

Ética da Inteligência Artificial na Educação: Dilemas apontados nas pesquisas brasileiras

Emerson Blum Corrêa 

Rodrigo Felipe Alessi 

Luciane Grossi 

Josie Agatha Parrilha da Silva 

Resumo

A sociedade contemporânea é cada vez mais dependente das Tecnologias Digitais, com destaque para a rápida expansão da Inteligência Artificial (IA). No campo educacional, a IA na Educação (IAED) apresenta aplicações pedagógicas e administrativas, levantando importantes preocupações éticas, como a gestão de dados, privacidade e o impacto no processo formativo dos estudantes. Enquanto os debates éticos sobre IAED são amplamente discutidos em países do Norte Global, no Sul Global essas questões ainda estão em fase inicial, com exceção da China e Índia. O presente artigo tem como objetivo identificar as principais questões éticas relacionadas à IAED, a partir da análise de trabalhos nacionais. A pesquisa segue uma abordagem qualitativa, exploratória e bibliográfica, baseada na análise de 15 estudos. Foram avaliados aspectos como o foco das pesquisas, benefícios e aplicações da IAED, desafios éticos e possíveis soluções para mitigar tais problemas. Os resultados revelam que as discussões éticas no Brasil estão em consonância com aquelas realizadas no Norte Global, embora com ênfase nos problemas particulares do país. Ademais, o estudo evidencia como os riscos associados a IAED são diversos, abrangendo dimensões técnicas, sociais, emocionais, biológicas, cognitivas e muitas outras – reforçando a necessidade de formar docentes para que sejam capazes de compreender, utilizar e se posicionar em relação ao uso dessa tecnologia com criticidade.

Palavras-chave: Tecnologias Digitais na Educação, Sul Global, Inteligência Artificial no Brasil, Formação de professores.

Ethics of Artificial Intelligence in Education: Dilemmas highlighted in Brazilian research

Emerson Blum Corrêa

Rodrigo Felipe Alessi

Luciane Grossi

Josie Agatha Parrilha da Silva

Abstract

Contemporary society is increasingly dependent on Digital Technologies, with emphasis on the rapid expansion of Artificial Intelligence (AI). In the educational field, AI in Education (AIED) presents pedagogical and administrative applications, raising significant ethical concerns, such as data management, privacy and the impact on the educational process of students. While ethical debates on AIED are widely discussed in countries of the Global North, in the Global South, these issues are still in their infancy, with the notable exceptions of China and India. This article aims to identify the main ethical issues related to AIED, based on the analysis of national studies. The research adopts a qualitative, exploratory and bibliographical approach, based on the analysis of 15 studies. Aspects such as the focus of research, benefits and applications of AIED, ethical challenges and possible solutions to mitigate such problems were evaluated. The results reveal that ethical discussions in Brazil are in line with those held in the Global North, although with an emphasis on the country's specific problems. Furthermore, the study highlights the diverse risks associated with IAED, encompassing technical, social, emotional, biological, cognitive and many other dimensions – reinforcing the need to train teachers so that they can understand, utilize and position themselves in relation to the use of this technology with criticality.

Keywords: Digital Technologies in Education, Global South, Artificial Intelligence in Brazil, Teacher Training.

Introdução

A sociedade contemporânea depende significativamente do uso de Tecnologias Digitais (TD), que estão presentes em todos os aspectos de seu funcionamento. Essa relação se intensificou rapidamente com a popularização e evolução da Inteligência Artificial (IA). Anualmente são investidos milhões de reais em tecnologias baseadas em IA, com o intuito de implementar práticas de extração e exploração de dados, promovendo uma cultura cada vez mais orientada por dados. Embora seus impactos pareçam muitas vezes imperceptíveis no dia a dia, a IA já afeta significativamente nosso estilo e qualidade de vida.

Os efeitos de sua massificação proporcionam vantagens e praticidades para os usuários. No entanto, seu uso também levanta questões éticas relevantes, como preocupações com privacidade e segurança, automatização de vieses e potencial de manipulação em agendas políticas. Por essas e outras razões, a IA ocupa um papel central nas discussões sobre políticas públicas em escala global.

A IA pode ser entendida como uma tecnologia capaz de imitar algumas capacidades da inteligência humana, tais como percepção, interação linguística, raciocínio, aprendizagem, criatividade e resolução de problemas (Comest, 2019). Adicionalmente, a IA atual também é capaz de planejar. O termo designa ainda um campo de pesquisa multidisciplinar dedicado ao desenvolvimento dessas tecnologias (Vicari *et al.*, 2023). Apesar de a IA ser frequentemente vista como algo futurista e muito recente, já é um campo de estudo consolidado, com raízes que remontam à década de 1940 (Russel; Norvig, 2013).

Segundo Rasa, Lavonen e Laherto (2023), a IA também pode ser entendida a partir da produção generalizada de dados que a alimentam. Esses autores afirmam que a IA simboliza a 4ª Revolução Industrial, na qual computadores e *softwares* baseados em IA têm sido utilizados para implementar visões neoliberais sobre trabalho e emprego. Eles argumentam ainda que a IA está se tornando onipresente, confundindo-se com a própria noção de civilização, à medida que coloniza diferentes domínios e espaços sociais (Rasa; Lavonen; Laherto, 2023).

Apresentada como uma tecnologia capaz de resolver problemas em áreas como saúde, habitação, economia e educação, a IA é frequentemente vista como uma solução com potencial para causar impactos sociais positivos. No campo da educação, o debate gira em torno de como a IA pode ser aplicada para aprimorar o ensino, levando diversas empresas privadas a disputar esse mercado emergente (Nemorin *et al.*, 2023).

A IA na Educação (IAED) consiste em aplicações dessa tecnologia tanto para fins pedagógicos, como facilitação do processo de ensino e aprendizagem, quanto para fins administrativos, como a produção de relatórios sobre os estudantes e a gestão escolar. A IAED levanta uma série de preocupações éticas como exemplo: a gestão dos dados coletados, a

preservação da privacidade, a precisão das previsões geradas pelos algoritmos e o impacto dessas tecnologias no processo formativo (Holmes *et al.*, 2021).

Antes de aprofundar a discussão, é essencial esclarecer o que é ética. Pequeno (2016) descreve a ética como um ramo da filosofia preocupado em estudar questões de moralidade e os valores que orientam as ações humanas. Nascimento (2022) complementa que a ética não consiste apenas de um conjunto de regras de comportamento, envolve também exercícios de reflexão contínua sobre os princípios que sustentam a convivência harmoniosa de uma sociedade. Assim, a ética da IA contempla discussões sobre princípios teóricos, políticos e práticos, que norteiem as relações entre humanos e IA dentro de diversos contextos sociais (Huang *et al.*, 2022).

As questões éticas relacionadas à IAED são amplamente debatidas por pesquisadores de países do Norte Global. Nos países do Sul Global, esses debates ainda se encontram em um estágio incipiente, com exceção da China e da Índia, mas começam a ganhar destaque entre acadêmicos e profissionais da educação. No contexto específico do Brasil, consideramos fundamental compreender as questões subjacentes à ética da IA na literatura nacional, pois, embora a literatura internacional ofereça um referencial robusto sobre o tema, o contexto brasileiro apresenta particularidades, como desigualdades no acesso a recursos e infraestrutura tecnológica, que não são adequadamente abordadas por autores como Holmes *et al.* (2021).

Diante desse contexto, o presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 e tem como objetivo identificar as principais questões éticas relacionadas à IAED, a partir da análise de trabalhos nacionais já publicados. Trata-se do resultado de um projeto de iniciação científica que não tem a pretensão de esgotar as possibilidades existentes na literatura, mas sim pontuar e esclarecer as questões mais proeminentes.

Introdução a Inteligência Artificial na Educação

Nesta seção, apresentamos uma breve introdução sobre IA e seu funcionamento, destinada a leitores que não possuem familiaridade com essa tecnologia. Essa contextualização é essencial para garantir que o leitor acompanhe de forma adequada a discussão dos resultados subsequentes. Em seguida, abordamos algumas das principais aplicações da IA no campo educacional, além de destacar os documentos de referência utilizados para embasar a análise de seu uso na educação.

A IA pode ser classificada, de maneira geral, como IA Fraca e IA Geral. A IA Fraca refere-se a sistemas projetados para realizar tarefas específicas, como assistentes virtuais ou sistemas de reconhecimento facial. Já a IA Geral, teórica e inviável com a

tecnologia atual, seria capaz de aprender e aplicar conhecimento de maneira ampla, semelhante à inteligência humana (Russel; Norvig, 2013).

Esses sistemas são baseados em algoritmos que possibilitam que a máquina aprenda a partir de conjuntos de dados e se adapte a novos contextos. Nesse contexto, o aprendizado se baseia puramente em correlações de dados, sem que exista uma compreensão sobre o significado dessas informações (Dalalah; Dalalah, 2023). Em outras palavras, a computação tradicional busca métodos precisos para a execução de cálculos, enquanto a IA utiliza técnicas simbólicas e probabilísticas para contextualizar problemas e oferecer soluções baseadas em padrões de dados (Vicari *et al.*, 2023).

Existem diferentes técnicas que podem ser utilizadas para produzir sistemas de IA. Destacamos o Aprendizado de Máquina (AM), Processamento de Linguagem Natural (PLN) e IA Generativa. Cada técnica emprega tipos raciocínios e processos diferentes, envolvendo maior ou menor grau de tutela humana. Como essas soluções não são determinísticas, há sempre um grau de incerteza associado às respostas geradas por sistemas de IA (Vicari *et al.*, 2023). O leitor pode encontrar detalhes e discussões sobre o funcionamento dessas técnicas e seu impacto nos trabalhos de Vicari *et al.* (2023) e Unesco (2022).

Na educação, Vicari (2018) descreve a aplicação de IA em recursos como sistemas tutores inteligentes e afetivos, agentes autônomos, *softwares* de PLN, mineração de dados, reconhecimento de sons, geração de imagens e textos, detecção de expressões de afeto (faciais, textuais e sonoras), entre outras aplicações.

Nguyen *et al.* (2022) sugerem que a IA pode ser aplicada de forma pedagógica, com a criação de trilhas personalizadas para o aprendizado, ou de forma administrativa, auxiliando na geração de relatórios e análises de desempenho escolar. Crompton e Burke (2023) destacam que as principais aplicações pedagógicas da IAED se concentram em avaliação, previsão, assistência, tutoria e suporte a aprendizagem.

A Unesco (2021) argumenta que a IA pode inovar a educação e ajudar a resolver desafios contemporâneos de ensino e aprendizagem. Contudo, ressaltam que a integração dessa tecnologia nos contextos educacionais impõe desafios éticos e operacionais que demandam estratégias para minimizar riscos e maximizar benefícios. Em vista disso, a incorporação da IAED exige uma revisão profunda dos currículos e da formação de professores, a fim de garantir um futuro sustentável com melhor qualidade de vida. Essa necessidade tem sido endereçada por alguns países, que tem despendido esforços para mapear, desenvolver e implementar currículos educacionais

contemplando a abordagem da IA na Educação Básica, conforme apresentado por Unesco (2022). Esses esforços visam preparar os estudantes para as demandas do mercado de trabalho e da vida cotidiana, garantindo que estejam aptos a interagir com a IA de forma ética, autônoma e crítica. No Brasil, destacamos o Referencial Curricular em Inteligência Artificial no Ensino Médio desenvolvido por Vicari *et al.* (2022).

Em relação a formação de professores, destacamos o *Framework* de competências em IA para professores (Unesco, 2024). Esse documento apresenta uma definição sobre os conhecimentos, habilidades e valores necessários para a atuação docente na era da IA. Dado o objetivo dessa pesquisa, destacamos o aspecto ético sobre os quais os professores devem ser capacitados para entender e trabalhar com a IA de modo a garantir uma interação segura e responsável entre humanos e a IA. Esses aspectos serão discutidos em detalhes na seção seguinte.

Ética da Inteligência Artificial

O uso da IA suscita debates importantes sobre como essa tecnologia afeta e afetará a formação de discentes, docentes e pesquisadores, bem como sobre seu efeito na preservação do rigor e confiabilidade do conhecimento científico (Friederich; Symons, 2023; Mijwil *et al.*, 2023).

Huang *et al.* (2022) citam alguns exemplos que ilustram como a IA pode trazer prejuízos para a sociedade, tais como: um *chatbot* da *Microsoft* que, com menos de um dia de acesso a plataforma *Twitter*, incorporou comportamentos racistas e sexistas em seu modelo; o caso de um carro autônomo da *Tesla* que, ao falhar na identificação de um caminhão, resultou na morte do condutor; e, a produção de vídeos e áudios falsos (*deep fakes*) para aplicar golpes. Esses exemplos evidenciam a necessidade de incorporar práticas éticas robustas no desenvolvimento, aplicação e discussão sobre a IA especialmente quando aplicada na educação.

Para compreender esses princípios, é essencial que conheçamos os riscos associados ao uso dessa tecnologia. Para isso, recorremos a Huang *et al.* (2022), que produziram um estudo elencando e exemplificando os principais riscos da IA, no Quadro 1 apresentamos um resumo dessa discussão. Vale destacar que Huang *et al.* (2022) estabelecem categorias abrangentes sobre questões éticas da IA, ou seja, sua análise se debruça sobre macro aspectos da sociedade.

Quadro 1: Síntese dos principais riscos associados ao uso da IA.

Categorias	Tipos de riscos associados	Exemplo
Características da IA, Fatores Humanos e Impactos Sociais	Transparência, segurança, privacidade de dados, autonomia, responsabilidade, leis e direitos humanos, acessibilidade e substituição de empregos.	O grau de autonomia da IA, sem intervenção humana, pode trazer implicações éticas, como a dificuldade de atribuir responsabilidade em caso de danos. A crescente automação pode resultar na substituição de empregos, ampliando a desigualdade social.
Vulnerabilidades da IA e dos humanos que a utilizam	<p>IA: métodos de coleta de dados, uso de dados pessoais sem autorização, qualidade dos dados, falhas técnicas do sistema, suscetibilidade a ciberataques.</p> <p>Humana: abuso de autoridade, censura, monitoramento ou manipulação de indivíduos; automatização de processos em que a supervisão humana é essencial; medo/apelo afetivo com a IA.</p>	<p>Uso de reconhecimento facial para monitoramento e controle social, gerando preocupações sobre privacidade e dignidade.</p> <p>Dilemas sobre os papéis ocupados por humanos e máquinas.</p> <p>Uso de drones automatizados para guerra e/ou controle social.</p>
Algoritmos, Dados, Aplicações e Riscos Éticos de Longo Prazo	<p>Algoritmos: risco de manipulação ou falta de compreensão das decisões automatizadas.</p> <p>Dados: violações de privacidade e roubo de informações pessoais.</p> <p>Aplicações: uso indevido e perpetuação de preconceitos raciais e de gênero.</p> <p>Riscos de Longo Prazo: impacto no mercado de trabalho e desafios na responsabilização legal.</p>	Impacto no mercado de trabalho por causa da automação, a concorrência desleal provocando impacto na estabilidade social e dificuldade na atribuição de responsabilidades legais em casos de violação ética ou legal.
Implantação de IA	Impacto da IA na sociedade, na psicologia humana, no sistema financeiro, no sistema legal, no meio ambiente e na confiança social.	<p>A IA pode ampliar a desigualdade social, promover a manipulação de crenças políticas, prejudicar capacidades cognitivas humanas e impactar a estabilidade democrática.</p> <p>Do ponto de vista ambiental, o treinamento de IA demanda grandes volumes de energia, contribuindo para a crise climática</p>

Fonte: Adaptado de Huang *et al.* (2022).

Como ilustrado no Quadro 1, os riscos associados ao uso da IA são variados e abrangem múltiplas esferas, como a técnica, social, emocional, biológica e cognitiva, entre outras, afetando praticamente todos os setores da sociedade. Diante desses desafios, pesquisadores de diversas áreas têm proposto abordagens para incentivar práticas de uso IA alinhadas aos valores sociais, bem como coibir práticas nocivas (Holmes *et al.*, 2021).

No campo da Educação, Holmes *et al.* (2021) defendem que as pesquisas sobre IAED devem investigar: o propósito do aprendizado apoiado pela IA; as escolhas pedagógicas feitas

por educadores e sistemas educacionais; impacto dessas tecnologias no acesso e na qualidade da educação; as opiniões e anseios de educadores e estudantes sobre sistemas de IAED.

A Unesco (2022) sugere a inclusão da ética da IA na Educação Básica, abordando conceitos como viés, justiça, privacidade, segurança, transparência e responsabilidade. Para garantir que docentes sejam capazes de trabalhar, na Educação Básica, tópicos como a influência dos programadores nos algoritmos e a proteção dos direitos de propriedade intelectual a Unesco (2024) propõem o desenvolvimento da competência em IA.

A competência em IA envolve cinco dimensões principais: mentalidade centrada no humano, ética da IA, fundamentos e aplicações da IA, pedagogia da IA, e desenvolvimento profissional. Cada dimensão foi pensada de modo a contribuir para um uso responsável e consciente da IA em contextos educacionais, preservando a dignidade humana e promovendo uma interação ética e sustentável com as tecnologias emergentes (Unesco, 2024).

Diante desse contexto, compreendemos que manifestação desses riscos pode variar de acordo com o contexto de cada setor, sendo essencial promover discussões sobre os impactos éticos da IA em áreas específicas. Nesse sentido, na seção de resultados e discussão buscamos evidenciar e discutir como esses riscos se manifestam no campo da Educação.

Metodologia

O estudo em tela caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica, conforme descrito por Prodanov e Freitas (2013), e tem por objetivo identificar as principais questões éticas relacionadas à IAED a partir da análise de trabalhos nacionais já publicados. Adota um caráter exploratório segundo Severino (2007), ao buscar discutir as principais questões éticas relacionadas a IAED apontadas por pesquisadores brasileiros. Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa, pois visa descrever e analisar um fenômeno da realidade de forma contextualizada, de acordo com Lüdke e André (1986).

A metodologia de levantamento e tratamento dos dados foi norteada pelas fases propostas por Soares *et al.* (2014), como segue: (i) Definição do objetivo da pesquisa; (ii) Elaboração de critérios de inclusão/exclusão; (iii) Coleta de produções em banco de dados; (iv) Categorização dos estudos; (v) Discussão dos resultados.

Realizamos a categorização dos estudos com base no método de análise temática de Thomas e Harden (2008). Esse método é particularmente útil quando o objetivo do estudo é fornecer uma descrição coerente dos achados, apontar padrões ou destacar os resultados principais, sem a necessidade do uso de análises estatísticas.

Para a composição da amostra do levantamento, foram considerados como critérios de inclusão os estudos: (a) com acesso ao documento na íntegra; (b) que foram produzidos por pesquisadores brasileiros; e (c) que identificamos uma discussão significativa sobre ética da

IAED. Excluimos apenas os trabalhos em que (d) não conseguimos compreender claramente a metodologia de pesquisa adotada no estudo.

A constituição dos dados foi realizada utilizando o Google Acadêmico e o *Research Rabbit* como fonte de dados. As palavras-chave empregadas foram "Inteligência Artificial na Educação" e "Ética". Como recorte temporal, utilizamos as produções realizadas entre 2019 e julho de 2024. Esse período é marcado por avanços tecnológicos significativos e pela crescente preocupação com aspectos éticos, englobando a intensificação do uso de IAED.

Inicialmente a amostra era composta por 300 estudos que, após a utilização dos critérios (a) e (b), foram reduzidos para 44. Em seguida, a aplicação dos critérios (c) e (d) sobre esses 44 trabalhos resultou em uma amostra final de 15. A relação de estudos selecionados encontra-se no Quadro 2.

Quadro 2: Relação de trabalhos analisados.

ID	Tipo de produção	Referência
T1	Artigo de Periódico	Costa Júnior <i>et al.</i> (2023)
T2	Capítulo de livro	Essenfelder, Araújo e César (2023)
T3	Artigo de Periódico	Fernandes <i>et al.</i> (2024)
T4	Artigo de Periódico	Figueiredo <i>et al.</i> (2023)
T5	Artigo de Periódico	Franco, Viegas e Röhe (2023)
T6	Artigo de Periódico	Limongi (2024)
T7	Dissertação de mestrado	Modesto (2024)
T8	Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)	Nascimento (2022)
T9	Artigo de Periódico	Oliveira e Silva (2023)
T10	Trabalho completo de Evento	Paula e Braga Júnior (2023)
T11	Trabalho completo de Evento	Santos (2023)
T12	Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)	Silva (2023)
T13	Artigo de Periódico	Silva <i>et al.</i> (2023)
T14	Artigo de Periódico	Tedesco e Ferreira (2023)
T15	Artigo de Periódico	Teles e Nagumo (2023)

Fonte: Autores.

A análise temática foi realizada em três etapas principais. Primeiramente, (i) codificamos os estudos analisados a partir de palavras ou frases consideradas significativas. Nesse momento, fizemos uma leitura focada sobre os trabalhos buscando identificar trechos que expressem ideias centrais (unidades de sentido) relacionadas aos seguintes aspectos: foco das pesquisas; aplicações e benefícios da IAED; desafios éticos associados à IAED; e possíveis encaminhamentos para mitigar as questões éticas levantadas (Thomas; Harden, 2008). Nesse estudo consideramos que a compreensão desses aspectos é suficiente para compreender o contexto em que as discussões foram realizadas. Essa etapa foi realizada com apoio do *software Atlas.ti*.

Na segunda etapa (ii) organizamos as unidades de sentido com base em suas similaridades, criando assim categorias temáticas que agregam as ideias principais (Thomas; Harden, 2008). Algumas categorias já estavam pré-estabelecidas na literatura e outras foram geradas a posteriori com base no agrupamento temático. Essa etapa também foi realizada com apoio do *software Atlas.ti*.

Por fim, na terceira etapa de análise (iii) desenvolvemos uma síntese analítica, integrando esses temas e explicando sua aderência ao objetivo de pesquisa (Thomas; Harden, 2008). A síntese foi produzida utilizando citações diretas e indiretas dos trabalhos, de modo a apresentar nossas interpretações sobre os dados e reforçar as conexões estabelecidas entre os diferentes estudos, bem como exemplificar alguns resultados. A coerência e fluidez dessa síntese foi aprimorada com auxílio da ferramenta de IA *Microsoft Copilot*, o texto é apresentado na seção seguinte.

Resultados e discussão

A partir da amostra dos 15 trabalhos selecionados que abordam ética na IAED, foram considerados no processo de análise: o foco das pesquisas; aplicações e benefícios; desafios éticos associados à IAED; e possíveis encaminhamentos para mitigar as questões éticas levantadas. No Quadro 3 apresentamos uma síntese dos principais resultados desse estudo.

Em relação ao **foco dos estudos**, identificamos 7 categorias emergentes sobre os objetivos de pesquisas dos trabalhos selecionados: análise da integração da IA em contextos educacionais específicos; indicação de diretrizes para o uso da IAED; avaliação de impactos da IA no processo de ensino-aprendizagem; discussão de aspectos éticos e responsabilidades no uso da IAED; levantamento de inovações e abordagens pedagógicas com IA; reflexão sobre a possibilidade de personalização do ensino e apoio ao estudante; revisão bibliográfica sobre a IAED.

Quadro 3: Síntese dos resultados obtidos.

Aspecto	Categoria	Trabalhos relacionados
Foco das pesquisas	Análise da integração da IA em contextos educacionais específicos	T1; T11; T14
	Avaliação de impactos da IA no processo de ensino-aprendizagem	T2; T4; T11; T14; T15
	Discussão de aspectos éticos e responsabilidades no uso da IAED	T1; T5; T11; T12
	Indicação de diretrizes para o uso da IAED	T5; T7
	Levantamento de inovações e abordagens pedagógicas com IA	T8; T15
	Reflexão sobre a possibilidade de personalização do ensino e apoio ao estudante	T6; T9; T11; T13
	Revisão bibliográfica sobre a IAED.	T1; T3; T13
Aplicações e benefícios	Personalização do aprendizado	T1; T3; T4; T7; T9; T10; T12
	Feedback imediato e detalhado	T1; T4; T8; T9; T10; T10; T12; T14
	Automatizar tarefas administrativas	T1; T2; T7; T10; T12
	Apoiar ambientes de aprendizagem imersivos	T1; T8
	Ferramentas de <i>learning analytics</i> , <i>big data</i> e mineração de dados	T1; T7; T8; T9; T12

	Ampliar o acesso à educação	T2; T4; T9; T10; T12; T14
Desafios éticos	Algoritmização de vieses	T3; T14
	Falta de transparência	T5; T6; T15
	Cerceamento de liberdade por meio de mecanismos de plataforma e vigilância	T1; T2; T10
	Dependência tecnológica social e institucional	T4; T9; T10
	Empobrecimento pedagógico de práticas e materiais didáticos	T1; T2; T11; T7; T12
	Impactos psicobiosociais da IA	T1; T2; T4; T9; T10; T12
	Ampliar desigualdades sociais e econômicas	T1; T5; T7; T8; T10
	Redução de autonomia de agentes humanos	T1; T2; T3; T7; T8; T10; T10
	Responsabilização por danos causados pela IA	T5; T7; T8; T12
	Violação da privacidade dos dados e propriedade intelectual	T5; T6; T7; T9; T11; T12

Fonte: Autores

Quadro 3: Síntese dos resultados obtidos.

(conclusão)

Aspecto	Categoria	Trabalhos relacionados
Possíveis encaminhamentos	Priorizar sistemas de IAED transparentes, com processos de decisão compreensíveis e justificáveis, e atribuição de clara de responsabilidades sobre seu uso e monitoramento	T7
	Preservação da autonomia de agentes educacionais	T7; T14
	Implementar políticas de governança de dados e sistemas	T1; T6; T7
	Promover a capacitação de educadores e desenvolvedores sobre a IAED	T1; T5; T7; T10; T12; T14

Fonte: Autores.

Sobre as **aplicações e benefícios da IAED**, uma das principais contribuições é a *personalização do aprendizado*, na qual se espera que a IA apoie o processo de adaptação do conteúdo e do ritmo de ensino às necessidades individuais dos estudantes. Esse apoio se daria na forma da análise automatizada de dados educacionais (*dashboards*), que nortearia o ajuste sobre a complexidade e a quantidade de conteúdos/tarefas atribuídos a cada discente. Essa possibilidade fica evidenciada em plataformas como *Smart Sparrow*, *Knewton* e *Geekie*. Na amostra analisada, aponta-se que a adoção desses sistemas resultaria em uma melhora no aprendizado, engajamento e motivação dos estudantes, bem como na criação de ambientes interativos e imersivos (T1; T3; T4; T7; T9; T10; T12).

Outra contribuição do uso da IA seria o *feedback imediato e detalhado* sobre atividades realizadas pelo estudante. Por exemplo, Sistemas de Tutoria Inteligentes (STI) poderiam ser utilizados para corrigir redações, oferecer explicações sobre erros cometidos e

identificar lacunas conceituais. Esses sistemas de correção automática normalmente são baseados em PLN e se materializam em plataformas como *Khan Academy* e *Coursera*. A vantagem desses sistemas de avaliação automatizada seriam a oferta de um acompanhamento contínuo às necessidades dos alunos, possibilidade de avaliar rapidamente grandes volumes de dados, oferecer *feedback* imediato e personalizado, e permitir que docentes diagnostiquem melhor suas turmas ocasionando uma melhora no desempenho acadêmico (T1; T4; T8; T9; T10; T10; T12; T14).

A IA também pode ser usada para *automatizar tarefas administrativas*, tais como gerenciamento de matrículas, processamento de protocolos, trâmites de documentos, validação da autenticidade de documentos (plágio), entre outros. O benefício dessa aplicação seria a redução da carga de trabalho dos professores e redução de custos para instituições de ensino (T1; T2; T7; T10; T12).

Essa tecnologia também pode apoiar *ambientes de aprendizagem imersivos*. Tecnologias como o metaverso permitem que estudantes interajam em cenários simulados, possibilitando experimentos práticos. Como benefício, esses estudantes ficariam mais motivados e incentivados a aprender, esses sistemas poderiam oferecer *feedback imediato* e personalizado também (T1; T8). Outro exemplo de apoio a criação desses ambientes é o uso da IA para apoiar os docentes no planejamento de atividades, como ilustrado no trabalho de Sant'Ana, Sant'Ana e Sant'Ana (2023).

Ferramentas de *learning analytics*, *big data* e mineração de dados podem ser utilizadas para rastrear o progresso dos estudantes, prever resultados e identificar aqueles que estão em risco de abandono escolar, contribuindo para *avaliação e análise preditiva sobre o desempenho dos discentes*. Isso permitiria que instituições intervenham precocemente e ofereçam suporte aos estudantes, prevenindo evasão e outros problemas de aprendizagem (T1; T7; T8; T9; T12).

Por fim, a amostra analisada também sugere que a IA pode ser usada para ampliar o *acesso à educação*. A ampliação do acesso decorreria do suporte prestado por STI em cursos de educação à distância, bem como, por tecnologias assistivas baseadas em IA, ademais, essa tecnologia poderia ser utilizada para melhorar a comunicação entre discentes e incentivar a criação de ambientes de aprendizado colaborativos (T2; T4; T9; T10; T12; T14).

No tocante aos **desafios éticos associados à IAED**, iniciamos discutindo o problema de *algoritmização de vieses*. Os dados utilizados para treinar sistemas de IA não são neutros, carregam escolhas humanas que podem estar impregnadas de preconceitos que podem ser consolidadas nos sistemas de IA. As fontes de viés incluem tanto os dados de treinamento utilizados nos algoritmos quanto as preferências inconscientes dos programadores, perpetuando e exacerbando desigualdades preexistentes, principalmente contra grupos sub-representados ou desfavorecidos (T3; T14).

A *falta de transparência*, conhecida como o problema da "caixa preta", dificulta a identificação e correção de erros, agravando o impacto do viés. Desse modo, a explicitação dos critérios utilizados na seleção de dados e algoritmos deve ser parte integral de qualquer processo envolvendo IA, tanto para os desenvolvedores quanto para os usuários finais. A confiança excessiva nos algoritmos para aprender e tomar decisões baseadas nesses dados pode levar a distorções profundas e decisões discriminatórias (T5; T6; T15).

O *cerceamento de liberdade e autonomia por meio de mecanismos de plataforma e vigilância* também é um problema ético significativo. A IA tende a padronizar o processo educacional ao seguir regras predefinidas e fornecer respostas automáticas, o que levanta preocupações sobre a manipulação de comportamentos e preferências dos estudantes e educadores, especialmente em um contexto de capitalismo de vigilância. Ademais, a natureza desestruturada das plataformas digitais e à falta de supervisão rigorosa pode resultar na disseminação de informações imprecisas e na redução da participação de educadores no processo de aprendizagem (T1; T2; T10). A plataforma do sistema educacional do Paraná pode ser considerado um exemplo desse processo de cerceamento (BARBOSA; ALVES, 2023).

Outra questão ética notável é a *dependência tecnológica social e institucional*. Em relação a dependência social, o corpus analisado aponta que a exposição precoce e excessiva às telas pode acarretar problemas como hiperatividade, distúrbios do sono e até o isolamento social, ao reduzir as interações interpessoais necessárias para o desenvolvimento das habilidades emocionais e sociais de crianças. Além disso, dependência excessiva da tecnologia no ensino à distância pode comprometer o desenvolvimento de habilidades cognitivas cruciais, como o pensamento crítico e a capacidade de resolução de problemas. Isso evidencia uma preocupação crescente quanto à sobrecarga de tecnologia na educação (T4; T9; T10).

Em relação a dependência institucional, destacamos que desenvolvimento de IAED é amplamente dirigido por empresas privadas, cujo foco não está alinhado com interesses sociais e éticos mais amplos. Diversas universidades e escolas fazem uso institucional do GSuite ou pacote Microsoft para armazenar, produzir e gerenciar diversos documentos institucionais e produções intelectuais, por exemplo. Esse cenário favorece o domínio de grandes corporações de tecnologia que podem consolidar suas plataformas e tornar instituições de ensino dependentes de suas infraestruturas. Tal dependência reduziria a autonomia das instituições de ensino, forçando-as a operar de acordo com as diretrizes comerciais dessas corporações. À medida que as instituições se tornam cada vez mais dependentes dessas tecnologias, o risco de interrupções causadas por falhas de segurança, mau funcionamento de *software* e *hardware*, além de limitações no fornecimento de serviços, torna-se evidente (T1; T7; T8).

A IAED pode ocasionar, também, o *empobrecimento pedagógico de práticas e materiais didáticos*. Um dos principais receios é o risco de que o uso intensivo da IA possa resultar em uma maior padronização no ensino, comprometendo a diversidade pedagógica.

Outro ponto é a falta de evidências sólidas sobre os benefícios da IAED, sendo assim, essa implementação pode acabar expandindo práticas que no futuro podem se revelar inadequadas ou até nocivas para o processo educacional. Isso ocorre porque os dados usados para treinar esses sistemas nem sempre garantem resultados de qualidade, especialmente em contextos diferentes dos países onde as tecnologias foram inicialmente desenvolvidas (T1; T2; T11; T7; T12). Um exemplo desse risco no Brasil é o uso de plataformas como *Google Classroom* ou Plataforma *Letrus*, que oferecem correções automatizadas de textos, mas carecem de uma análise crítica e contextualizada das produções dos estudantes.

Além disso, há uma disparidade no desenvolvimento e implementação de tecnologias de IA em diferentes contextos culturais e educacionais. A IA tende a ser treinada com dados de países ocidentais, fortemente industrializados e do Norte Global, o que pode resultar em preconceitos e práticas discriminatórias quando aplicada em países em desenvolvimento. Isso se torna particularmente preocupante, pois esses países, que poderiam se beneficiar da IA para resolver problemas estruturais na educação, acabam sendo afetados por limitações impostas pela origem dos dados e pela inadequação do *software* às suas realidades culturais e educacionais (T7).

Os *impactos psicobiosociais da IA* também devem ser considerados. A IA tem o potencial de alterar a criatividade e o pensamento crítico humano. Isso ocorre porque o uso intensificado desses sistemas pode inibir a exploração e a busca por novas soluções. As tecnologias de IA também têm o potencial de influenciar opiniões e emoções através de técnicas persuasivas, moldando assim o pensamento dos estudantes de maneiras muitas vezes ocultas. Ademais, a exposição prolongada a esses dispositivos pode trazer prejuízos neurológicos, levar ao isolamento social, afetar a percepção da realidade, distorcer reações emocionais e reduzir a capacidade de autonomia dos discentes e docentes (T1; T2; T4; T9; T10; T12).

Horowitch (2024) pode ser citada para ilustrar essa situação, pois aponta que, mesmo estudantes de universidades de ponta têm apresentado dificuldades em terminar de ler um único livro em disciplinas dos cursos de graduação. Com base nesse dado, podemos supor que a situação tende a ser significativamente mais crítica no contexto da educação brasileira, notadamente marcado por desigualdades sociais profundas.

A IA tem potencial de *ampliar desigualdades sociais e econômicas*, particularmente em contextos em que o acesso a recursos tecnológicos é desigual. Estudantes com acesso restrito à tecnologia podem ser excluídos das inovações trazidas pela IA ampliando a disparidade de oportunidades. Esse cenário se agrava em países do Sul Global, em que ainda se vê falta de políticas públicas e investimentos adequados para promover equidade tecnológica. Além disso, a IA tem gerado preocupações em relação à substituição de mão de obra humana por máquinas, o que pode aumentar o número de desempregados, especialmente

para trabalhadores de baixa qualificação, que têm menor capacidade de adaptação às mudanças no mercado de trabalho (T1; T5; T7; T8; T10).

Destacamos também a possibilidade de *redução de autonomia de agentes humanos*. A automatização e padronização de processos de produção, correção, revisão e *feedback* das atividades ocasiona uma erosão da agência de discentes e educadores. Adicionalmente, a falta de transparência nas decisões dos algoritmos de IA gera incertezas sobre seu uso e suas implicações no processo formativo. A possibilidade da IA canibalizar o papel dos educadores é alarmante, especialmente considerando que a interação docente-estudante é essencial para o desenvolvimento humano. A IAED pode promover também práticas como o “*nudging*”, que influenciam comportamentos através de incentivos automáticos e podem normalizar concepções e comportamentos sem que o sujeito perceba (T1; T2; T3; T7; T8; T10; T10). Novamente, o processo de plataformização do estado do Paraná pode ser citado como exemplo (BARBOSA; ALVES, 2023).

É necessário considerar a questão da *responsabilização por danos causados* pela IA. Devido à capacidade de aprendizado autônomo dos sistemas de IA, a determinação de quem deve ser responsabilizado por erros não é simples. O processo decisório da IA pode ser muito complexo e pouco explicável (uma caixa preta) dificultando a compreensão tanto pelos usuários quanto por autoridades reguladoras. Esse processo decisório opaco dispersa a responsabilidade, dificultando a identificação de um responsável pelo controle e supervisão desses sistemas, bem como sobre as possíveis falhas em suas operações. Outro aspecto relevante da discussão está nas medidas de prevenção e mitigação de riscos associadas ao uso da IAED. Nesse sentido, a supervisão humana continua sendo um fator essencial quando se pensa em implementar a IAED (T5; T7; T8; T12).

Esses sistemas são capazes de gerar textos coerente, simular páginas de jornais, fotos realistas, distorcer imagem e voz simulando falas e vídeos de pessoas reais. Assim, a sociabilidade entre discentes é outro ponto de atenção sobre a IAED, uma vez que essa tecnologia pode ser utilizada para *realizar cyberbullying e disseminar fake News* (T6; T11).

A *violação da privacidade dos dados e propriedade intelectual* é outra questão crítica. A coleta e o uso de dados muitas vezes são realizados sem o consentimento ou o conhecimento dos indivíduos. Essa abordagem comercializa a violação da privacidade, uma vez que dados são ativos econômicos. A coleta ilícita também compromete a integridade dos sujeitos envolvidos, pois os algoritmos de IA são capazes de usar esses dados para influenciar, alterar e/ou manipular o comportamento humano. Essa violação também compromete as leis de propriedade intelectual, uma vez que os sistemas de IA podem ser treinados sobre diversos materiais protegidos sem a devida autorização dos autores. Com a capacidade de gerar conteúdos que aparentam ser originais, a IA desafia a integridade acadêmica e confiabilidade das produções científicas, desafiando noções tradicionais de autoria e mérito científico (T5;

T6; T7; T9; T11; T12). O uso indiscriminado de ferramentas como o ChatGPT por estudantes e educadores pode ser mencionado como exemplo desse risco.

Sobre os **possíveis encaminhamentos** para mitigar as questões éticas que foram levantadas, enfatizamos que é essencial que os *sistemas de IAED sejam transparentes, processos de decisão que sejam compreensíveis e justificáveis, e com atribuição de clara de responsabilidades sobre seu uso e monitoramento*. Isso implica a necessidade de criação de códigos de ética robustos e diretrizes claras que abordem questões éticas específicas relacionadas à interseção entre IA e ciências da aprendizagem (T7).

A *preservação da autonomia de agentes educacionais* também é fundamental. Os resultados positivos da IAED não dependem apenas da tecnologia, mas da integração dessa tecnologia com fatores pedagógicos, culturais e sociais. A colaboração entre educadores, programadores, desenvolvedores e gestores deve ser incentivada para criar políticas e sistemas educacionais que utilizem a IA de maneira sábia (T7; T14).

Instituições devem ser responsabilizadas coletivamente por qualquer violação de privacidade, e não apenas os educadores individualmente, sendo assim é fundamental *implementar políticas de governança de dados e sistemas*. A criação de diretrizes claras de conduta ética e mecanismos de responsabilização é um passo crucial para assegurar que indivíduos e organizações respondam pelo uso da IA, especialmente no que tange à correção de irregularidades e reparação de danos causados. No Brasil essas políticas podem ser apoiadas no Marco Civil da Internet, na Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) e na Portaria nº 4.617/2021 do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações que institui a Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial (EBIA), por exemplo (T1; T6; T7). Ademais, pode-se recorrer ao Plano Nacional de Inteligência Artificial (Brasil, 2024).

Promover a capacitação de educadores e desenvolvedores sobre a IAED é fundamental. É crucial reconhecer que a IA não deve substituir os docentes e estabelecer políticas institucionais que assegurem isso, a IA deve ser usada para apoiar o trabalho dos professores. Os educadores devem ser formados para discutir como a IA funciona, como essa tecnologia é aplicada, como trabalhar com a IA, como formar pessoas para viverem bem na era IA e quais são as leis e diretrizes éticas sobre o uso da IA (T1; T5; T7; T10; T12; T14). Essas formações podem ser apoiadas ou norteadas por documentos institucionais, tais como o proposto pela Unesco (2024).

Considerações finais

As discussões identificadas em pesquisas brasileiras estão, em grande parte, alinhadas às conduzidas nos países do Norte Global, uma vez que os referenciais adotados são majoritariamente oriundos dessas regiões. Ainda assim observamos que o foco dessas discussões no Brasil aborda de forma relevante os problemas mais proeminentes do país.

Destacamos que a literatura internacional oferece um referencial robusto sobre a ética da IAED. No entanto, não conseguimos identificar com facilidade um referencial igualmente sólido nas produções brasileiras, o que motivou a realização deste estudo inicial. Embora os resultados evidenciem aspectos significativos e estabeleçam algumas conexões com a realidade brasileira, acreditamos que estudos futuros devem aprofundar a análise da literatura de maneira mais abrangente, a fim de construir um referencial suficientemente robusto para orientar e instrumentalizar a comunidade de pesquisadores no enfrentamento das dificuldades relacionadas às particularidades do contexto brasileiro.

É importante destacar que o desenvolvimento e a utilização da IA é irrefreável. A "caixa de Pandora" foi aberta, e agora é crucial que aprendamos a lidar com suas consequências. A IA tem um potencial benéfico que pode ser explorado para enriquecer e aprimorar a educação e a qualidade de vida das pessoas. No entanto, os riscos associados ao seu uso são diversos, abrangendo dimensões técnicas, sociais, emocionais, biológicas, cognitivas e muitas outras. Esses riscos afetam praticamente todos os setores da sociedade.

Entendemos que enquanto educadores, é fundamental que sejamos capazes de compreender a manifestação desses riscos na Educação. Por essa razão, nesse estudo buscamos identificar as questões éticas que os professores precisam compreender e estar preparados para enfrentar. Entre essas questões estão: a algoritmização de vieses; a falta de transparência no funcionamento da IA; o risco de cerceamento da liberdade por meio de mecanismos de plataforma e vigilância; a dependência tecnológica em contextos sociais e institucionais; o empobrecimento pedagógico nas práticas pedagógicas e materiais didáticos; os impactos psicobiosociais da inteligência artificial; a possível ampliação das desigualdades sociais e econômicas; a redução da autonomia dos agentes humanos; a dificuldade em atribuir responsabilidades por danos causados pela IA; e a violação da privacidade de dados e da propriedade intelectual.

A preservação da autonomia de docentes e estudantes depende da capacidade dos educadores de se posicionarem em relação à IAED e de participarem ativamente na formulação de políticas institucionais e governamentais sobre o tema. Para isso, é essencial que esses conhecimentos sejam amplamente disseminados e discutidos em todos os níveis da comunidade educacional.

Referências

BARBOSA, R. P.; ALVES, N. A Reforma do Ensino Médio e a Plataformização da Educação: expansão da privatização e padronização dos processos pedagógicos. **Revista e-curriculum**, v. 21, 2023. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S1809-38762023000100120&script=sci_arttext. Acesso em: 1 out. 2023.

- BRASIL. **Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Plano brasileiro de IA terá supercomputador e investimento de R\$ 2,3 bilhões em quatro anos.** 2024. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/noticias/2024/07/plano-brasileiro-de-ia-tera-supercomputador-e-investimento-de-r-23-bilhoes-em-quatro-anos/ia_para_o_bem_de_todos.pdf/view. Acesso em: 30 set. 2024.
- COMEST. **Preliminary Study on the Ethics of Artificial Intelligence.** Paris: Unesco, 2019. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367823>. Acesso em: 1 out. 2023.
- COSTA JÚNIOR, J. F.; LIMA, U. F.; LEME, M. D.; MORAES, L. S.; COSTA, J. B.; BARROS, D. M.; SOUSA, M. A. M. A.; OLIVEIRA, L. C. F. A inteligência artificial como ferramenta de apoio no ensino superior. **Rebena: Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem**, v. 6, p. 246-269, 2023. Disponível em: <https://rebena.emnuvens.com.br/revista/article/view/111>. Acesso em: 1 out. 2023.
- CROMPTON, H.; BURKE, D. Artificial intelligence in higher education: the state of the field. **International Journal of Educational Technology in Higher Education**, v. 20, n. 1, abr. 2023. Disponível em: <https://educationaltechnologyjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s41239-023-00392-8>. Acesso em: 1 out. 2023.
- DALALAH, D.; DALALAH, O. M. A. The false positives and false negatives of generative AI detection tools in education and academic research: The case of ChatGPT. **The International Journal of Management Education**, v. 21, n. 2, p. 100822, 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1472811723000605>. Acesso em: 1 out. 2023.
- ESSENFELDER, R.; ARAÚJO, D. L.; CÉSAR, T. C. Da forma ética à ação ética: riscos na adoção da inteligência artificial em sala de aula. **Educação e tecnologias: formação docente, inteligência artificial e humanismo em tempos de desafios**, n. 1, p. 113-130, 2023. Disponível em: <https://bdigital.ufp.pt/handle/10284/12718>. Acesso em: 1 out. 2023.
- FERNANDES, A. B.; NARCISO, R.; BRAGA, A. S.; CARDOSO, A. S.; LIMA, E. S. C.; VILALVA, E. A. M. M.; REZENDE, G. U. M.; MELO JÚNIOR, H. G.; SILVA, L. V.; LIMA, S. S. A. A ética no uso de inteligência artificial na educação: implicações para professores e estudantes. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 3, p. 346-361, 2024. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/13056>. Acesso em: 1 out. 2023.

- FIGUEIREDO, L. O.; LOPES, A. M. Z.; VALIDORIO, V. C.; MUSSIO, S. C. Desafios e impactos do uso da Inteligência Artificial na educação. **Educação Online**, v. 18, n. 44, p. e18234408-e18234408, 2023. Disponível em: <https://educacaoonline.edu.puc-rio.br/index.php/eduonline/article/view/1506>. Acesso em: 1 out. 2023.
- FRANCO, D.; VIEGAS, L. E.; RÖHE, A. Guia Ético para a Inteligência Artificial Generativa no Ensino Superior. **TECCOGS: Revista Digital de Tecnologias Cognitivas**, n. 28, p. 108-117, 2023. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/teccogs/article/view/67074>. Acesso em: 1 out. 2023.
- FRIEDERICH, S.; SYMONS, J. Norms for academic writing in the era of advanced artificial intelligence. **Digital Society**, v. 2, n. 3, p. 48, 2023. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s44206-023-00079-7>. Acesso em: 1 out. 2023.
- HOLMES, W.; PORAYSKA-POMSTA, K.; HOLSTEIN, K.; SUTHERLAND, E.; BAKER, T.; SHUM, S. B.; SANTOS, O. C.; RODRIGO, M. T.; CUKUROVA, M.; BITTENCOURT, I. I.; KOEDINGER, K. R. Ethics of AI in education: Towards a community-wide framework. **International Journal of Artificial Intelligence in Education**, v. 31, n.1, p. 1-23, 2021. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40593-021-00239-1>. Acesso em: 1 out. 2023.
- HOROWITCH, R. The elite college students who can't read books. **The Atlantic**, [S.l.], nov. 2024. Disponível em: <https://www.theatlantic.com/magazine/archive/2024/11/the-elite-college-students-who-cant-read-books/679945/>. Acesso em: 21 dez. 2024.
- HUANG, C.; ZHANG, Z.; MAO, B.; YAO, X. An Overview of Artificial Intelligence Ethics. **IEEE Transactions on Artificial Intelligence**, v. 4, n. 4, p. 1-21, 2022. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=9844014>. Acesso em: 1 out. 2023.
- LIMONGI, R. The use of artificial intelligence in scientific research with integrity and ethics. **Future Studies Research Journal: Trends and Strategies**, v. 16, n. 1, p. e845-e845, 2024. Disponível em: <https://future.emnuvens.com.br/FSRJ/article/view/845>. Acesso em: 1 out. 2023.
- LÜDKE, M., ANDRÉ, M. E. D. A. **Abordagens qualitativas de pesquisa: a pesquisa etnográfica e o estudo de caso**. São Paulo: EPU, 1986.
- M. N. T.; NÁDER, A. A. G. (Org.). **Educando em Direitos Humanos**. João Pessoa-PB: Editora da UFPB, p. 41-46. v. 1. 2016.
- MIJWIL, M. M.; HIRAN, K. K.; DOSHI, R.; DADHICH, M.; AL-MISTAREHI, A.; BALA, I. ChatGPT and the future of academic integrity in the artificial intelligence era: a new

- frontier. **Al-Salam Journal for Engineering and Technology**, v. 2, n. 2, p. 116-127, 2023. Disponível em: <https://journal.alsalam.edu.iq/index.php/ajest/article/view/115>. Acesso em: 1 out. 2023.
- MODESTO, B. N. A. **Ética para uso de inteligência artificial na educação superior no Brasil**. 2023. 102 f., Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento, Sociedade e Cooperação Internacional) — Universidade de Brasília, Brasília, 2023. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UNB_cd6496dc924d104def3fd95d790caa20. Acesso em: 1 out. 2023.
- NASCIMENTO, D. S. **Análise da Inteligência Artificial (IA) aplicada à Educação sob a perspectiva ética através de um estudo bibliográfico**. 2022. 45 f. TCF (Pós-graduação) - Curso de Pós-Graduação em Informática na Educação, Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ifes.edu.br/handle/123456789/3018>. Acesso em: 1 out. 2023.
- NEMORIN, S.; VLACHIDIS, A.; AYERAKWA, H. M.; ANDRIOTIS, P. AI hyped? A horizon scan of discourse on artificial intelligence in education (AIED) and development. **Learning, Media and Technology**, p. 1-14, 2022. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17439884.2022.2095568>. Acesso em: 1 out. 2023.
- NGUYEN, A.; NGO, H. N.; HONG, Y.; DANG, B.; NGUYEN, B. T. Ethical principles for artificial intelligence in education. **Education and Information Technologies**, p. 1-21, 2022. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10639-022-11316-w>. Acesso em: 1 out. 2023.
- OLIVEIRA, R. M.; SILVA, M. R. O uso da inteligência artificial no ensino da matemática. **Caderno Intersaberes**, v. 12, n. 44, p. 19-29, 2023. Disponível em: <https://www.cadernosuninter.com/index.php/intersaberes/article/view/2964>. Acesso em: 1 out. 2023.
- PAULA, E. L. R.; BRAGA JUNIOR, A. D. Educação Emancipadora e Inteligência Artificial no EAD. In: Anais do 28º Congresso Internacional de Educação a Distância 2023, 2023, Rio de Janeiro. **Anais eletrônicos...** Campinas, Galoá, 2023. Disponível em: <https://proceedings.science/ciaed-2023/trabalhos/educacao-emancipadora-e-inteligencia-artificial-no-ead?lang=pt-br>. Acesso em: 10 out. 2024.
- PEQUENO, M. J. P. Ética, Educação e Direitos Humanos. In: FERREIRA, L. F. G.; ZENAIDE, PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2. ed. Nova Hamburgo: Feevale, 2013.

- RASA, T., LAVONEN, J., LAHERTO, A. Agency and Transformative Potential of Technology in Students' Images of the Future – Futures Thinking as Critical Scientific Literacy. **Science and Education**, v. 33, p. 1-25, 2023. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11191-023-00432-9>. Acesso em: 1 out. 2023.
- RUSSEL, S.; NORVIG, P. **Inteligência artificial**. 3ª Edição. Tradução Regina Célia Simille. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.
- SANT'ANA, F. P.; SANT'ANA, I. P.; SANT'ANA, C. de C. Uma utilização do ChatGPT no ensino. **Com a Palavra, o Professor**, [S. l.], v. 8, n. 20, p. 74–86, 2023. DOI: 10.23864/cpp.v8i20.951. Disponível em: http://revista.geem.mat.br/index.php/_CPP/article/view/951. Acesso em: 21 dez. 2024.
- SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.
- SILVA, K. R.; BARBOSA, L. S. O.; BOTELHO, W. L.; PINHEIRO, J. M. B.; PEIXOTO, I. S.; MENEZES, I. V. C. B. Inteligência artificial e seus impactos na educação: uma revisão sistemática. **RECIMA21: Revista Científica Multidisciplinar**, v. 4, n. 11, p. e4114353, 2023. Disponível em: <https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/4353>. Acesso em: 1 out. 2023.
- SILVA, V. L. **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://dspace.unipampa.edu.br/handle/riu/8334>. Acesso em: 1 out. 2023.
- SOARES, C. B.; HOGA, L. A. K.; PEDUZZI, M.; SANGALETI, C.; YONEKURA, T.; SILVA, D. R. A. D. **Revisão integrativa: conceitos e métodos utilizados na enfermagem**. Revista da Escola de Enfermagem da USP, São Paulo, v. 48, n. 2, p. 335-345, abr. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reeusp/a/3ZZqKB9pVhmMtCnsvVW5Zhc/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 1 out. 2023.
- TEDESCO, A. L.; FERREIRA, J. L. Ética e Integridade acadêmica na Pós-Graduação em Educação em tempos de Inteligência Artificial. **Horizontes**, v. 41, n. 1, p. e023032-e023032, 2023. Disponível em: <https://revistahorizontes.usf.edu.br/horizontes/article/view/1620>. Acesso em: 1 out. 2023.

- TELES, L.; NAGUMO, E. Uma inteligência artificial na educação para além do modelo behaviorista. **Revista Ponto de Vista**, v. 12, n. 3, p. 01-15, 2023. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/RPV/article/view/15452>. Acesso em: 1 out. 2023.
- THOMAS, J.; HARDEN, A. Methods for the thematic synthesis of qualitative research in systematic reviews. **BMC medical research methodology**, v. 8, p. 1-10, 2008. Disponível em: <https://bmcmmedresmethodol.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2288-8-45>. Acesso em: 1 out. 2023.
- UNESCO. **AI and education: guidance for policymakers**. Paris: Unesco Publishing, 2021. Disponível em <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376709>. Acesso em: 30 set. 2024.
- UNESCO. AI competency framework for teachers. Paris: Unesco, 2024. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391104>. Acesso em: 30 set. 2024.
- UNESCO. **K-12 AI curricula. A mapping of government-endorsed AI curricula**. Paris: Unesco Publishing, 2022. Disponível em <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380602>. Acesso em: 29 de set. de 2024.
- VICARI, R. M. **Tendências em inteligência artificial na educação no período de 2017 a 2030**. 1. ed. Brasília: Diretoria de Tecnologia e Educação (DIRET), Unidade de Estudos e Prospectiva (UNIEPRO), 2018. v. 1, p. 52. Disponível em: <https://www2.fiescnet.com.br/web/uploads/recursos/d1dbfo3635c1ad8ad360719of17c9a19.pdf>. Acesso em: 1 out. 2023.
- VICARI, R.; BRACKMANN, C.; MIZUSAKI, L.; GALAFASSI, C. **Inteligência artificial na educação básica**. São Paulo: Novatec Editora, 2023. 1. ed.
- VICARI, R.; BRACKMANN, C.; MIZUSAKI, L.; LOPES, D.; BARONE, D.; CASTRO, H. **Referencial Curricular: Inteligência Artificial no Ensino Médio**. 2022. ISBN 978-65-00-58427-1. DOI 10.13140/RG.2.2.23179.98089. Disponível em: <https://www.inf.ufrgs.br/ciars/wp-content/uploads/2023/03/Referencial-Curricular-em-IA-no-Ensino-Medio.pdf>. Acesso em: 29 set. 2024.

Biografia Resumida

Emerson Blum Corrêa: Doutorando em Educação para a Ciência e Matemática na Universidade Estadual de Maringá (UEM). Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática (2020) na Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). Licenciado em

Matemática (2017) na UEPG. Graduando em Tecnologia em Programação na Universidade Cruzeiro do Sul (UNICSUL).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1997925352000413>

Contato: emerblum@outlook.com

Rodrigo Felipe Alessi: Licenciando em Matemática pela UEPG.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8222104632030391>

Contato: rofelipe06@gmail.com

Luciane Grossi: Professora do Departamento de Matemática e Estatística da UEPG. Doutorado e mestrado em Ciências da Computação e Matemática Computacional na Universidade de São Paulo (USP). Licenciada em Matemática na Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2216480733872700>

Contato: lgrossi@uepg.br

Josie Agatha Parrilha da Silva: Professora do Departamento de Artes da UEPG. Doutora em Educação para Ciência (UEM). Mestre em Educação (UEM). Licenciada em Pedagogia e Artes Visuais (UEPG).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7528954595127003>

Contato: japsilva@uepg.br