIAR, J.; HERMOSILLA, L. Aplicações da Inteligência Artificial na educação. *FAEF – Revistas Científicas Eletrônicas*. n.4, p.1-7, fev. 2007. Disponível em: http://www.faeff.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/UznmHMbvYnsaKRH_2013-5-27-17-26-30.pdf. Acesso em: 16 mar. 2023.
- ALVES, L. Educação remota: entre a ilusão e a realidade. *Interfaces Científicas*, Aracaju, v. 8, n.3, p. 348-365, 2020. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/educacao/article/view/9251/4047>. Acesso em: 28 mar. 2023.
- COSTA, M. R. da S. C.; AMÂNCIO, A. G. L. A.; BRITO, C. de S. B.; CIPRIANO, J. da R. C.; CLEMENTE, E. T. M. C. C.; COSTA RORIZ, J. W. R. C.; PAIXÃO, A. G. da P.; VENTURA DA SILVA, G. V. da S.; SIQUEIRA, A. S.; SOUZA, W. L. B. S. *Estratégias de aprendizagem para evitar a evasão escolar pós pandemia*. Anais do Seminário de Atualização de Práticas Docentes, v. 3, n. 2, p. 84–88, 2022. Disponível em: <http://anais.unievangelica.edu.br/index.php/praticasdocentes/article/view/6990>. Acesso em: 4 abr. 2023.
- ARXER, E. A.; CRUZ, J. A. S.; CUNHA, A. K.; BIZELLI, J. L. Plataforma Geekie: uma opção para avaliar e mapear conhecimentos dos alunos. *Tecnologia Educacional [on line]*, Rio de Janeiro, n. 216, p. 118-126, 2017. ISSN: 0102-5503. Disponível em: <http://abt-br.org.br/wp-content/uploads/2017/08/216.pdf#page=118>. Acesso em: 28 abr. 2023.
- BARBOSA, X.; BEZZERA, R. Breve Introdução à história da Inteligência artificial. *Jamaxi*, v. 4, n. 2, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/jamaxi/article/view/4730/2695%3E.%20>. Acesso em: 27 mar. 2023
- CÂNDIDO, P. L. de O.; CASILLO, L. A. *A importância do ensino da programação nas escolas*. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Computação) - Núcleo de Educação a Distância (NEaD), Universidade Federal Rural do SemiÁrido (Ufersa), Mossoró, RN, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/handle/prefix/8375>. Acesso em: 14 mar. 2023.
- CARIUS, A. C. COVID-19 post pandemic, blended learning and artificial intelligence: Is it the school virtualization?. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 7, p. e55610716834, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i7.16834. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/16834>. Acesso em: 16 mar. 2023.

CASTRO, E. Ensino híbrido, novidade pós-pandemia. *Revista Nova Paideia*. Anais da VI Jornada Ibero-Americana de Pesquisas em Políticas Educacionais e Experiências Interdisciplinares na Educação, v.6, n.1, p.157-168, 2022. Disponível em: <http://ojs.novapaideia.org/index.php/RIEP/article/view/152/170>. Acesso em: 28 mar. 2023.

DORES, A. R. das . *et al.* Aplicação da IA na educação: proposta de um projeto ou utilização de *chatbot* como sistema de tutorial aplicado em um AVA. *Revista InovaEduc*, n. 7, p. 1–16, 2021. Disponível em: <https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/inovaeduc/article/view/1521>. Acesso em: 4 abr. 2023.

FERNANDES, H. S; LIBERATO, I. B. *Avaliação da performance de alunos com limitações em atividades físico-motoras através da inteligência artificial em conjunto com o Kinect*. TCC (Bacharelado em Sistemas de Informação) - Coordenadoria de Sistemas de Informação, Instituto Federal do Espírito Santo, Colatina, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ifes.edu.br/handle/123456789/1605>. Acesso em: 02 maio 2023.

GARCIA, A. C. Ética e Inteligência Artificial. Artificialmente humano ou humanamente artificial? *Revista Brasileira da Sociedade de Computação*, n.23, p. 14-22, nov. 2020. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/journals/index.php/comp-br/article/view/1791>. Acesso em: 17 set. 2020.

GATTI, B. A. Possível reconfiguração dos modelos educacionais pós-pandemia. *Impactos da pandemia, Estudos avançados*, v.34, n. 100, p. 29-41, set-dez 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/7M6bwtNMyv7BqzDfKHFqxfh/>. Acesso em: 15 mar. 2023.

GATTI, F. *Educação básica e Inteligência Artificial: perspectivas, contribuições e desafios*. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação- PUC-SP, 2019. Disponível em: <https://repositorio.pucsp.br/bitstream/handle/22788/2/Francielle%20Nogueira%20Gatti.pdf>. Acesso em: 16 maio 2023.

GOMES, D. Inteligência Artificial: conceitos e aplicações. *Revista Olhar Científico*, v. 1, n.2, p. 234-246, ago./dez 2010. Disponível em: https://www.professores.uff.br/screspo/wp-content/uploads/sites/127/2017/09/ia_intro.pdf. Acesso em: 27 mar. 2023.

IMAMURA, D. *Tome AI App: crie slides por meio de inteligência artificial*. 2023. Disponível em: <https://www.consultoriadigital.com.br/tome-ai-app/>. Acesso em: 04 jun. 2023.

LEÃO, J. J. C. C. *et al.* Inteligência artificial na educação: aplicações do aprendizado de máquina para apoiar a aprendizagem adaptativa. *ReviVale*, v.1, n. 1, p. 1-19, set. 2020/fev. 2021. Disponível em: <https://revivale.ifnmg.edu.br/index.php/revivale/article/view/13/1>. Acesso em 02 maio 2023.

MOTA, G. B. de O. *Exposição às telas: a era digital e seus efeitos no desenvolvimento e aprendizagem das crianças de 0 a 5 anos*. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Pedagogia) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2021.

- NGUIRAZE, J. A. O papel da inteligência artificial na detecção de lacunas no processo de ensino e aprendizagem. *Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro*, v. 8, n. 1, p. 1-14, 2023. Disponível em: <https://revista.unipacto.com.br/index.php/multidisciplinar/article/view/1496>. Acesso em: 16 set. 2023.
- PARREIRA, A.; LEHMANN, L.; OLIVEIRA, M. The challenge of artificial intelligence technologies in education: teachers' perception and evaluation. *Ensaio: Aval. Pol. Públ. Educ.*, v. 29, n. 113, [S.p.], out./dez 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-40362020002803115>. Acesso em: 4 abr. 2023.
- PASINI, C.; CARVALHO, E.; ALMEIDA, L. *A educação híbrida em tempos de pandemia*: algumas considerações. 2020. Disponível em: <https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/820/2020/06/Textos-para-Discussao-09-Educacao-Hibrida-em-Tempos-de-Pandemia.pdf>. Acesso em: 28 Mar 2023.
- PICÃO, F. F. *et al.* Inteligência artificial e educação: como a IA está mudando a maneira como aprendemos e ensinamos. *Revista Amor Mundi*, v.4, n.5, p. 197–201. Disponível em: <https://doi.org/10.46550/amormundi.v4i5.254>. Acesso em: 17 set. 2023.
- POMBO, C. Amigos deixam mercado financeiro para criar *startup* de educação. *In. Folha de São Paulo*, São Paulo, 03 de dezembro de 2014. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/empreendedorsocial/2014/12/1546387-amigos-deixam-mercado-financeiro-para-criar-start-up-de-educacao.shtml>. Acesso em: 18 maio 2023.
- SANT'ANA, F. P.; SANT'ANA, I. P.; SANT'ANA, C. de C. Uma utilização do Chat GPT no ensino. *Com a Palavra, o Professor*, v.8, n.20, p. 74–86, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.23864/cpp.v8i20.951>. Acesso em: 17 set. 2023.
- SILVA, A. Q. da; OLIVEIRA, G. S.; LOPES, P. S.; FERANDES, R. S. *Efeitos do tempo de exposição a telas no desenvolvimento de crianças na primeira infância*: uma revisão sistemática. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação e Especialização em Fisioterapia) – Unifacs, Santa Mônica, 2023. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/33325>. Acesso em: 19 set. 2023.
- SILVA, D. dos S.; ANDRADE, L. A. P.; SANTOS, S. M. P. dos. Teaching alternatives in pandemic times. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 9, p. 1-17, e424997177, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i9.7177. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/7177>. Acesso em: 28 mar. 2023.
- SILVA, N.; NATHANSOHN, B. Análise da produção científica em inteligência artificial na área da ciência da informação no Brasil. *In. ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, ENANCIB. 19.*, Londrina, 22-26 out. 2018. *Anais...* Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2018. p. 111-126. Disponível em: <https://brapci.inf.br/index.php/res/download/124844>. Acesso em: 27 mar. 2023.

- SILVA, V. L. da. *Ética e responsabilidade na era da Inteligência Artificial: aprendizagem digital no Chat GPT*. Monografia (Especialização em Mídia e Educação) - Universidade Aberta do Brasil, Campus São Borja (UFP/UAB), São Borja/RS, 2023. Disponível em: <https://repositorio.unipampa.edu.br/jspui/handle/rii/8334>. Acesso em: 18 maio 2023.
- SILVEIRA, A.; VIEIRA JR, N. A inteligência artificial na educação: utilizações e possibilidades. *Revista Interterritórios*, v. 5, n. 8, p. 206-217, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/interterritorios/article/view/241622/32622>. Acesso em: 4 abr. 2023.
- SUNAGA, A. *Ensino híbrido - diretrizes para planos de aula de qualidade*. 2023. (e-book). Disponível em: https://issuu.com/alesunaga/docs/ebook_ensino_h_brido_-_diretrizes_p. Acesso em: 02 jul. 2023.
- SUNAGA, A. *4 usos da IA na educação 5.0*. 2023a. Disponível em: <https://alexsandrosunaga.com.br/2023/05/19/4-usos-da-ia-na-educacao/>. Acesso em: 01 jun. 2023.
- SUNAGA, A. *Inteligência Artificial na Educação 5.0 - Um guia prático para educadores*. 2023b. Disponível em: <https://www.udemy.com/course/inteligencia-artificial-na-educacao/?referralCode=D1B8FFDE6F1D0275D256>. Acesso em: 03 mar. 2023.
- TREZZI, C. A educação pós-pandemia: uma análise a partir da desigualdade educacional. *Dialogia*, n. 37, p. 1-14, e18268, jan./abr. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.5585/dialogia.n37.18268>
- TRONCO, G. B. ChatGPT impacta rotinas na pesquisa e na educação e levanta questionamentos sobre veracidade e metodologias de avaliação. *In. Jornal da Universidade*, Porto Alegre, 13 de abril de 2023. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/jornal/chatgpt-impacta-rotinas-na-pesquisa-e-na-educacao-e-levanta-questionamentos-sobre-veracidade-e-metodologias-de-avaliacao/>. Acesso em: 18 set. 2023.
- VASSALI, H.; JANISSEK-MUNIZ, R. O lado “sombrio” da inteligência artificial: uma revisão sistemática da literatura. ENCONTRO DA ANPAD, 46., Maringá, 2022. *Anais eletrônicos...* Maringá: Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração, 2022. Disponível em: <https://anpad.com.br/uploads/articles/120/approved/4639475d6782a08c1e964f9a4329a254.pdf>. Acesso em: 18 set. 2023.
- ZANZOTTO, F.M. *Viewpoint: human-in-the-loop Artificial Intelligence*. Disponível em: <https://jair.org/index.php/jair/article/view/11345>. Acesso em: 18 set. 2023.
- ZEM LOPES, A. M *et al. Educação híbrida: desafios e experiência em uma instituição de ensino superior*. 2022. Disponível em: <https://ciet.ufscar.br/submissao/index.php/2022/article/view/2017>. Acesso em: 02 Jun. 2023.

Enviado em 10/07/2023