

Capacitando Educadores com IA Generativa: Implicações na Educação

Helan de Sousa¹, Dulce Márcia Cruz²

¹Programa de Pós Graduação em Educação -
Universidade Federal do Paraná -(UFPR) - Curitiba-PR- Brasil

²Programa de Pós Graduação em Educação -
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) - Florianópolis - SC- Brasil

helan.sousa@ufpr.br, dulce.marcia@gmail.com

Abstract

Generative Artificial Intelligence (GIA) emerges as a catalyst for profound transformations in Brazilian education, sparking heated debates about its potential and implications. This article, based on a qualitative bibliographic review of materials published since November 2022, has the primary objective of understanding how it can help teachers in their pedagogical practices. The research seeks to answer whether IAG represents a replacement for traditional teaching or whether, on the contrary, it acts as a complement to it. Furthermore, it investigates possible changes in school curricula and their impacts on both the teacher and the student. The results obtained provide a comprehensive view of its role in education, highlighting its benefits and challenges.

Resumo

A Inteligência Artificial Generativa (IAG) emerge como um catalisador de transformações profundas na educação brasileira, suscitando debates acalorados sobre seu potencial e implicações. Este artigo, fundamentado em uma revisão bibliográfica qualitativa de materiais publicados desde novembro de 2022, tem como objetivo primordial compreender como ela pode auxiliar os docentes em suas práticas pedagógicas. A pesquisa busca responder se a IAG representa uma substituição do ensino tradicional ou se, ao contrário, atua como um complemento a este. Além disso, investiga as possíveis modificações nos currículos escolares e os impactos dela tanto na figura do professor quanto na do aluno. Os resultados obtidos proporcionam uma visão abrangente sobre seu papel na educação, evidenciando seus benefícios e desafios.

1.1. Introdução

O termo Inteligência Artificial (IA) remonta à década de 1950, atribuído a Alan Turing, conforme destacado por Santaella (2023), desde então, essa área tem suscitado reflexões sobre as disparidades sociais, permeando o imaginário humano com narrativas distópicas de ficção científica e oferecendo soluções para desafios complexos. A tecnologia da IA vem gradualmente se integrando ao nosso cotidiano, desde a otimização de serviços bancários por meio de aplicativos até o desenvolvimento de dispositivos que interagem de forma mais intuitiva e personalizada, aproximando-se da linguagem humana. Um exemplo disso são os assistentes para casas inteligentes, como a Alexa da Amazon.

A partir da necessidade crescente e da capacidade de inovação em tecnologias da informação e comunicação, surgiu em 2020 um dos avanços mais promissores: o modelo GPT-3, treinado pela OpenAI, como destacado por Souza (2023), este modelo representou um marco significativo devido à sua capacidade impressionante de gerar um texto coeso e sua versatilidade para traduzir, responder e até mesmo escrever ensaios e poesias. Ainda segundo o autor, em 2021, a Inteligência Artificial Generativa emergiu como uma tendência proeminente, conforme apontado em relatórios de inovação. Esse movimento culminou no lançamento, em 30 de novembro de 2022, do ChatGPT¹ pela OpenAI², uma plataforma interativa baseada no modelo GPT-3.5. Em questão de meses, o ChatGPT conquistou uma base de mais de 100 milhões de usuários, marcando o início de uma transformação significativa em diversas áreas, especialmente na educação (Souza, 2023).

Alves (2023) destaca que, ao longo dos anos, a educação tem acompanhado os avanços tecnológicos, incluindo softwares de detecção de plágio, reconhecimento de voz e imagens, assistentes virtuais, personalização do ensino, aprendizagem adaptativa, análise de dados e outras aplicações. Esses avanços têm sido questionados quando utilizados para prever e modelar novos comportamentos dos alunos, sugerindo materiais educacionais e testes adaptáveis ao nível e estilo de aprendizagem de cada discente.

Por outro lado, há uma crescente preocupação com o acompanhamento dos alunos através dos dados coletados, apontados por pesquisadores como Williamson (2017), Selwyn, Pangrazio e Cumbo (2022), e O'Neil (2020). Eles veem o processo de dataficação da educação como uma invasão dos espaços escolares por algoritmos que nem sempre possuem transparência quanto aos objetivos finais das empresas que controlam esses dados.

Independentemente das conclusões das pesquisas sobre os impactos positivos ou negativos das tecnologias na sociedade, especialmente na educação, elas já estão presentes, muitas vezes de forma indireta (Heaven, 2023). Exemplo disso são plataformas como Khan Academy e Kamingo Edtech, que trazem o uso da inteligência artificial na educação. Além disso, a OpenAI colaborou com um grupo de pesquisadores da educação para identificar o impacto de uma nova IA, especificamente a IA generativa "ChatGPT",

¹ ChatGPT- é um chatbot desenvolvido pela OpenAI e lançado em 30 de novembro de 2022. O nome "ChatGPT" combina "Chat", referindo-se à sua funcionalidade de chatbot, e "GPT", que significa Generative Pre-trained Transformer, um tipo de modelo de linguagem grande.

² OpenAI- é um laboratório de pesquisa de inteligência artificial estadunidense que consiste na organização sem fins lucrativos OpenAI Incorporated e sua subsidiária com fins lucrativos OpenAI Limited Partnership. A OpenAI conduz pesquisas de IA com a intenção declarada de promover e desenvolver uma IA amigável.

nas escolas americanas, explorando o potencial que ela oferece aos docentes e discentes que interagem com essa tecnologia.

Considerando os dados da pesquisa de Franco (2023), publicada no jornal Folha de São Paulo, sobre o conhecimento e uso da IA pelos estudantes brasileiros, surge a questão do papel das escolas na formação docente continuada para lidar com essa tecnologia. Segundo os dados, 70% dos estudantes têm conhecimento sobre IA, e 3 em cada 10 já a utilizam. Além disso, 86% reconhecem sua eficácia na resolução de problemas e dúvidas, e 73% consideram importante que as instituições de ensino incorporem a inteligência artificial em seus processos pedagógicos. Diante dessas informações, cabe às escolas investir em programas de formação para os professores, a fim de capacitá-los para integrar a IA de maneira eficaz e ética em suas práticas educacionais.

Por outro lado, em um estudo publicado em 2023 pelo Centro de Inovação para a Educação Básica Brasileira (CIEB), Campos (2023) revelou que, dos professores entrevistados, muitos não se sentem aptos a utilizar a tecnologia para além do que fazem em sua vida pessoal. Essa falta de confiança dificulta a aplicabilidade dessas ferramentas no ambiente educacional, especialmente em programas de formação continuada que abordam o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) e a emergente Inteligência Artificial (IA) na educação. O estudo destaca a importância de estratégias formativas bem planejadas para capacitar os professores, garantindo que eles possam aproveitar plenamente o potencial das tecnologias no contexto educacional. A colaboração entre docentes e a criação de espaços de interação são essenciais para superar a chamada “solidão pedagógica” e promover o uso eficaz dessas ferramentas na sala de aula.

Na atual qualificação profissional, a educação surge como um campo de debate tanto dentro quanto fora do ambiente escolar. As discussões abrangem uma variedade de tópicos: desde o fomento ao pensamento crítico dos alunos, a substituição dos professores, a escassez de interação humana, até o ensino uniformizado, a intensidade do uso de tecnologias e a necessidade de atualização constante dos educadores. Santaella (2013) já apontava para essas questões, sugerindo novas formas de assimilar a cultura em meio aos crescentes hábitos da cibercultura. Essas mudanças estão se infiltrando gradualmente no cotidiano das pessoas, influenciando direta ou indiretamente a normatização do processo de ensino-aprendizagem. Isso implica na necessidade de os professores repensarem sua formação, para que possam atender às demandas contemporâneas de um mundo em constante evolução.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de 2018 antecipou a relevância da utilização crítica e reflexiva das tecnologias digitais no contexto educacional brasileiro. A Política Nacional de Educação Digital, instituída em 2023, amplia essa perspectiva, promovendo a integração da educação digital em todos os níveis e modalidades de ensino e fortalecendo a resolução CONANDA 245/2024, que assegura os direitos das crianças e adolescentes no ambiente digital.

Dentre as regulamentações que nasceram do debate no campo educacional pode-se citar a Lei 14.533 de 11 de janeiro de 2023 instituiu a Política Nacional de Educação Digital (PNED) no Brasil. O objetivo da Lei 14.533 é melhorar o acesso da população brasileira a ferramentas e recursos digitais, bem como as boas práticas no ambiente digital. Visa contribuir para as discussões em níveis macro e micro ao abordar temas como

o pensamento computacional, a inserção do letramento digital e através de medidas para incentivar o ensino de computação, programação e robótica nas escolas. Apesar dos progressos nas políticas de educação digital e do rápido desenvolvimento tanto em âmbito local quanto global, persistem desafios significativos na formação contínua em tecnologias educacionais e suas ramificações em Inteligência Artificial. Marco e Porto (2021), Giraffa e Khols-Santos (2023) e outros acadêmicos enfatizam isso em suas pesquisas. Eles argumentam que é essencial para os educadores em programas de pós-graduação no Brasil e no mundo repensarem suas práticas pedagógicas, adotando uma postura de reflexão constante sobre o presente, para prospectar por mudanças futuras.

Instituições educacionais, programas acadêmicos e órgãos governamentais, entre outros, devem implementar ações que, conforme destacado por Marco e Porto (2023), contribuam para superar a resistência dos docentes em relação às suas práticas pedagógicas, frequentemente observadas nos ambientes de ensino. Isso é essencial, pois a evolução de questões sociais relevantes depende da quebra de barreiras intelectuais que, até então, têm retardado o avanço educacional.

Considerando a legislação brasileira Brasil (2024), em especial a resolução de 05 de abril de 2024, que regulamenta os direitos de crianças e adolescentes em ambientes virtuais, é importante refletir sobre o impacto das tecnologias digitais. Estas frequentemente dividem opiniões e, em muitos casos, os ambientes virtuais são responsabilizados por diversas circunstâncias que influenciam o cenário educacional, bem como as relações intrapessoais que podem surgir a partir dessas interações digitais, em especial, a inteligência artificial, tema de nosso texto.

1.2. Metodologia

Para levantar os dados para este artigo, utilizou-se uma pesquisa bibliográfica como princípio metodológico, que é desenvolvida, conforme Gil (2002), com base em material previamente elaborado, composto principalmente por livros, e-books, referências eletrônicas acessadas através de bases de dados, portais, páginas da web e sites. De acordo com o autor, muitos estudos exploratórios encontram uma fonte de dados precisa para alcançar uma resposta ao problema de pesquisa “Como a IAG pode contribuir com a prática docente?”, além de atenderem com precisão o objetivo do presente artigo. O critério de seleção foi a inclusão daqueles voltados para o ambiente educacional e como critério de exclusão aqueles que não dialogam com o processo educacional.

A pesquisa foi realizada em três etapas, seguindo as indicações de Zanella (2013). A primeira etapa envolveu o planejamento, com a seleção de materiais das bases de dados SciELO e Google Acadêmico, utilizando critérios de inclusão e exclusão de publicações dos três últimos anos. Na segunda etapa, foram analisados 28 materiais nas respectivas bases de dados Portal de Periódicos, desde novembro de 2022 até o presente, que foram selecionados para entendimento, catalogação e fichamento, conforme o objetivo da investigação. A terceira etapa consistiu na análise dos dados coletados através da seção intitulada "Aplicações práticas em sala de aula", que serviram de base para responder às questões abordadas neste artigo.

Apesar das dificuldades de se alcançar uma visão panorâmica de todo conhecimento na sociedade contemporânea, mesmo não sendo exaustiva, a pesquisa buscou o estado da arte sobre o assunto. de acordo com Romanowski e Ens (2006, p. 39), os Estados da Arte podem desempenhar um papel fundamental na formação do campo

teórico de uma área do conhecimento. Esse tipo de estudo busca identificar contribuições significativas para a construção da teoria e prática pedagógica, destacar as limitações presentes no campo de pesquisa, apontar lacunas na disseminação do conhecimento, identificar experiências inovadoras que possam oferecer soluções alternativas para os desafios práticos e reconhecer as contribuições da pesquisa na formulação de propostas na área em questão.

A pesquisa evidenciou uma interconexão intrínseca entre comunicação, sociedade e tecnologia. O acelerado avanço tecnológico dos últimos anos, especialmente na área de interfaces comunicacionais, têm remodelado a educação e gerado novos desafios e a rapidez das mudanças vêm impulsionando debates globais sobre o impacto do universo virtual no comportamento humano. A seguir, apresentamos os principais resultados da pesquisa.

1.3. Aplicações Práticas em Sala de Aula

A inteligência artificial (IA) se consolida como ferramenta pedagógica na educação, conforme destaca Luckin (2018). Mais do que uma estratégia complementar ao ensino-aprendizagem em sala de aula, a IA redefine o papel do professor, potencializando que ele deixe de ser o centro das atenções e assumindo o papel de mediador, dessa forma colocando o aluno no protagonismo do processo.

Segundo Ausubel (2012,p.4), a aprendizagem significativa ocorre quando o novo conhecimento se conecta com o que já se sabe. A partir de novembro de 2022, com o avanço da Inteligência Artificial Generativa (IAG), essa perspectiva ganhou novo impulso, ao permitir a criação de conteúdos personalizados, facilitando a conexão entre o novo conhecimento e os saberes prévios dos alunos, alinhando-se com os princípios da aprendizagem significativa.

De acordo com Júnior et al. (2023), a Inteligência Artificial Generativa pode ser explorada e problematizada pelo docente em conjunto com a comunidade escolar. Através da vasta gama de recursos educacionais disponíveis, a IA oferece a oportunidade de personalização do ensino, promovendo uma dialética no processo de aprendizagem do aluno. Isso pode ser feito, por exemplo, solicitando à IA que gere textos simples para comparação com o conteúdo do livro didático, gerando discussões enriquecedoras sobre o tema em questão.

O professor pode incorporar a IA em sua rotina diária como um recurso adicional, conforme propõe Arruda (2024). Através de prompts, o docente pode solicitar à IA a geração de planos de aula, projetos curriculares e temas integradores, elementos essenciais para a rotina docente e o trabalho pedagógico em sala de aula. Dessa maneira, a IA se configura como um aliado para pensar junto na ação, reflexão e ação do fazer pedagógico, expandindo as possibilidades além do que se propõe no currículo prescrito.

Outra questão que problematiza a dinâmica do trabalho discente é a remixagem de trabalhos, proposta por Arruda (2024). Nesse contexto, os alunos podem criar desde uma simples história até um poema ou outro conteúdo que considerem relevante para o processo de ensino-aprendizagem. A partir de suas criações, podem solicitar à IA que realize uma remixagem, transformando-as em canções, livros infantis ou outros formatos, de acordo com a criatividade de cada um. Essa atividade abre novas oportunidades para o trabalho realizado, promovendo reflexão e engajamento dos alunos.

Lo (2023) propõe uma atividade que incentiva os alunos a pensarem além das fontes tradicionais, buscando informações em diferentes plataformas e realizando pesquisas individuais com o auxílio da inteligência artificial (IA). Após essa etapa, os alunos compartilham suas descobertas e reflexões com a turma, promovendo debates e construindo novas indagações para projetos futuros. O foco dessa atividade não reside no produto final, mas nas etapas percorridas na construção do conhecimento, valorizando o aluno como um sujeito ativo e protagonista do processo educacional.

Diante de problemas complexos, como os encontrados nas áreas de exatas (Química, Física e Matemática), Carraro (2023) propõe a aprendizagem por reforço como ferramenta para auxiliar os alunos. Essa abordagem consiste em solicitar à IA que execute diferentes formas de resolver o problema, enquanto os alunos trabalham em grupos ou duplas para analisar as soluções propostas e formular comandos exequíveis. Através da colaboração e do debate, os alunos constroem o conhecimento de forma ativa e significativa, utilizando a tecnologia como um recurso facilitador no processo de aprendizagem.

Para revisar conceitos aprendidos, os alunos podem utilizar a ferramenta de resposta antecipada, conforme proposto pela Nature (2023). Essa ferramenta visa promover a aprendizagem significativa ao permitir que os alunos solicitem à IA a criação de um resumo do conteúdo abordado. Através dessa ferramenta, o feedback do aprendizado é otimizado, pois a IA não apenas fornece uma lista dos tópicos estudados, mas também deixa lacunas para que os alunos completem com base em seu conhecimento, promovendo a discussão e o debate em grupo.

Em disciplinas como Artes e História, Oliveira et al. (2023) propõem a utilização de uma IA geradora de imagens para problematizar personagens, contextos e situações que, embora descritos no livro didático, não possuem representações visuais claras. Essa atividade desafia os alunos a buscar e analisar imagens geradas pela IA levando-os a inferir e discutir sobre o objeto de estudo em questão e as implicações do uso dessa ferramenta.

Ray (2023) alerta para a possibilidade de estereótipos serem gerados pela IA, especialmente ao representar rostos de pessoas. É importante que os alunos estejam cientes dessa questão e problematizem com o docente os dados ("prompts") utilizados para a geração das imagens, bem como o impacto dessas imagens na afetividade do grupo.

O feedback, como aponta Nakako (2022), é uma ferramenta fundamental no processo de ensino-aprendizagem. Ele serve como base para a avaliação do trabalho dos alunos, seja antes da entrega final ao docente ou mesmo após a submissão. Nesse sentido, os alunos podem utilizar ferramentas como bots para solicitar sugestões de melhorias em seus trabalhos. Essa prática pode gerar resultados positivos e inesperados, como a adição de exemplos e sugestões que aprimoram o trabalho original e o tornam mais útil para outras demandas relacionadas à ação do ensino.

Nguiraze (2023) propõe a utilização da inteligência artificial (IA) para promover a aprendizagem significativa, ajustando o ritmo de cada aluno às suas necessidades individuais. Através da IA, os alunos podem acessar uma fonte mais complexa e detalhada de informações, permitindo que eles construam seu próprio processo de aprendizagem de forma dialética. Isso significa que os alunos podem adaptar o conteúdo de acordo com seu nível de conhecimento e interesse, desde explicações sucintas até análises mais aprofundadas. A utilização da IA na educação abre um leque de possibilidades para a

promoção da aprendizagem significativa, personalizando o ensino e adaptando-o às características de cada aluno.

Picão et al. (2023) também apontam o potencial da IA para a análise de dados e automatização de tarefas na vida acadêmica, com ênfase na escrita. Isso se deve à diversidade de públicos e estilos de aprendizagem, exigindo diferentes formas de apresentação do conteúdo. A IA pode auxiliar na análise de textos e na identificação de padrões, ajudando os alunos a desenvolverem uma escrita mais eficaz em diferentes contextos, desde a elaboração de trabalhos acadêmicos até a preparação para entrevistas de emprego.

Essa necessidade se torna ainda mais relevante na era da digitalização e da competitividade, caracterizada por uma "sociedade líquida" (Bauman, 2004) e um mundo em constante mudança, o "mundo VUCA"³ (Alves, 2017). Nesse cenário, a IA pode auxiliar na adaptabilidade e na resiliência dos alunos, preparando-os para os desafios do "mundo BANI"⁴ (Martins, 2021), marcado pela incerteza, ambiguidade, não linearidade e incompreensão.

Vicari et al. (2023) defendem que tanto a inteligência artificial quanto a IA generativa podem ser ferramentas valiosas para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem, tanto dentro quanto fora da sala de aula. Essa visão se baseia no conhecimento dos autores sobre as ferramentas digitais disponíveis para a educação e sobre as características dos alunos que as utilizam. Os autores propõem um modelo de ensino-aprendizagem que utiliza a IA como ferramenta para auxiliar na construção do conhecimento, e não como substituto do papel do professor ou do aluno.

É importante ressaltar que a IA não deve ser vista como uma solução mágica para todos os problemas da educação. É fundamental que ela seja utilizada de forma responsável e ética, sempre com o objetivo de complementar e aprimorar o processo de ensino-aprendizagem, e não de substituí-lo.

1.4. Considerações

A inteligência artificial generativa (IAG) emerge como um tema central nos debates educacionais contemporâneos. A tecnologia transcende os limites da computação, promovendo diálogos interdisciplinares e suscitando tanto apreensões quanto expectativas entre docentes, pesquisadores e alunos.

No contexto brasileiro, é importante destacar a existência de um arcabouço legal que regulamenta o uso das tecnologias na sociedade e na educação. Um marco nesse sentido foi a promulgação da Lei 14.533, em 2023, que instituiu a Política Nacional de Educação Digital (PNED). Essa lei representa um salto significativo na inclusão digital no país, consolidando uma cultura digital que teve seu início na década de 1990.

O objetivo não é se posicionar como entusiasta ou tecnóforo da tecnologia, mas sim explorar as portas que se abrem diante de um universo com infinitas oportunidades a serem debatidas e aproveitadas ao longo da vida. A IA pode ser uma ferramenta poderosa para personalizar o aprendizado, ampliar o acesso à educação e desenvolver novas formas de interação entre professores e alunos.

³ VUCA (Volatilidade, Incerteza, Complexidade e Ambiguidade)

⁴ BANI (brittle, anxious, nonlinear e incomprehensible).

No entanto, é fundamental utilizar essa tecnologia de forma responsável e ética, levando em consideração os desafios e as implicações de seu uso. É preciso garantir que a IA não se torne um substituto para o professor, mas sim um complemento potencializador que enriqueça o processo de ensino-aprendizagem e beneficie a todos os participantes.

Em um mundo em constante mudança, não podemos retroceder a métodos educacionais ultrapassados. Pelo contrário, a IA deve ser utilizada para tornar o aluno protagonista do seu próprio aprendizado, proporcionando-lhe experiências mais personalizadas, interativas e engajadoras.

A implementação da inteligência artificial na educação enfrenta desafios de infraestrutura e uma barreira atitudinal entre os docentes, que precisam ir além de sua formação para integrar a IA de forma crítica e reflexiva. É essencial que os professores sejam ouvidos e participem ativamente das discussões sobre o uso da IA, o que permitirá superar essa barreira e criar um ambiente educacional mais favorável à aprendizagem significativa.

Referências

- Arruda, E. P. (2024). Inteligência artificial generativa no contexto da transformação do trabalho docente. *Educação em Revista*, 40(1), 1-9. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0102-469848078>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edur/a/WMcSGNHJbgMKzh3WgTh4MSb/?lang=pt>. Acesso em: 06 mar. 2024.
- Alves, L. (2023). Notas iniciais sobre inteligência artificial e educação. In L. Alves (Ed.), *Inteligência Artificial e Educação: Refletindo sobre os desafios contemporâneos* (p. 232). Salvador: EDUFBA. ISBN 978-65-5630-560-8.
- Alves, P. S. (2017). Guia de sobrevivência no mundo VUCA. *DOM: a revista da Fundação DomCabral*, 11(32), 62-70. Disponível em: <https://ci.fdc.org.br/AcervoDigital/Artigos%20FDC/Artigos%20DOM%2032/Guia%20de%20sobrevi%C3%Aancia%20no%20mundo%20vuca%20PAULO%20VICENTE.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2024.
- Brasil. (2023). Lei nº 14.533, de 11 de janeiro de 2023. Institui a Política Nacional de Educação Digital e altera as Leis nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), 9.448, de 14 de março de 1997, 10.260, de 12 de julho de 2001, e 10.753, de 30 de outubro de 2003. Brasília-DF. Disponível em: . Acesso em: 20 fev. 2024.
- Brasil.(2024) Conselho Nacional dos Direitos da Criança e do Adolescente [CONANDA]. Resolução nº 245, de 5 de abril . Dispõe sobre os direitos das crianças e adolescentes em ambiente digital. Disponível em: <https://www.gov.br/participamaisbrasil/blob/baixar/48630>. Acesso em: 26 abr. 2024.
- Brasil. (2014). Plano Nacional de Educação 2014-2024: Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014, que aprova o Plano Nacional de Educação (PNE) e dá outras providências. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/113005.htm. Acesso em: 03 mar. 2024.
- Brasil. (2018). Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 08 mar. 2024.
- Bauman, Z. (2004). *Amor líquido: sobre a fragilidade dos laços humanos*. Editora Schwarcz-Companhia das Letras.
- Carraro, F. (2023). *Inteligência Artificial e ChatGPT: Da revolução dos modelos de IA generativa à Engenharia de Prompt*. Casa do Código.
- Campos, A. C. (2023). Formação de professores é entrave ao uso de tecnologia em sala de aula. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/educacao/noticia/2023-04/formacao-de-professores-e-entrevista-ao-uso-de-tecnologia-em-sala-de-aula>. Acesso em: 10 mar. 2024.
- Ausubel, D. P. (2012). *The acquisition and retention of knowledge: A cognitive view*. Springer Science & Business Media.

- Franco, M. (2023). Três em cada dez alunos já usaram inteligência artificial, diz pesquisa do Google. Folha de São Paulo. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/folhateen/2023/07/tres-em-cada-dez-alunos-ja-usaram-inteligencia-artificial-diz-pesquisa-do-google.shtml>. Acesso em: 18 mar. 2024.
- Giraffa, L., & Khols-Santos, P. (2023). Inteligência Artificial e Educação: conceitos, aplicações e implicações no fazer docente. *Educação em Análise*, 8(1), 116-134. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/375728415_Inteligencia_Artificial_e_Educao_co_nceitos_aplicacoes_e_implicacoes_no_fazer_docente. Acesso em: 18 mar. 2024.
- Gil, A. C. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas.
- Heaven, W. (2023). ChatGPT is going to change education, not destroy it. *MIT Technology Review*. Disponível em: <https://www.technologyreview.com/2023/04/06/1071059/chatgp>.
- Júnior, J. F. C., et al. (2023). A inteligência artificial como ferramenta de apoio no ensino superior. *Rebena-Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem*, 6, 246-269. Disponível em: <https://rebena.emnuvens.com.br/revista/article/view/111>. Acesso em: 03 mar. 2024.
- Lo, C. K. (2023). What Is the impact of ChatGPT on education? a rapid review of the literature. *Education Sciences*, 13(4), 410. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2227-7102/13/4/410>. Acesso em: 07 abr. 2024.
- Luckin, R. (2018). *Machine Learning and Human Intelligence: the future of education in the 21st century*. Londres: Institute of Education.
- Papert, S. (1993). *A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática*. Porto Alegre: Artmed.
- Santaella, L. (2013). *Comunicação ubíqua: repercussões na cultura e na educação*. São Paulo: Paulus.
- Santaella, L. (2023). *A inteligência artificial é inteligente?* São Paulo: Almedina.
- Souza, E. I. (2023). História da Inteligência Artificial Generativa e outras IAs além do ChatGPT. Disponível em: <https://interney.net/2023/08/26/historia-da-inteligencia-artificial-generativa-e-outras-ias-alem-do-chatgpt/>. Acesso em: 08 mar. 2024.
- Selwyn, N., Pangrazio, L., & Cumbo, B. (2022). Data classes: an investigation of the people that ‘do data’ in schools. In L. Pangrazio & J. Sefton Green (Eds.), *Learning to live with datafication: educational case studies and initiatives from around the world*. Abingdon: Routledge. Disponível em: <https://doi.org/10.26180/18950555.v2>. Acesso em: 22 abr. 2024.
- Martins, D. (2021). Do Mundo VUCA ao Mundo BANI: impactos na gestão de empresas e na gestão de pessoas. *Repositório P.Porto*. Disponível em: <https://recipp.ipp.pt/handle/10400.22/23309>. Acesso em: 16 mar. 2024.
- O’Neil, C. (2020). *Algoritmos de destruição em massa: como a big data aumenta a desigualdade e ameaça a democracia*. Santo André: Rua do Sabão.

- Oliveira, L., et al. (2023). A inteligência artificial na educação: ameaças e oportunidades para o ensino-aprendizagem. Disponível em: https://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/22779/1/LIV_LinoOliveira_2023.pdf. Acesso em: 04 fev. 2024.
- Nature. (2023). Tools such as ChatGPT threaten transparent science; here are our ground rules for their use. Editorials, 613(7945), 612-612. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/d41586-023-00191-1>. Acesso em: 14 jan. 2024.
- Nakano, R., et al. (2022). WebGPT: Browser-assisted question-answering with human feedback. arXiv preprint arXiv, 3. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2112.09332>. Acesso em: 05 mar. 2024.
- Nguiraze, J. A. (2023). O papel da inteligência artificial na detecção de lacunas no processo de ensino e aprendizagem. Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, 8(1), 1-14. Disponível em: <https://revista.unipacto.com.br/index.php/multidisciplinar/article/view/1496>. Acesso em: 16 mar. 2024.
- Picão, F. F., et al. (2024). Inteligência artificial e educação: como a IA está mudando a maneira como aprendemos e ensinamos. Revista Amor Mundi, 4(5), 197-201. Disponível em: <https://doi.org/10.46550/amormundi.v4i5.254>. Acesso em: 17 mar. 2024.
- Ray, P. P. (2023). ChatGPT: A comprehensive review on background, applications, key challenges, bias, ethics, limitations and future scope. Internet of Things and Cyber-Physical Systems, 3, 121-154.
- Romanowski, J. P., & Ens, R. T. (2006). As pesquisas denominadas do tipo “Estado da Arte” em educação. Diálogo Educ, 19(6), 37-50. Set./Dez. Disponível em: <https://docente.ifrn.edu.br/albinonunes/disciplinas/pesquisa-em-ensino-pos.0242-posensino/romanowski-j.-p.-ens-r.-t.-as-pesquisas-denominadas-do-tipo-201cestado-da-arte201d.-dialog-os-educacionais-v.-6-n.-6-p.-37201350-2006/view>. Acesso em: 05 abr. 2024.
- Vicari, R. M., et al. (2023). Inteligência Artificial na Educação Básica. São Paulo: Novatec.
- Zanella, L. C. H. (2013). Metodologia da Pesquisa (2ª ed.). Florianópolis: [S.N].
- Williamson, B. (2017). Big data in education: The digital future of learning, policy and practice. London: Sage