

Inteligência artificial e o desenvolvimento de habilidades e competências dos estudantes no século XXI

Artificial intelligence and the development of students' skills and competencies in the 21st century

Inteligencia artificial y el desarrollo de habilidades y competencias de los estudiantes en el siglo XXI

Maico João Trombelli

Instituto Federal Catarinense, Campus Araquari, Departamento de Ensino, Pesquisa e Extensão, Araquari, Santa Catarina, Brasil

maico.trombelli@ifc.edu.br | <https://orcid.org/0009-0001-3208-1015>

Resumo

A sociedade do século XXI, caracterizada por sua complexidade, imprevisibilidade e mudanças contínuas, demanda dos indivíduos habilidades como letramento digital, autonomia, colaboração, criatividade e solução de problemas complexos. Nesse cenário, a aprendizagem contínua é crucial, dada a insuficiência das abordagens tradicionais de ensino. Recursos tecnológicos, especialmente a Inteligência Artificial (IA), ganham destaque por otimizar as estratégias de ensino. O objetivo deste trabalho é investigar como a Inteligência Artificial pode favorecer o desenvolvimento das habilidades dos estudantes do século XXI. Para este fim, foi realizada uma pesquisa bibliográfica, explorando literaturas publicadas entre 2020 e presente data e pertinentes ao tema. A análise das obras selecionadas revela que a IA possui forte potencial para auxiliar os indivíduos, tanto na manutenção da motivação e engajamento quanto na contribuição para o desenvolvimento das competências desejáveis para o contexto atual.

Palavras-chave: Inteligência artificial. Competências do século XXI. Aprendizagem autodirigida.

Abstract

The society of the 21st century, characterized by its complexity, unpredictability, and continuous changes, demands skills from individuals such as digital literacy, autonomy, collaboration, creativity, and complex problem-solving. In this scenario, continuous learning is crucial, given the inadequacy of traditional teaching approaches. Technological resources, especially Artificial Intelligence (AI), are gaining prominence for optimizing teaching strategies. The objective of this work is to investigate how Artificial Intelligence can favor the development of 21st-century student skills. To this end, bibliographic research was conducted, exploring literature published between 2020 and the present date and relevant to the topic. The analysis of the selected works reveals that AI has a strong potential to assist individuals, both in maintaining motivation and engagement and in contributing to the development of the desirable competencies for the current context.

Keywords: Artificial intelligence. 21st century skills. Self-directed learning.

Resumen

La sociedad del siglo XXI, caracterizada por su complejidad, imprevisibilidad y los cambios continuos, demanda de los individuos habilidades como la alfabetización digital, autonomía, colaboración, creatividad y la resolución de problemas complejos. En este escenario, el aprendizaje continuo es crucial, dada la insuficiencia de los enfoques tradicionales de enseñanza. Los recursos tecnológicos, especialmente la Inteligencia Artificial (IA), están ganando protagonismo por optimizar las estrategias de enseñanza. El objetivo de este trabajo es investigar cómo la Inteligencia Artificial puede favorecer el desarrollo de las habilidades de los estudiantes del siglo XXI. Para ello, se realizó una investigación

Artigo recebido em: 05/05/2025 | Aprovado em: 09/05/2026 | Publicado em: 19/05/2026

Como citar:

TROMBELLI, Maico João. Inteligência artificial e o desenvolvimento de habilidades e competências dos estudantes no século XXI. Pesquisa e Debate em Educação, Juiz de Fora: UFJF, v. 16, p. 1-20, e48589, 2026. ISSN 2237-9444.

DOI: <https://doi.org/10.34019/2237-9444.2026.v16.48589>.

bibliográfica, explorando literatura publicada entre 2020 y la fecha actual y pertinente al tema. El análisis de las obras seleccionadas revela que la IA posee fuerte potencial para ayudar a los individuos, tanto en el mantenimiento de la motivación y el compromiso como en la contribución al desarrollo de las competencias deseables para el contexto actual.
Palabras clave: Inteligencia artificial. Habilidades del siglo XXI. Aprendizaje autodirigido.

1 Introdução

A sociedade atual é marcada por complexidade, imprevisibilidade e mudanças constantes, exigindo que indivíduos e instituições desenvolvam competências além das técnicas, essenciais para a adaptação e participação na sociedade do conhecimento (Mello; Almeida Neto; Petrillo, 2020). Em um mundo VUCA¹, com rápidas transformações sociais e tecnológicas, destaca-se a importância de habilidades como letramento digital, aprendizagem autônoma e domínio de tecnologias.

As abordagens educacionais tradicionais já não atendem às demandas do século XXI. O uso de tecnologias digitais se tornou indispensável no processo educativo. Como afirma Xavier (2013), não se discute mais se devem ser usadas, mas como utilizá-las de forma eficaz. Estratégias tecnológicas são fundamentais para acompanhar as mudanças e preparar os alunos para desafios imprevisíveis. Assim, estratégias que envolvem o uso de recursos tecnológicos tornam-se não apenas vantajosas, mas necessárias, visto que, por exemplo, é seguro pensar que somos a última geração em que a palavra *offline* tem significado.

Acompanhar o ritmo das mudanças é um desafio que a escola sempre procurou enfrentar. Porém, o cenário atual é complexo, volátil, ambíguo e repleto de incertezas. A área de pesquisa em tecnologias educacionais tem buscado aproveitar as novidades em termos de tecnologias digitais, e é nesse cenário que a Inteligência Artificial (IA) tem ganhado destaque. A IA pode transformar a aprendizagem ao personalizar conteúdos, fornecer *feedback*, automatizar tarefas e ajudar no desenvolvimento de habilidades do século XXI. Diante disso, surge o problema de pesquisa: de que forma a IA pode favorecer o desenvolvimento dessas habilidades nos estudantes do século XXI?

Esta pesquisa tem por objetivo investigar como a Inteligência Artificial pode favorecer o desenvolvimento das habilidades dos estudantes do século XXI a partir dos registros de pesquisas já realizadas na área. Os objetivos específicos são: compreender o processo de educação autodirigida e continuada, conceituar a IA e sua aplicação na área da educação, analisar estudos de caso de implementação de IA aplicadas na educação, reconhecendo as práticas pedagógicas, metodologias utilizadas e resultados; discutir os desafios e oportunidades que essa abordagem da aplicação de IA na educação continuada representa para o futuro da educação e da sociedade como um todo.

2 Procedimentos metodológicos

Para este trabalho foi realizada uma pesquisa bibliográfica, que se caracteriza como um método de pesquisa pela revisão e análise de material decorrente de referências teóricas elaboradas e publicadas, para coletar informações e conhecimentos prévios sobre o assunto (Gil, 2002; Severino, 2007). A abordagem

qualitativa se justifica pela busca da interpretação dos fenômenos e significados entre a realidade objetiva e a subjetividade (Silva; Menezes, 2001).

Para a revisão bibliográfica serão utilizados basicamente teses, dissertações e artigos, utilizando as etapas de: localização e seleção de materiais, coleta de dados, análise, interpretação e por fim avaliação crítica dos resultados.

Para avaliar os resultados será utilizada a perspectiva da análise de conteúdo, descrita como um conjunto de técnicas que examinam as comunicações quantitativos ou não, através de procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo, permitindo inferir conhecimentos sobre as condições de criação e interpretação das mensagens (Bardin, 2016, p. 42).

A coleta de material e fontes bibliográficas será feita por busca em Repositórios abertos de publicações acadêmicas, excluindo aqueles que cobram taxas. O repositório a ser utilizado é Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) e cujas palavras-chave são “Inteligência Artificial” e “Educação”.

Adotou-se os seguintes critérios de Inclusão: estudos (teses, dissertações e artigos) publicados no Brasil. Devido ao caráter emergente da pesquisa, será feito recorte de data de pelo menos 7 anos. Como critérios de exclusão foram adotados os seguintes parâmetros: publicações internacionais, publicações com data inferior ao ano de corte (2019), estudos cujo teor não seja relevante ao tema pesquisado, relatos de casos de uso e implementação e textos com metadados inconsistentes.

3 A educação e o desenvolvimento de competências para o século XXI

A globalização e a era da informação transformaram profundamente o mundo do trabalho, tornando essencial a discussão sobre o papel da educação no século XXI. A empregabilidade deixou de estar apenas ligada à formação técnica e passou a incluir competências como adaptabilidade, tomada de decisões, comunicação eficaz e trabalho em equipe. Dessa forma, espera-se que a educação vá além da transmissão de conhecimentos técnicos, contribuindo também para a formação de indivíduos capazes de enfrentar os desafios atuais e futuros com responsabilidade, criatividade e consciência social.

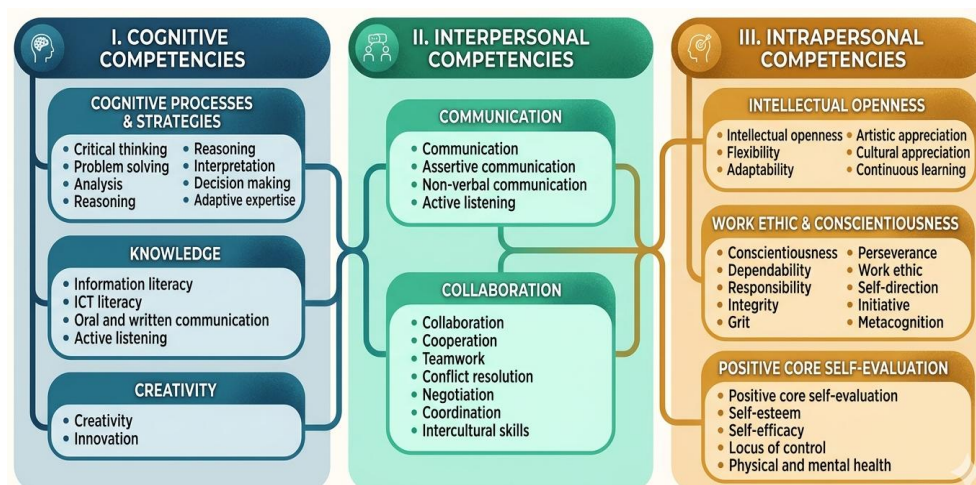
No contexto educacional, é fundamental compreender o conceito de competência de maneira distinta do uso comum em ambientes corporativos. Enquanto no mercado de trabalho o termo costuma estar associado a qualificações técnicas e desempenho profissional, na educação ele abrange uma perspectiva mais ampla. De acordo com a BNCC (2023), competência é a mobilização de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para lidar com demandas complexas da vida, da cidadania e do trabalho. Já o Cedefop (2008) reforça a ideia de competência como a capacidade de aplicar aprendizados em contextos variados, como o pessoal, educacional ou profissional.

A Comissão Internacional de Educação para o século XXI, contribui para essa visão ampliada, definindo quatro competências principais: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a conviver e aprender a ser. Essas competências visam formar indivíduos completos, aptos a compreender e agir sobre o mundo, conviver em sociedade e desenvolver-se integralmente (Delours,

2013, p. 89-90). O relatório “Educação para a cidadania global” (Unesco, 2016, p.16) aponta habilidades como pensamento crítico, resolução de problemas, alfabetização midiática e uso consciente da tecnologia como fundamentais para a formação cidadã atual.

Mas, quais são as habilidades e competências essenciais para o século XXI? O *National Research Council* realizou pesquisas na área ao longo de um ano, que resultou na publicação do livro “Educação para a Vida e para o Trabalho: Desenvolvendo Transferência de Conhecimento e Habilidades do Século 21”. O documento apresenta três competências gerais: cognitivo, interpessoal e intrapessoal, conforme mostra a Figura 1:

Figura 1: Habilidades e competências para o século XXI

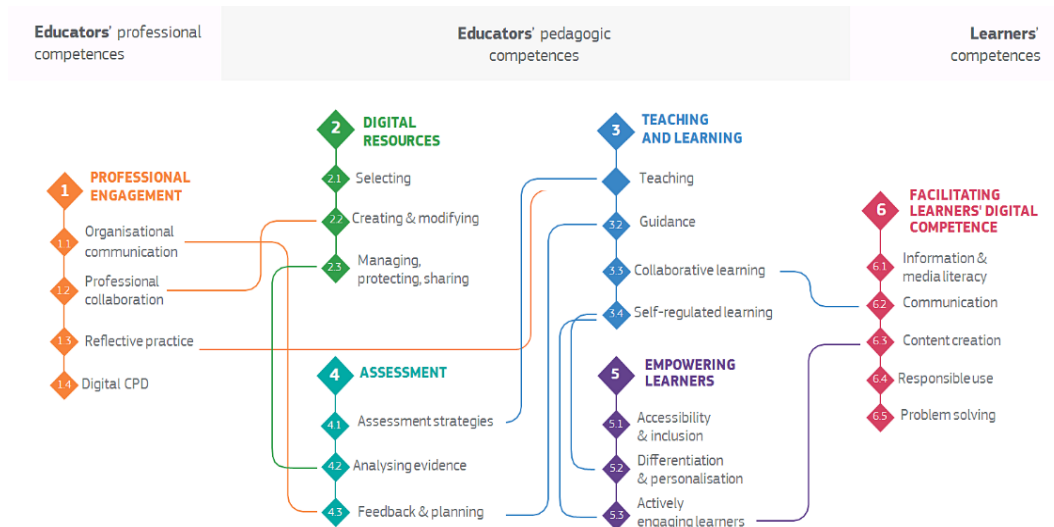


Fonte: Elaborado pelo autor (2024), com base em Pellegrino e Hilton (2012, p. 32-34).

Para atender às demandas do século XXI, a educação precisa adotar métodos de ensino mais relevantes, dinâmicos e centrados no aluno, superando os modelos tradicionais baseados apenas na transmissão de informações (Magrin; Luz, 2018). Além do domínio de disciplinas básicas como Matemática e Línguas, será essencial desenvolver competências socioemocionais, chamadas de habilidades não-cognitivas, que envolvem a capacidade de se relacionar, adaptar-se e atuar de forma equilibrada no ambiente social (Lathan, 2023). A OCDE, ao investigar essas competências, propôs uma integração entre habilidades cognitivas e socioemocionais como fundamentais para a formação do indivíduo no mundo contemporâneo.

O educador do século XXI assume o papel de facilitador da aprendizagem com foco no desenvolvimento de competências e habilidades. O desafio não está em mudar o conteúdo, mas sim a forma de ensiná-lo, tornando a sala de aula mais dinâmica e alinhada ao uso cotidiano das tecnologias (Valente; Freire; Arantes, 2018, p. 19). Nesse contexto, a fluência tecnológica torna-se essencial, permitindo que os indivíduos usem as TICs para aprender de forma contínua e significativa (Romani, 2012). Diante disso, surgem novas preocupações sobre o papel do professor em um cenário cada vez mais digital, o que levou a Comissão Europeia a criar, em 2017, o “Quadro Europeu de Competência Digital para Educadores – *DigCompEdu*” (Figura 2), como guia para refletir e inovar na prática docente.

Figura 2 – Competências Digitais do *DigcompEdu*



Fonte: JRC, 2025.

A competência digital para educadores envolve a habilidade de usar tecnologias digitais para melhorar o ensino, promover a inovação e interagir profissionalmente com todos os envolvidos no processo educacional (JRC, 2025). O Quadro Europeu de Competência Digital para Educadores (*DigCompEdu*) define seis áreas fundamentais:

1. Envolvimento profissional, com foco na comunicação e colaboração com a comunidade escolar;
2. Recursos digitais, com ênfase na escolha e uso responsável desses materiais;
3. Ensino e aprendizagem, valorizando práticas que estimulem autonomia e colaboração;
4. Avaliação, explorando métodos inovadores;
5. Capacitação dos aprendentes, promovendo inclusão e personalização;
6. Promoção da competência digital dos alunos, incentivando o uso ético, criativo e eficaz da tecnologia.

A curadoria torna-se uma atividade que não pode ser negligenciada, uma vez que é responsabilidade da equipe pedagógica, no papel de curadora, selecionar os conteúdos que alimentarão os sistemas que os alunos utilizaram, promovendo um processo de aprendizagem desafiador e que substitui a mera troca de informações e treinamentos para o desenvolvimento de competências e habilidades desejadas.

4 O universo da inteligência artificial

Existe uma significativa dificuldade em definir inteligência artificial (IA), devido à natureza interdisciplinar deste campo. Antropólogos, biólogos, cientistas da computação, linguistas, filósofos, psicólogos e neurocientistas trazem suas próprias perspectivas e terminologias para o campo da IA.

4.1 Conceito e características da inteligência artificial

A inteligência artificial é definida como a capacidade de sistemas computacionais interagirem com o mundo por meio de comportamentos e habilidades inteligentes, semelhantes aos humanos, como percepção visual, reconhecimento de fala, aprendizado e tomada de decisões (Russell; Norvig, 2022).

A presença da IA é percebida quando uma máquina responde de forma adaptativa ao ambiente, aumentando suas chances de sucesso em tarefas como manter conversas, competir em jogos estratégicos ou interpretar dados complexos.

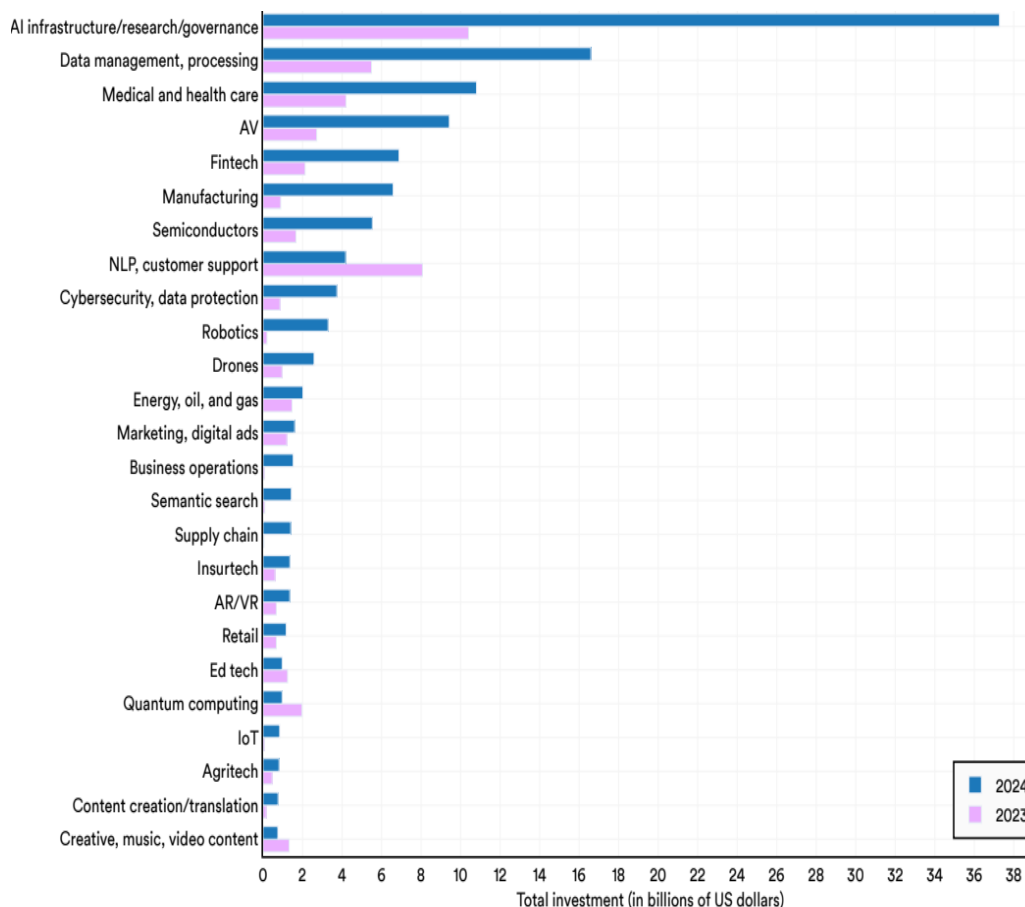
A origem do conceito remonta ao Teste de Turing, proposto por Alan Turing em 1950, que sugeria que, se uma máquina pudesse se passar por um ser humano em uma conversa, ela poderia ser considerada inteligente. Em 1956, John McCarthy cunhou o termo "inteligência artificial", associando-o à capacidade de aprendizado e adaptação das máquinas (Parreira; Lehmann; Oliveira, 2021).

Embora muitas vezes definida como a tentativa de replicar aspectos da inteligência humana, a inteligência artificial constitui um campo abrangente, que contempla desde tarefas genéricas, como percepção e aprendizado, até atividades altamente específicas, como a condução de veículos autônomos, a produção textual ou artística, e a formulação de diagnósticos médicos. Seu desenvolvimento se apoia em múltiplas disciplinas, como lógica, algoritmos, linguagens computacionais, redes neurais artificiais, sistemas especialistas e robótica. Atualmente, a aplicação da IA vem provocando transformações substanciais em setores estratégicos como educação, saúde, indústria e comunicação.

Dentre os avanços recentes da área, destaca-se o aprendizado de máquina (*machine learning*), com ênfase no uso de redes neurais profundas (*deep learning*), que permitem a análise e interpretação de grandes volumes de dados não estruturados. Tais tecnologias têm sido progressivamente incorporadas em dispositivos e sistemas contemporâneos, viabilizando funcionalidades inovadoras e ampliando as possibilidades de automação e suporte à decisão.

Diante da multiplicidade de campos de estudo da IA, é interessante que possam ser agrupados por focos de pesquisa, conforme demonstrado na figura 3. Podemos observar que houve um crescimento dos aportes financeiros de 2023 para 2024. As áreas de infraestrutura e governança lideram os maiores investimentos, seguido pelo processamento de grandes quantidades de dados. As áreas médicas e cuidados com a saúde, aplicações financeiras, manufatura e semicondutores ocupam as próximas posições. Algo que chama atenção é o fato que a maioria das áreas de pesquisa aumentaram mais que o dobro em valores de investimento recebidos de um ano para outro, com algumas exceções.

Figura 3: Investimentos Privados em IA por Foco de Pesquisa, 2023 e 2024



Fonte: Maslej *et al.*, 2025, p. 258.

4.2 Inteligência artificial aplicada em educação

A IA, compreendida como um campo voltado à simulação da inteligência humana, abrange um conjunto diversificado de subáreas, envolvendo conhecimentos em lógica, algoritmos, linguagens computacionais, redes neurais, robótica e sistemas especialistas.

A IA aplicada a Educação compreende uma área de pesquisa multi-interdisciplinar, abrangendo o uso de sistemas tecnológicos educacionais, que se tornam campo de aplicação e testes, especialmente quando trabalham com significativos volumes de dados, como *Learning Analytics (LA)* e *Learning Management System (LMS)*.

Sistemas de *LA* referem-se ao conjunto de ferramentas para medição, coleta e análise de dados no contexto de ensino para otimização do aprendizado e do próprio ambiente (Siemens *et al.* 2011). Já os *LMS* são sistemas de gestão projetados para apoiar a aprendizagem do aluno, gerenciando o processo de ensino, fornecendo uma infraestrutura de ferramentas relacionadas a conteúdo, avaliações, monitoramento e comunicação (Guterres; Silveira, 2015).

Os Sistemas Tutores Inteligentes (STI) surgiram a partir de pesquisas em inteligência artificial com o objetivo de criar sistemas capazes de adaptar o ensino

às necessidades individuais dos estudantes. Eles oferecem orientações personalizadas e *feedbacks*, simulando a interação entre um tutor humano e o aluno. Com o tempo, esses sistemas incorporaram recursos de hipermídia ampliando suas funcionalidades e eficácia pedagógica (Pozzebon, 2003).

Os STI favorecem a aprendizagem autogerida, pois permitem aos estudantes conduzirem seu próprio aprendizado. Por meio de interações multimídia, os aprendizes autodirigidos refletem sobre seu desempenho, ajustando suas ações conforme os resultados, contribuindo para um processo de aprendizagem ativo e personalizado

Os STI podem ser promotores do desenvolvimento de competências interpessoais (responsabilidade, resolução de conflitos) e intrapessoais (autodidatismo, produtividade e aprendizagem contínua), contribuindo para o aprimoramento de habilidades como interpretação, escuta ativa, resolução de problemas e funções executivas, consolidando-se como ferramentas valiosas para a educação do século XXI.

Outra gama de aplicações nessa mesma linha são os Sistemas de tutoria baseados no diálogo (*Dialogue-Based Tutoring Systems [DBTS]*), que são um tipo de STIs, porém baseados em diálogo através da PLN. Estes sistemas buscam suportar uma aprendizagem que promova competências ligadas a comportamentos construtivos como questões de raciocínio profundo, pensamento crítico, razão e argumentação, interpretação, resolução de problemas complexos entre outros (Holmes; Tuomi, 2022, p. 554).

Um terceiro tipo de abordagem são os Ambientes de Aprendizagem Exploratórios (*Exploratory Learning Environments [ELE]*), que em contraste com os STIs e DBTs, ao invés fornecerem uma sequência de instruções, promove o incentivo da construção ativa do próprio conhecimento, manipulando elementos de ambiente rico em conteúdo, quase sempre multimodal. Eles tendem a proporcionar no desenvolvimento de competências cognitivas com as de interpretação, reflexão e análise com base nos conhecimentos e experiências adquiridas, compreender e analisar contextos e tomar decisões

Neste sentido, sistemas do tipo ELE podem se beneficiar da IA para guiar os alunos, além das possibilidades de *feedbacks* automáticos e correções de conceitos ao mesmo tempo que assegura a independência do processo de aprendizagem (Holmes; Tuomi, 2022, p.554). Todavia, é preciso lembrar que a aprendizagem exploratória ou por descoberta (conceito sobre o qual sistemas ELE são fundamentados) apesar de não ser nova, permanece controversa, devido à ausência de instruções explícitas, espera-se que os alunos descubram conceitos por si mesmos, podendo causar sobrecarga cognitiva e resultados insatisfatórios (Mavrikis *et al.*, 2022).

Existem outras vertentes da aplicação da IA. Uma delas é o Processamento de Linguagem Natural (PLN), que busca capacitar os sistemas a compreender e interagir com a linguagem humana de maneira fluida e contextualizada (Eppright, 2021). Ferramentas como o ChatGPT exemplificam os avanços no uso desses modelos, possibilitando interações sofisticadas em diversos domínios, inclusive educacionais.

A construção de ambientes simulados (3D) também tem se expandido graças aos recursos da IA. Estes ambientes podem representar contribuições relevantes para a educação, pois simulações virtuais podem favorecer o desenvolvimento de habilidades cognitivas, permitindo vivências de situações complexas em contextos controlados (Schank; Birbaum, 2001).

Nesse cenário, tecnologias como a Realidade Virtual (RV) e a Realidade Aumentada (RA) assumem papel relevante, sendo consideradas tecnologias promissoras para a educação, pois favorecem abordagens mais dinâmicas, participativas e centradas no aprendiz. Elas também ampliam o repertório metodológico dos educadores, permitindo a construção de experiências de aprendizagem personalizadas, contextualizadas e mais engajadoras, com impacto direto no desenvolvimento de competências do século XXI (Kirner; Kirner, 2011).

Outra classe de aplicações de IA que continuam a crescer em popularidade, são as ferramentas para produção de conteúdo, capazes de produzir artefatos em texto, imagem, áudio e vídeo com qualidade e características ímpares. Tais ferramentas têm interfaces intuitivas e de fácil manuseio, diminuindo drasticamente as curvas de aprendizado para operá-las, além de muitas delas estarem disponíveis de forma gratuita ou com valores bastante acessíveis, impulsionando sua popularização.

Como exemplos de ferramentas de produção de conteúdo textual temos o famoso ChatGPT (OpenAI), Gemini (Google), Copilot (Microsoft), DeepSeek-R1 (DeepSeek) etc. Essas aplicações permitem a delegação da criação de textos como e-mails, artigos e relatórios, além de resumir outros materiais.

Para a produção multimídia existem ferramentas de IA que geram conteúdo (quase sempre exclusivos) a partir de descrições textuais. Como exemplo podemos citar a DALL-E, Midjourney e Leonardo.Ai para produção de imagens; Sora, Synthesia, Invídeo.io, para à produção de vídeo; Suno, Speechify, ElevenLabs para a criação de áudios.

A facilidade na criação de materiais inéditos em diversos formatos promete enriquecer de recursos os sistemas educacionais, permitindo efetiva personalização e individualização do ensino, aprendizagem e avaliações adaptativas, tutoria virtual, métricas de avaliação e retornos imediatos, suporte individualizado entre outros, auxiliando os indivíduos a se tornarem aprendizes autogeridos mais eficazes, preenchendo intervalos de competência de maneira otimizada e autômata. Com estratégias de ensino adequadas, as possibilidades de bons resultados são maiores (Soffner, 2020).

De um modo geral a incorporação da IA e demais tecnologias no campo educacional representa um aprimoramento, mas impõe a necessidade de uma reconfiguração das práticas pedagógicas. O uso crítico, ético e reflexivo deve ser orientado de maneira a contribuir para uma educação mais inclusiva, inovadora e alinhada às demandas da sociedade contemporânea. Com inovações e possibilidades sendo apresentado a cada dia, pode-se afirmar com certo nível de confiança que significativas mudanças e quebra de paradigmas estão por vir, tornando imperativo que a área da educação desenvolva estratégias sobre de que forma poderá aproveitar ao máximo esse momento para uma melhora da qualidade de ensino.

5 Revisão da literatura

O levantamento inicial foi feito no repositório da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), disponível na URL <https://bdtd.ibict.br/>, entre os meses de abril e maio de 2025. Os termos de busca utilizados foram “inteligência artificial” AND “educação”. A busca dos termos foi feita sobre títulos e resumos.

Foi estabelecido o uso de publicações com até sete anos a partir do momento atual (2025), considerando a obsolescência da tecnologia, determinando assim 2019 como ano de corte. Uma vez que estamos falando de competências e habilidades do século XXI, um recorte mais atual tende a ser considerado mais relevante. Em relação aos idiomas selecionados, manteve-se o idioma português.

Adotando-se como critério de inclusão pesquisas realizadas na área de educação e com foco no desenvolvimento das habilidades dos estudantes, foram encontradas inicialmente 204 publicações, entre teses e dissertações, no período de ano de 2019 até abril de 2025. Sobre este resultado foram aplicados os seguintes critérios de exclusão:

- a) Pesquisas que tratem sobre aprendizado da máquina (como é comum, em se tratando de IA);
- b) Desenvolvimentos de produtos específicos como softwares;
- c) Relatos do uso de produtos de IAs em sala de aula ou (por exemplo, “Experiência de uso do ChatGPT nas aulas de matemática”);
- d) Relacionados à educação na área da Saúde, como Enfermagem;
- e) Publicação em outros idiomas;
- f) Textos sem resumos, incompletos ou com endereços inválidos;
- g) Não relevante ao tema (obtido pela avaliação do teor da publicação, através de leitura, a começar pelo título, palavras-chave e por fim o resumo). Caso seja insuficiente, realizar-se-á a leitura do trabalho na íntegra.

O resultado final foi um total de 19 obras, descritos no quadro a seguir:

Quadro 1: Relação de obras analisadas

Tipo	Ano	Autores	Título
Tese	2024	Benites, Cristiano da Silva	Educação musical de crianças surdas com o auxílio de inteligência artificial
Tese	2023	Santos, Douglas Ladislau dos	Inteligência artificial aplicada à educação: transformação ou desintegração da escola?
Dissertação	2023	Serra Neto, Paulo Rodrigues do Souto	Inteligência artificial na educação: mediando competências no Colégio Núcleo, em Recife-PE
Dissertação	2023	Modesto, Bárbara Nunes de Araújo	Ética para uso de inteligência artificial na educação superior no Brasil
Dissertação	2023	Vieira, Julianna da Silva	A Educação Matemática e sua relação com os estereótipos de gênero feminino na Inteligência Artificial

Tipo	Ano	Autores	Título
Tese	2023	Marchi, Caio Favero	O cérebro eletrônico que me dá socorro: os impactos da Inteligência Artificial Generativa e os usos do ChatGPT na educação
Dissertação	2023	Pinto, Rafael Maia	Deteção de erros e fraudes em gastos públicos nas áreas da saúde e educação: uma abordagem utilizando inteligência artificial
Dissertação	2023	Freitas, Diogo de Carvalho	Educação Financeira por meio de uma plataforma interativa de investimento: a aplicabilidade da Inteligência Artificial (IA)
Dissertação	2022	Sousa, Ricardo Lima Praciano de	A Inteligência artificial e a Educação: uma investigação sobre como docentes percebem a IA e suas potenciais consequências educativas
Dissertação	2022	Matos, Lidiene Costa da Silva	Inteligência artificial & educação online na escola pública: possibilidades e alcances
Dissertação	2022	Domenechini, Daiana	A inteligência artificial como prática mediadora para o ensino e aprendizagem na educação
Dissertação	2022	Gonsales, Priscila	Inteligência artificial, educação e pensamento complexo: caminhos para religação de saberes
Tese	2022	Mattos, Silvana Gogolla de	Em busca de compreensões sobre inteligência artificial e programação intuitiva na educação matemática
Dissertação	2022	Souza, Angélica Siqueira de	Uma abordagem para avaliação de originalidade de design de interface de usuário de aplicativos móveis utilizando técnicas de inteligência artificial para a educação básica
Tese	2022	Ribeiro, Giuliano Richards	Inteligência artificial aplicada à prática docente na educação profissional e tecnológica
Dissertação	2021	Marques, Viviane Cristina	Desenvolvimento de um tutor virtual inteligente através da utilização da Inteligência Artificial para contribuir para o ensino de Ciências baseado no movimento STEAM
Tese	2020	Santos, Bergston Luan	O Lúdico Político em <i>Civilization VI</i>
Dissertação	2019	Gatti, Francielle Nogueira	Educação básica e inteligência artificial: perspectivas, contribuições e desafios

Fonte: Autoria própria (2025).

Após a seleção, foi realizada uma análise sintetizada das obras revisadas, elencando o tipo de inteligência artificial utilizada, quais as competências em destaque no estudo e a metodologia utilizada (quadro 2).

Quadro 2: Relação de obras analisadas

Título	Tipo de IA	Abordagem	Competências	Metodologia
Uma abordagem para avaliação de originalidade de design de interface de usuário de aplicativos móveis utilizando técnicas de inteligência artificial para a educação básica	DL, ML	Educação Profissional	Criatividade, Inovação, Pensamento Computacional	Mapeamento sistemático e experimental
O Lúdico Político em Civilization VI	Modelo BDI, Lógica Fuzzy	Ensino Fundamental e Médio	Autonomia, Problematização, Abertura intelectual	Qualitativa
Ética para uso de inteligência artificial na educação superior no Brasil	STI, LA, PLN, ML, DL	Ensino Superior	Literacia em TIC, Pensamento Crítico, Cidadania Digital	Revisão de literatura e bibliometria
Educação musical de crianças surdas com o auxílio de inteligência artificial	RNAs, RGAs, Aprendizado por Reforço, PLN	Ensino Fundamental e Médio	Comunicação, Expressão Artística, Empatia	Estudo de caso e levantamento bibliométrico
O cérebro eletrônico que me dá socorro: os impactos da Inteligência Artificial Generativa e os usos do ChatGPT na educação	IA Generativa, PLN, ML, LLM, STI	Ensino Fundamental e Médio	Pensamento Crítico, Criatividade, Originalidade	Pesquisa transversal, descritiva e conclusiva
Inteligência artificial aplicada à educação: transformação ou desintegração da escola?	ML, RNA	Ensino Fundamental e Médio	Resolução de Problemas, Criatividade, Protagonismo	Pesquisa Qualitativa (Sociologia)
A inteligência artificial como prática mediadora para o ensino e aprendizagem na educação	STI, Sistemas Especialistas, ML	Ensino Fundamental e Médio	Resolução de Problemas, Tomada de Decisão, Colaboração	Pesquisa bibliográfica qualitativa e ATD

Título	Tipo de IA	Abordagem	Competências	Metodologia
Educação Financeira por meio de uma plataforma interativa de investimento: a aplicabilidade da Inteligência Artificial (IA)	PLN, ML, DL	Educação Profissional	Tomada de decisão, Análise de dados	Pesquisa aplicada e documental
Educação básica e inteligência artificial: perspectivas, contribuições e desafios	STI, Computação Cognitiva, ML	Ensino Fundamental	Cultura Digital, Pensamento Crítico, Ética	Revisão de Literatura Qualitativa
Inteligência artificial aplicada à prática docente na educação profissional e tecnológica	ML, DL, STI	Educação Profissional	Colaboração, Ética, Metacognição, Resolução de Problemas	Estudo de Caso e Entrevistas
A Educação Matemática e sua relação com os estereótipos de gênero feminino na Inteligência Artificial	ML, DL, RNAs	Ensino Fundamental e Médio	Literacia Digital, Responsabilidade	Revisão Histórica e Documental
Inteligência artificial & educação online na escola pública: possibilidades e alcances	IA, WebQuests, TDICs	Ensino Médio (Matemática)	Resolução de Problemas, Colaboração, Criatividade	Pesquisa Qualitativa e Netnografia
Inteligência artificial na educação: mediando competências no Colégio Núcleo, em Recife-PE	PLN, Aprendizagem Adaptativa	Ensino Fundamental e Médio	Escrita, Leitura, Capacidade Crítica, Argumentação	Pesquisa Aplicada e Estudo de Caso
Inteligência artificial, educação e pensamento complexo: caminhos para religação de saberes	ML, DL, LA, PLN	Educação Profissional	Pensamento Complexo/Crítico, Ética, Cidadania Digital	Pesquisa Qualitativa e Análise Documental
Deteção de erros e fraudes em gastos públicos nas áreas da saúde e educação: uma abordagem utilizando inteligência artificial	ML, (SVM, KNN), DL, PLN	Educação Profissional	Gestão do Conhecimento, Análise de Dados	Desenvolvimento de Framework e Interdisciplinar

Título	Tipo de IA	Abordagem	Competências	Metodologia
Desenvolvimento de um tutor virtual inteligente através da utilização da Inteligência Artificial para contribuir para o ensino de Ciências baseado no movimento STEAM	STI, PLN	Ensino Fundamental (Ciências)	Investigação Científica, Pensamento Crítico, Colaboração	Design Instrucional (ADDIE) e Bibliográfica
Em busca de compreensões sobre inteligência artificial e programação intuitiva na educação matemática	ML	Ensino Médio (Matemática)	Cognitivas: Criatividade, Resolução de problemas	Pesquisa Qualitativa e Pesquisa em Design Educacional (PDE)
A IA e a Educação: investigação sobre como docentes percebem a IA. A Inteligência artificial e a Educação: uma investigação sobre como docentes percebem a IA e suas potenciais consequências educativas..	PLN, ML, Redes Neurais	Ensino Fundamental e Educação Profissional	Cognitivas: Pensamento crítico, Literacia em TIC; Intrapessoais: Ética	Estudo de Caso, Pesquisa Qualitativa e Análise Temática

Fonte: Autoria própria (2026).

6 Resultados e discussão

Conforme dito anteriormente, a questão do uso da IA está rodeada de controvérsias, resultando em conflitos de diferentes percepções e visões. Contudo, as expectativas em torno de suas aplicações são justificáveis, dado seu potencial transformador para além da tecnologia, impactando a sociedade e, consequentemente, a educação.

Alguns estudiosos argumentam que atividades intrinsecamente humanas, como a criatividade e a inteligência, não serão substituídas por máquinas, apesar da IA conferir características subjetivas aos sistemas. Em contraste, outra perspectiva, exemplificada pela visão de Anthony Seldon (2018), prevê a substituição de professores por máquinas, relegando-os a funções técnicas. Embora Seldon vislumbre um cenário de substituição técnica, a análise dos dados desta pesquisa sugere que a complexidade das competências socioemocionais (Figura 1) ainda exige uma mediação humana que a IA não emula integralmente.

Outra percepção, talvez mais aderente ao cenário atual, encontra respaldo na frase "A combinação de humanos com máquinas não é o futuro, é o presente", dita pelo notável jogador de xadrez, Garry Kasparov (2017), em uma palestra para o TED, disponível no canal do Youtube com o título "*Don't fear intelligent machines. Work with them*".

Dentro desta perspectiva, educadores podem encontrar respaldo para a utilização de ferramentas de IA, visto que a eficiência de um algoritmo de IA depende da representação adequada do modelo mental almejado em sua programação. Para a aplicação efetiva da IA na educação, é crucial sua estruturação em três modelos mentais interconectados: o pedagógico, referente às abordagens de ensino; o de domínio, definindo o conteúdo a ser aprendido; e o de aprendiz, relativo ao conhecimento do aluno (Luckin; Holmes, 2016). Isso refuta previsões de autonomia completa da IA no processo educacional, evidenciando a necessidade da expertise de profissionais da educação, especialmente docentes, para a implementação direcionada dessas ferramentas.

Contudo, a discussão sobre a IA na educação implica também uma reflexão sobre o estado atual do sistema educativo, frequentemente caracterizado como "escolas do século XIX, com docentes do século XX, para alunos do século XXI". A superação dessa defasagem é imperativa para a qualidade da educação, considerando que a apropriação tecnológica contribui para a consolidação das identidades. O uso da tecnologia e as estratégias adotadas são influenciados pelos recursos materiais e culturais disponíveis (Silverstone, 1999). Portanto, deve-se ter em mente que a utilização da IA não implica em uma solução mágica, do tipo *plug-and-play*, mas simplesmente um recurso que, sem a devida reconfiguração estrutural das escolas, pode aprofundar o abismo educacional já existente.

A implementação da IA na educação a posiciona como ferramenta tecnológica, o que direciona a reflexão para o formato do aprendizado em paralelo ao conteúdo, enfatizando a importância de como se aprende tanto quanto o que se aprende, e impulsionando o desenvolvimento de novas abordagens; o levantamento bibliográfico aponta que a IA se encaixa nessa categoria conceitual, com obras acadêmicas analisando recursos como um Sistema de Tutoria Inteligente (STI) para competências cognitivas, jogos digitais com IA para habilidades colaborativas e de resolução de problemas, e *chatbots* para o ensino de ciências, visando o desenvolvimento do interesse intelectual, capacidade de interpretação, reflexão, extrapolação e análise contextual para melhores tomadas de decisão.

Assim, outras perguntas podem ser feitas: as aplicações de IA disponibilizadas para uso no ensino já estão devidamente adequadas ou ainda deverão passar por amadurecimento? Tal questionamento é importante para não incorrer no equívoco de transpor para a sala de aula uma nova ferramenta meramente por ela ser tecnológica.

Todavia, considerando a crescente utilização da IA, é possível que logo haja a necessidade de curadoria sobre conteúdos e ferramentas para uso escolar, para determinar como e quais recursos serão relevantes. O ato da curadoria em si terá outros desafios, relacionados especialmente com a falta de clareza sobre o desenvolvimento de sistemas de IA e seus possíveis impactos na sociedade, como a questão de quem cria estes sistemas e de forma eles operam, como as informações são utilizadas e quem se responsabiliza por eles, tendo como foco principal o real propósito de algumas tecnologias. Neste contexto, o papel do professor ganha notória relevância, uma vez que a atividade de curadoria pode se transformar em uma resistência política contra o enviesamento de dados.

Por último, a análise feita sobre as obras revisadas (quadro 2) deixa evidente que a popularização das IAs Generativas era algo que não estava nos

radares dos estudiosos da área, mas que nos anos seguintes teria significativo impacto na sociedade, ratificando como tecnologias disruptivas tem terreno fértil em um mundo VUCA.

7 Considerações finais

O objetivo desta pesquisa foi investigar a contribuição da inteligência artificial (IA) para o desenvolvimento de habilidades e competências relevantes aos estudantes do século XXI, com base em estudos e pesquisas prévios. A pesquisa descreveu a metodologia empregada, seus critérios e abordagens, explorando a relação entre as competências e habilidades do século XXI e os processos educacionais, com perspectivas da OCDE e da Unesco. Foram abordados conceitos de IA e suas implicações na educação, analisando publicações acadêmicas sobre a aplicação da IA nos processos educativos e seu impacto no desenvolvimento das habilidades desejáveis.

A análise bibliográfica revelou que a IA pode ser utilizada como ferramenta na educação, oferecendo recursos como sistemas tutores inteligentes, robôs de conversação e jogos digitais para abordagens lúdicas. Esses recursos, quando combinados com uso de estratégias de ensino adequadas, promovem o desenvolvimento de competências e habilidades cognitivas, intrapessoais e interpessoais, incluindo pensamento crítico, autonomia, interpretação, análise, tomada de decisões, cooperação, resolução de problemas, curiosidade e criatividade.

Portanto, as IAs, como recurso pedagógico, podem contribuir significativamente para o desenvolvimento das habilidades e competências consideradas essenciais para os indivíduos do século XXI. Essa contribuição se efetiva quando a IA é integrada a estratégias de ensino bem planejadas e adequadas ao contexto escolar. Além disso, a utilização da IA valoriza e enriquece os sistemas educacionais digitais, especialmente ao incorporar recursos que atendem à subjetividade humana, potencializando as estratégias de ensino que empregam as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs).

Para estudos futuros sugere-se: a) uma pesquisa sobre o mesmo tema, utilizando a mesma abordagem, porém estendendo os resultados para literaturas que estejam em idiomas além do português, e com outros repositórios de publicações acadêmicas; b) uma pesquisa que analise implicações e utilização das ferramentas de IA mais atuais e famosas (como ChatGPT) no ambiente escolar básico e superior; c) desenvolvimento de abordagens e estratégias de ensino remoto e presencial utilizando ferramentas com IA.

Referências

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Tradução: Luís Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70. 2016.

BNCC - BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR. **A Base: o que são competências?** 2023. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base>. Acesso em: 25 maio de 2025.

CEDEFOP - EUROPEAN PARLIAMENT AND COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION. **Terminology Of European Education and Training Policy**. 2008. Disponível em: https://www.cedefop.europa.eu/files/4117_en.pdf. Acesso em: 25 maio 2025.

DELOURS, Jacques. **Educação: um tesouro a descobrir: relatório para a Unesco da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI**. Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI. 2012. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000215631>. Acesso em: 29 abr. 2025.

EPPRIGHT, Caroline. O que é processamento de linguagem natural? **Oracle**, 2021. Disponível em: <https://www.oracle.com/br/artificial-intelligence/what-is-natural-language-processing/>. Acesso em: 28 abr. 2025.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo, SP: Atlas. 2002.

GUTERRES, João; SILVEIRA, Milene. Desafios e Novas Possibilidades de Uso de Learning Management Systems. XXVI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO – SBIE 2015. **Anais** [...]. São Paulo, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2015.21>. Acesso em: 5 maio 2025.

HOLMES, Wayne; TUOMI, Ilkka. (2022). State of the art and practice in AI in education. **European Journal of Education**, 57, 542–570. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/ejed.12533>. Acesso em: 25 maio 2025.

JRC - JOINT RESEARCH CENTRE. **Digital Competence Framework for Educators (DigCompEdu)**. European Commission's Joint Research Centre (JRC). Disponível em: https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcompedu/digcompedu-framework_en?prefLang=pt&etrans=pt. Acesso em: 28 abr. 2025.

KIRNER, Claudio; KIRNER; Tereza Gonçalves. Evolução e Tendências da Realidade Virtual e da Realidade Aumentada. In **Realidade virtual e aumentada: aplicações e tendências**. 2011. Disponível em: http://www.de.ufpb.br/~labteve/publi/2011_svrps.pdf. Acesso em: 28 abr. 2025.

LATHAN, Joseph. **Why STEAM is so Important to 21st Century Education**. 2023. Disponível em: <https://onlinedegrees.sandiego.edu/steam-education-in-schools/#STEAM>. Acesso em: 25 abr. 2025.

LUCKIN, Rosemary; HOLMES, Wayne. **Intelligence Unleashed: An argument for AI in Education**. London: Pearson. 2016. Disponível em: <https://static.googleusercontent.com/media/edu.google.com/pt-BR//pdfs/Intelligence-Unleashed-Publication.pdf>. Acesso em: 10 maio 2023.

MAGRIN, Sabrina Ferreira Furtado; LUZ, Mariana Picolli da. A pedagogia da aprendizagem no século XXI: competências e habilidades. **Anais da III Jornada Brasileira de Educação e Linguagem/Encontro do Profeduc e Profletras/Jornada de Educação de Mato Grosso do Sul**, 2018. Disponível em: <https://anaisonline.uems.br/index.php/jornadaeducacao/article/view/4879>. Acesso em: 15 fev. 2023.

MASLEJ, Nestor; FATTORINI, Loredana; PERRAULT, Raymond; GIL, Yolanda; PARLI, Vanessa; KARIUKI, Njenga; CAPSTICK, Emily; REUEL, Anka; BRYNJOLFSSON, Erik; ETCHEMENDY, John; LIGETT, Katrina; LYONS, Terah; MANYIKA, James; NIEBLES, Juan Carlos; SHOHAM, Yoav; WALD, Russell; WALSH, Tobj; HAMRAH, Armin; SANTALASCI, Lapo; LOTUFO, Julia Betts; ROME, Alexandra; SHI, Andrew; OAK, Sukrut. **The AI Index 2025 Annual Report**. AI Index Steering Committee, Institute for Human-Centered AI, Stanford University, Stanford, CA, April 2025. Disponível em: <https://hai.stanford.edu/ai-index/2025-ai-index-report>. Acesso em: 26 abr. 2025.

MAVRIKIS, Manolis; RUMMEL, Nikol; WIEDMANN, Michael, LOIBL, Katharina; HOLMES, Wayne. Combining exploratory learning with structured practice educational technologies to foster both conceptual and procedural fractions knowledge. *Educational Technology Research and Development*, v. 70, n. 3, 691–712, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11423-022-10104-0>. Acesso em: 26 abr. 2025.

MELLO, Cleyson de Moraes; ALMEIDA NETO, José Rogério Moura de; PETRILLO, Regina Pentagna. As aporias do mundo VUCA e a educação. *Revista Interdisciplinar do Direito-Faculdade de Direito de Valença*, v. 18, n. 2, p. 140-157, 2020

PARREIRA, Artur; LEHMANN, Lúcia; OLIVEIRA, Mariana. O desafio das tecnologias de inteligência artificial na educação: percepção e avaliação dos professores. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, v. 29, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-40362020002803115>. Acesso em: 29 abr. 2025.

PELLEGRINO, James W.; HILTON, Margaret L. (ed.). *Education for Life and Work: Developing Transferable Knowledge and Skills in the 21st Century*. Washington, DC: National Academies Press, 2012. Disponível em: <https://www.nationalacademies.org/projects/DBASSE-CFE-10-06/publication/13398>. Acesso em: 31 mar. 2026.

POZZEBON, Eliane. Tutor inteligente adaptável conforme as preferências do aprendiz. 2003. Dissertação (Mestrado em Ciências da Computação) – Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, Florianópolis. 2003 Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/86269/190168.pdf?sequence=1>. Acesso em: 28 abr. 2025.

ROMANÍ, Cristóbal Cobo. Explorando tendências para a educação no século XXI. *Cadernos de Pesquisa*, v. 42, n. 146, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-15742012000300011>. Acesso em: 28 abr. 2025.

RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. *Inteligência artificial: uma abordagem moderna*. 4ª Edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2022.

SCHANK, Roger.; BIRNBAUM, Lawrence. Aumentando a inteligência. In: KHALFA, J. (org.). *A natureza da inteligência*. São Paulo: Editora UNESP, 2001.

SELDON, Anthony. *The fourth education revolution: will artificial intelligence liberate or infantilise humanity*. Londres: University of Buckingham Press, 2018.

SEVERINO, Antônio Joaquim. *Metodologia do trabalho científico*. São Paulo: Cortez, 2007.

SIEMENS, George; GASEVIC, Dragan; HAYTHORNTHWAITTE, Caroline; DAWSON, Shane; SHUM, Simon Buckingham; FERGUSON, Rebecca; DUVAL, Erik; VERBERT, Katrien; BAKER, Ryan. *Open learning analytics: an integrated & modularized platform*. SOLAR, 2011. Disponível em: <https://solaresearch.org/wp-content/uploads/2011/12/OpenLearningAnalytics.pdf>. Acesso em: 15 maio 2023.

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. *Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação*. 3ª Edição. Florianópolis: Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, 2001.

SILVERSTONE, Roger. Domesticating ICTs. In: DUTTON, W. *Society on the line: information politics in the digital age*. Oxford: Oxford University, 1999. p. 251-253.

SOFFNER, Renato Kraide. Competências do século 21. *Pesquisa e Debate em Educação*, p. 15-31, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/RPDE/article/view/31994>. Acesso em: 26 abr. 2025.

TED. Don't fear intelligent machines. Work with them | Garry Kasparov. *Youtube*, 2017. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=NP8xt8o4_5Q&ab_channel=TED. Acesso em: 26 abr. 2025.

UNESCO. **Educação para a cidadania global**: tópicos e objetivos de aprendizagem. UNESCO, 2016. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000244826>. Acesso em: 26 abr. 2025.

VALENTE, José Armando; FREIRE, Fernanda Maria Pereira; ARANTES, Flávia Linhalis. **Tecnologia e Educação**: passado, presente e o que está por vir. Campinas, SP: NIED/UNICAMP, 2018.

XAVIER, Antonio Carlos. Educação tecnológica e inovação: desafio da aprendizagem hipertextualizada na escola contemporânea. **Revista (Con)Textos Linguísticos**, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/contextoslinguisticos/article/view/6004>. Acesso em: 26 abr. 2025.

Notas

¹ termo do vocabulário militar americano, surgido na década de 90, para explicar os fenômenos que estão acontecendo no mundo de hoje, caracterizado por um ambiente instável, agressivo e desafiador.

Informações complementares

Financiamento

Não se aplica.

Contribuição de autoria

Concepção e elaboração do manuscrito: Maico João Trombelli

Coleta de dados: Maico João Trombelli

Análise de dados: Maico João Trombelli

Discussão dos resultados: Maico João Trombelli

Revisão e aprovação: Maico João Trombelli

Preprint, originalidade e ineditismo

O artigo é original, inédito e não foi depositado como *preprint*.

Verificação de similaridades

O artigo foi submetido ao iThenticate, em 9 de maio de 2026, e obteve um índice de similaridade compatível com a política antiplágio da revista Pesquisa e Debate em Educação.

Consentimento de uso de imagem

Não se aplica.

Aprovação de Comitê de Ética em Pesquisa

Não se aplica.

Conflito de interesse

Não há conflitos de interesse.

Para mais informações: https://www.abecbrasil.org.br/arquivos/whitepaper_CSE.pdf.

Conjunto de dados de pesquisa

Não há dados disponibilizados.

Utilização de ferramentas de inteligência artificial (IA)

Este artigo não contou com auxílio de ferramentas de inteligência artificial (IA) para redação de nenhuma das seções.

Licença de uso

Os autores cedem à Revista Pesquisa e Debate em Educação os direitos exclusivos de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a [Licença Creative Commons Attribution \(CC BY\) 4.0 International](#). Esta licença permite que terceiros remixem, adaptem e criem a partir do trabalho publicado, atribuindo o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicada neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico.

Publisher

Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Faculdade de Educação (FACED), Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação (CAEd), Programa de Pós-Graduação Profissional em Gestão e Avaliação da Educação Pública (PPGP). Publicação no Portal de Periódicos da UFJF. As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da universidade.

Editor

Frederico Braidá

Formato de avaliação por pares

Revisão duplamente cega (*Double blind peer review*).

Sobre os autores

Maico João Trombelli

Graduado em Bacharel em Sistemas de Informação (UNIASSELVI). Especialista em Redes e Segurança de Sistemas (PUCPR). Especialista MBA em Business Intelligence (Anhanguera). Especialista em Inteligência Artificial e Machine Learning (Anhanguera). Mestre em Tecnologias Emergentes Em Educação (MUST). Professor EBTT do Instituto Federal Catarinense - IFC - Campus Araquari.

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8825160109933726>