

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (IA) COMO FERRAMENTA ESPECIALIZADA NA EDUCAÇÃO ESPECIAL

ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) AS A SPECIALIZED TOOL IN SPECIAL EDUCATION

Samara Carlene Santos de Oliveira
Edvania Nogueira de Araújo

RESUMO

A busca pela inclusão de pessoas com deficiência vem ganhando espaço significativo nos dias atuais. Isso se deve a inúmeros fatores, dentre os quais, a crescente apresentação das necessidades de grupos específicos, criação de leis de proteção a pessoas com algum tipo de deficiência, mudanças culturais, dentre outros, que vem exigindo da sociedade adaptações específicas. Arelada a isso, surgiram as então tecnologias assistivas, que em conjunto com outras ferramentas específicas, a exemplo a Inteligência artificial (IA), vem contribuindo para a inclusão de pessoas com deficiências em diversos ambientes. Neste contexto, o presente trabalho tem por objetivo apresentar a inteligência artificial (IA) como ferramenta especializada na Educação Especial, descrevendo sua importância, contribuições, desafios, vantagens e desvantagens para o ambiente escolar. A metodologia consistiu em apresentar estratégias metodológicas integradas a inteligência artificial para a promoção de um ensino personalizado que vise atender às necessidades dos estudantes com algum tipo de deficiência, ao mesmo tempo que permita ampliar a inclusão destas ao ambiente acadêmico e social através de mudanças culturais. Como resultado, obteve-se que, a implantação da IA no ambiente educacional traz melhorias significativas no que tange questões de desenvolvimento intelectual (aprimoramento do desempenho acadêmico) e inclusão de alunos com deficiências (acessibilidade e engajamento dos alunos), contribuindo estrategicamente para o desenvolvimento de um ensino personalizado eficaz.

Palavras-chave: Inteligência artificial. Educação especial. Inclusão escolar.

ABSTRACT

The search for the inclusion of people with disabilities is gaining significant space nowadays. This is due to numerous factors, including the increasing presentation of the needs of specific groups, the creation of laws to protect people with some type of disability, cultural changes, among others, which have been demanding specific adaptations from society. Linked to this, assistive technologies emerged, which together with other specific tools, such as artificial intelligence (AI), have contributed to the inclusion of people with disabilities in different environments. In this context, the present work aims to present artificial intelligence (AI) as a specialized tool in Special Education, describing its importance, contributions, challenges, advantages and disadvantages for the school environment. The methodology consisted of presenting methodological strategies integrated with artificial intelligence to promote personalized teaching that aims to meet the needs of students with some type of disability,

while at the same time allowing them to expand their inclusion in the academic and social environment through cultural changes. As a result, it was found that the implementation of AI in the educational environment brings significant improvements regarding issues of intellectual development (improvement of academic performance) and inclusion of students with disabilities (accessibility and student engagement), strategically contributing to the development effective personalized teaching.

Key words: Artificial intelligence. Special education. School inclusion.

1 INTRODUÇÃO

Há décadas, escolas de ensino básico e profissional vem sofrendo grandes transformações ambientais. Isso decorre de inúmeros fatores, dentre as quais podemos citar, mudanças culturais, alterações no contexto social, contemporaneidade, aspectos tecnológicos e criação de leis e políticas públicas que buscam promover a inclusão escolar de pessoas com deficiência nas escolas. Neste contexto, ferramentas pedagógicas inclusivas (educação especial) integrada à tecnologia assistiva (inteligência artificial), vem contribuindo para a inclusão de pessoas com algum tipo de deficiências no contexto escolar, social e profissional. Tal circunstância ocorre por meio da promoção de um ensino personalizado, que possibilita atender às necessidades destes estudantes, ao mesmo tempo que permite galgar o rompimento de barreiras internas e externas, além de auxiliar no processo de comunicação, educação e desenvolvimento da pessoa.

Gonçalo, Carvalho e Araújo (2022, p. 02) definem a inteligência artificial (IA) como “sistemas ou máquinas que imitam a inteligência humana para realizar tarefas e podem se aprimorar iterativamente com base nas informações que coletam”. Quando inserida no ambiente escolar, essa ferramenta proporciona à pessoa com deficiência um aprendizado diferenciado, favorecendo uma maior participação e envolvimento do alunado, uma vez que faz uso de recursos tecnológicos diversos, a exemplo da gamificação, aumentando, assim, o interesse dos alunos e transformando-os em “protagonistas com habilidades fundamentais e mais conhecimento” (Gonçalo, Carvalho e Araújo, 2022, p.08).

Na educação, a integração da inteligência artificial (IA) é considerada uma ferramenta estratégica de desenvolvimento educacional, pois além de personalizar o processo de ensino aprendizagem, auxilia no atendimento das necessidades individuais de cada aluno, revolucionando práticas pedagógicas. Santos *et al.*, (2024, p.04), corrobora com essa informação, citando que a inteligência artificial na educação tem demonstrado potencial para

revolucionar a forma como os educadores podem personalizar o ensino. Assim, a inteligência artificial (IA) pode ajudar a identificar padrões de aprendizado, adaptar o conteúdo de acordo com as necessidades individuais e oferecer suporte específico para cada aluno. No entanto, é fundamental compreender os desafios éticos, as limitações e as possíveis barreiras para a implementação bem-sucedida da IA na educação especial.

A inteligência artificial (IA) tem trazido melhorias ao processo educacional por meio da integração de práticas pedagógicas estratégicas, personalização do ensino, flexibilidade, reconhecimento das necessidades individuais e coletivas, desenvolvimento de conexões culturais, automação das avaliações, gestão escolar e pedagógicas. Porém, apesar de muitos benefícios, essa ferramenta apresenta alguns riscos, dentre os quais pode-se citar a promoção da desinformação e disseminação de notícias falsas, agravamento da desigualdade educacional, dependência excessiva, aprendizagem mecânica, violação de privacidade, etc.

Diante da expansão do uso de tecnologias de inteligência artificial em ambientes educacionais, a presente pesquisa visa responder a seguinte pergunta: De que maneira a IA tem se apresentado como uma ferramenta especializada para a educação de alunos com deficiência e quais os seus benefícios?

Neste contexto, o presente artigo tem por objetivo apresentar a inteligência artificial (IA) como ferramenta especializada na Educação Especial por meio da personalização do ensino, bem como descrever sua importância, contribuições, desafios, vantagens e desvantagens para o ambiente escolar.

A metodologia adotada trata-se de uma revisão bibliográfica, cujo objetivo visa reunir abordagens relevantes sobre a inteligência artificial (IA) na educação especial, proporcionando uma aproximação ampla e atualizada do tema. A justificativa para esta revisão bibliográfica reside na necessidade de buscar desenvolver na educação especial um ensino personalizado através do uso de tecnologias assistivas integrativas, promovendo assim a inclusão escolar de alunos com algum tipo de deficiência.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Acessibilidade e Inclusão

A acessibilidade e inclusão escolar vem ganhando destaque na atual conjuntura social. Isso decorre de fatores como, criação de leis de proteção a pessoas com algum tipo de

deficiência, mudanças culturais e desenvolvimento de tecnologias inovadoras. Diante da crescente necessidade de se promover os direitos básicos (liberdade, igualdade e fraternidade) a essas pessoas, surgiram leis e diretrizes que buscam promover mudanças culturais na sociedade. Neste contexto, a Lei n. 13.146/2015 que institui a Lei Brasileira da Inclusão da Pessoa com Deficiência, também conhecida como Estatuto da Pessoa com Deficiência, veio para assegurar igualdade e promover o exercício de direitos e das liberdades das pessoas com deficiência, visando promover a inclusão social e cidadania (BRASIL, 2015).

A acessibilidade e a inclusão são diretrizes que apesar de distintas, se complementam. A primeira atua com as ferramentas para utilização de pessoas com deficiência e a segunda refere-se à presença dessas pessoas no ambiente social, escolar e profissional. Ambas se desenvolvem em conjunto e buscam possibilitar acesso amplo e universal a todos os direitos previstos em lei.

Nesta temática, temos que, a acessibilidade e a inclusão quando integradas a metodologias pedagógicas específicas permitem desenvolver a educação inclusiva, e é conceituada como uma ferramenta que permite desenvolver práticas pedagógicas que atendam às necessidades de todos os alunos, assegurando sua inclusão no sistema educacional. Silva e Carvalho (2017), contribuem com tal informação, definindo que, a educação inclusiva garante, por lei, o direito de acolhimento de todas as crianças nos mais diversos âmbitos, independentemente de suas condições físicas, intelectuais, sociais, emocionais e linguísticas.

No âmbito educacional inclusivo, a tecnologia assistiva surge como um instrumento que possibilita integrar o aluno com deficiência na aprendizagem. Ela é fruto da aplicação de avanços tecnológicos, de várias áreas do conhecimento, que interagem para restaurar a função humana. É um instrumento ou estratégia que potencializa as habilidades funcionais das pessoas com deficiência, ou daquelas que apresentam algum tipo de deficiência (Garcia e Vieira, 2018).

Para Mendonça (2020), o uso de tecnologias na educação inclusiva deve ser obrigatório. Para ele, muitos estudantes precisam desse meio para aprendizagem e desenvolvimento de potencialidades. Mendonça ainda defende que, o uso das tecnologias além de possibilitar uma aprendizagem significativa, aproxima e fortalece a relação professor-estudante, onde a tecnologia também auxilia o professor na busca de conteúdos atualizados, a fim de tornar as aulas atrativas, participativas e eficazes.

2.2 Educação Especial

A educação especial surge como um meio de resolução de problemas encontrados nos diversos cenários educacionais, e busca desenvolver metodologias educacionais baseadas em diretrizes e bases educacionais vigentes, atreladas a tecnologias assistivas e propostas pedagógicas específicas e universais.

Conceituada pela Lei nº 12.796/2013, art.58, como uma modalidade de educação escolar oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, a educação especial, surgiu da necessidade de se promover a garantia da educação à pessoas com algum tipo de deficiência. Tal lei trouxe diretrizes e bases da educação nacional inerentes à disposição sobre a formação dos profissionais da educação.

O Ministério da Educação (2008, p. 01), define a educação especial como uma modalidade de ensino que perpassa todos os níveis, etapas e modalidades, realiza o atendimento educacional especializado, disponibiliza os recursos e serviços e orienta quanto a sua utilização no processo de ensino e aprendizagem nas turmas comuns do ensino regular.

Atualmente defendida por diversos autores, a educação especial vem ganhando espaço considerável no mundo. A criação de leis e diretrizes, bem como a promoção de políticas e ações pedagógicas integradas à ferramentas e tecnologias assistivas vem possibilitando promover a inclusão de pessoas com deficiência em vários ambientes, contribuindo desta forma, com exclusão de segregação em ambiente escolar bem como desigualdades social ante expostas, através de paradigmas e mudanças culturais históricas.

Iniciada no século XVI, a educação especial foi concebida a princípio por educadores, filósofos e médicos. Dupin e Silva (2020, p. 65), afirmam que, esse novo paradigma, iniciou uma modificação na vida e na forma com que as pessoas com deficiência eram vistas pois, ao serem consideradas ineducáveis, a socialização era limitada e acabava por reforçar a exclusão, privando-os da convivência com demais pessoas e da aparição em espaços públicos.

No contexto histórico brasileiro, a educação especial surgiu da necessidade de desenvolver aspectos da inclusão escolar, se organizando tradicionalmente como atendimento educacional especializado substitutivo ao ensino comum, evidenciando diferentes compreensões, terminologias e modalidades que levaram à criação de instituições especializadas, escolas especiais e classes especiais (MEC/SEESP, 2007). A Constituição Federal de 1988, em seu artigo 208, inciso III, traz a obrigação do Estado em promover a

inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais em classe comum, preferencialmente na rede regular de ensino (BRASIL, 1988).

Outrossim, atrelada a constituição primária, surgiu a Lei nº 9394/96, conhecida como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) que sinalizou o acesso do aluno com necessidades educacionais especiais à escola comum (Capítulo V, à Educação Especial), ratificando-a como um dever constitucional em três de seus artigos. Essas diretrizes enfatizam avanços consideráveis na história da educação regular e especial, promovendo mudanças culturais consideráveis, além de desenvolvimento pedagógico atrelados a tecnologias assistivas, possibilitando de galgar a inclusão escolar desde a base

Segundo Ropoli *et al.* (2010), a educação inclusiva permite romper paradigmas que sustentam o conservadorismo das escolas, garantindo o direito à Educação previsto em Lei.

Santos Jr. *et al.* (2019), reafirma esse direito e aponta a importância da inclusão escolar de estudantes com Necessidades Educacionais Especiais - NEEs no contexto regular de ensino. Ele também aponta a importância do uso das tecnologias nesse processo inclusivo, afirmando que o mesmo ocupa um papel importante, na medida em que a ampliação de seus campos de aplicação se estende para a educação. Outrossim, aponta a necessidade de se agregar o uso das tecnologias a outras metodologias, como forma de promover a abertura de novos cenários, como demandas específicas e necessárias no campo da ética.

Neste contexto, as tecnologias assistivas educacionais inovadoras, como a inteligência artificial (IA), surgem como ferramenta educacional que visa quebrar barreiras históricas em ambiente acadêmico. Seu uso possibilita desenvolver metodologias pedagógicas inovadoras, que promovem a abertura de novas possibilidades e desenvolve novas formas de interação com alunos com necessidades educacionais especiais, sendo vista como método eficaz que visa melhorar a qualidade de vida dos alunos com NEE (Santos Jr. *et al.*, 2019).

2.3 Inteligência Artificial (IA)

O surgimento da inteligência artificial (IA) veio da necessidade de as máquinas adquirirem capacidades de pensamento humano durante a Segunda Guerra Mundial (Souza, 2023).

A inteligência artificial (IA) se desenvolveu com o passar das décadas, expandindo-se para diversos setores do mercado, em especial ao ramo da educação, onde a partir de então, atreladas a diversas outras tecnologias, ela passou a ser utilizada como ferramenta estratégica de colaboração na educação especial, oferecendo recursos pedagógicos específicos que

buscam promover ensino de qualidade ao mesmo tempo que permite desenvolver a inclusão. Apesar de ser considerada uma ferramenta tecnológica inovadora, benéfica e eficaz, a inteligência artificial (IA) possui grandes restrições e/ou limitações, observadas por meio dos desafios de sua utilização.

Conceituada como um ramo da ciência da computação, a inteligência artificial (IA) se concentra no desenvolvimento de sistemas que podem executar tarefas que normalmente exigiriam inteligência humana, como aprendizado, raciocínio, resolução de problemas e compreensão de linguagem natural (Clark e Mayer, 2016).

Segundo Silveira e Vieira Júnior (2019), a inteligência artificial (IA) é a inteligência similar à humana exibida por mecanismos ou *software*. Eles citam que, os principais pesquisadores definem o campo como "o estudo e projeto de agentes inteligentes", onde um agente inteligente é um sistema que percebe seu ambiente e toma atitudes que maximizam suas chances de sucesso.

2.3.1 Inteligência Artificial na Educação

Figueiredo *et al.* (2023), define a inteligência artificial (IA) na educação como um sistema de computador projetado para interagir com o ecossistema educacional (atores, recursos, visões pedagógicas, etc.).

Já Souza (2023), aborda a aplicabilidade da inteligência artificial (IA) em diversos setores sociais, como, finanças, educação, saúde e negócios, enfatizando o setor da educação como área propulsora que impulsiona, inova e aprimora custos, produtividade e flexibilidade.

Por sua vez Santos *et al.* (2024), infere que, a integração da Inteligência Artificial (IA) na educação especial abre novas fronteiras para a personalização do aprendizado e complementa tal informação, descrevendo que a implantação da Inteligência Artificial (IA) no âmbito educacional pode criar experiências educativas significativamente mais inclusivas e personalizadas, especialmente para alunos com necessidades especiais.

Santos (2023), traz uma abordagem mais ampla envolvendo interfaces entre a inteligência artificial (IA) e a educação, definindo-a como ferramentas que representam um campo de estudo em rápida expansão e de importância crescente, que apresentam duas dimensões: personalização do ensino, possibilitada pela IA, que permite adaptar o conteúdo, metodologias e ritmo de aprendizagem de forma individualizada para cada aluno, promovendo uma abordagem mais eficiente (levando em consideração as habilidades, interesses e necessidades específicas de cada estudante) e acompanhamento do progresso dos

alunos, a identificação de dificuldades de aprendizagem e a proposição de intervenções pedagógicas personalizadas, e a automação de tarefas administrativas e de gestão educacional que permite realizar atividades repetitivas e burocráticas, como correção de provas, gerenciamento de notas e frequência, otimizando o tempo dos educadores e contribui para a análise de dados educacionais em larga escala, fornecendo *insights* valiosos sobre o desempenho dos alunos, tendências pedagógicas e tomadas de decisão baseadas em evidências.

Santos (2023), ainda infere que, a inteligência artificial está remodelando as práticas pedagógicas, melhorando a experiência de aprendizagem e influenciando as abordagens metodológicas no ensino, permitindo enriquecer a prática docente e, consequentemente, melhorar os resultados de aprendizagem dos alunos por meio da personalização, podendo abranger desde o ritmo e estilo de aprendizagem até a identificação de lacunas específicas no conhecimento, permitindo uma intervenção educativa mais precisa e eficaz.

Já Echevarria (2024), apresenta a interseção dinâmica entre inteligência artificial (IA), neurociência e práticas inclusivas de ensino como uma força propulsora de transformações significativas no cenário educacional, bem como combinações de estratégias pedagógicas inclusivas e tecnologias de inteligência artificial como fonte promissora. Outrossim, aborda aspectos inerentes a análises e diferenciação do ensino, a utilização de múltiplas modalidades de instrução e a criação de materiais acessíveis, que ao serem amplificadas pela IA, resultam em personalização precisa e adaptativa.

Valente (2018), reafirma tais informações, descrevendo que as tecnologias estão contribuindo para a criação de novos modos de interagir, de produzir, de ser, auxiliando na constituição do que tem sido denominado por alguns autores como cultura digital.

2.3.2 Desafios para Implementação da Inteligência Artificial (IA) na Educação

A inteligência artificial (IA) como agente potencializador da transformação educacional enfrenta diversos desafios na busca pela eficácia e universalização. Isso se deve a fatores sociais, culturais, políticos e econômicos. Outrossim, questões de cunho ideológico e ausência de políticas públicas contribuem para o agravamento destes desafios. Carius (2021), cita o acesso à tecnologia e a necessidade de treinar professores e alunos para trabalhar com IA como exemplos desses grandes desafios.

Siqueira, Wiziack e Zanon (2022), mencionam como desafios a formação adequada dos educadores para a utilização dessas tecnologias e a garantia da privacidade dos dados dos alunos.

A International School (2023), descreve que, o desafio no uso da inteligência artificial (IA) na educação consiste em garantir a privacidade e segurança dos dados dos alunos contra vazamentos e uso indevido; surgimento de desigualdades por meio do uso inadequado do algoritmo e equidade, resultando em disparidades no acesso a recursos educacionais ou em decisões que afetam os alunos de maneira injusta; e dependência excessiva de tecnologia, que pode prejudicar o desenvolvimento de habilidades sociais e emocionais, essenciais para a formação integral dos alunos, corroborando com as citações dos autores anteriores.

Segundo Santos (2023), a implementação da inteligência artificial (IA) na educação enfrenta desafios éticos, educacionais, econômicos e matemáticos. Questões éticas, como a privacidade e segurança dos dados dos alunos, são de extrema importância e requerem atenção cuidadosa. Para ele, também é essencial abordar o viés algorítmico, para garantir que a IA não perpetue preconceitos e desigualdades existentes na sociedade.

Ainda Para Santos (2023), outros desafios encontrados consistem na necessidade de formação contínua dos professores, para que eles possam utilizar a IA de forma efetiva e integrá-la de maneira significativa ao processo educacional e a falta de investimentos em políticas públicas adequadas para promover o uso da IA na educação, dificultando a sua adoção em larga escala, limitando o acesso das pessoas a essas tecnologias inovadoras. Outro ponto que é destacado é a resistência de alguns profissionais perante a adoção de novos paradigmas, como a IA, podendo ser um obstáculo para a sua expansão na educação.

2.3.3 Benefícios da Inteligência Artificial na Educação

Segundo Siqueira, Wiziack e Zanon, (2022), a inteligência artificial oferece possibilidades inovadoras, como a criação de assistentes virtuais inteligentes e de ambientes de aprendizagem adaptativos e a análise de grandes volumes de dados para aprimorar a eficácia do ensino.

Para Gonçalo, Carvalho e Araújo (2022), a inteligência artificial é algo benéfico, que permite tornar o ser humano mais produtivo, liberando profissionais de determinadas tarefas mecânicas e repetitivas para que possam usar o máximo de sua capacidade para criar e inovar em outros setores.

Já para Ferrarini, Saheb e Torres (2019), a inteligência artificial pode ser usada para automatizar tarefas administrativas, como a correção de avaliações e o acompanhamento do desempenho dos alunos, liberando mais tempo para os educadores se concentrarem no ensino.

Prates e Matos (2020), afirmam que o uso da inteligência artificial como ferramenta educacional, pode auxiliar na identificação de dificuldades específicas dos estudantes, permitindo uma intervenção mais eficiente dos professores.

Por sua vez, Moraes, Peres e Pedreira (2021), ressaltam que a inteligência artificial (IA) pode ampliar o acesso à educação de qualidade, especialmente em regiões remotas. Oliveira e Silva (2023), inferem que, a inteligência artificial (IA), pode promover a personalização do ensino, adaptando-se às necessidades individuais dos alunos, corroborando com as opiniões apresentadas pelos demais autores.

Echevarria (2024), descreve que, a inteligência artificial desponta como uma peça-chave no quebra-cabeça educacional, pois seus algoritmos de aprendizado de máquina oferecem uma alternativa promissora para superar desafios persistentes, aprimorando a eficácia do ensino, mas também responde à necessidade premente de uma educação que celebre e respeite as diferenças individuais.

Pereira, Lehmann e Oliveira (2021), cita a importância do uso da inteligência artificial em plataformas de apoio a aprendizagem como meio propulsor da educação que apresenta resultados positivos, pois tais ferramentas integradas permitem desenvolver aprendizagem eficiente por meio do esclarecimento de dúvidas e *feedback*; dão acesso a perspectivas divergentes, permitindo uma visão mais complexa dos assuntos; desenvolvem a atitude de abertura ao diverso e ampliam a visão da realidade.

Figueiredo *et al.* (2023), complementa tal informação, apresentando as plataformas e aplicativos alimentados por IA como ferramenta potencializadora para desenvolvimento de materiais de ensino interativos, tutoriais personalizados e aulas virtuais, independentemente da localização geográfica dos estudantes. No entanto, é importante destacar que o alcance dessas melhorias pode variar significativamente entre países mais desenvolvidos e países em desenvolvimento, como o Brasil.

Neste contexto, o uso da inteligência artificial (IA) por meio de plataformas é considerada a grande assertiva tecnológica da atualidade. Exemplo disto é a educação especial atrelada a tecnologias assistivas, que promovem a inclusão escolar e elencam diversos outros benefícios. A Fia Business School (2022), apresenta alguns benefícios do uso da inteligência artificial (IA) na educação, a citar: o Ensino a distância – EAD (que permite a realizar a transmissão de aulas remotas), personalização do ensino (adapta o conteúdo de acordo com as

necessidades de cada estudante), melhoria da aprendizagem individual (avalia o progresso do aluno com *feedbacks* em tempo real), acesso a recursos educacionais (expansão do acesso a recursos educacionais disponibilizados em plataformas de aprendizagem *online* e conteúdos digitais), automação de tarefas (automatizar tarefas administrativas, liberando o tempo dos educadores para se concentrarem no ensino), tutoria virtual.

2.3.4 Utilização da Inteligência artificial (IA) na Educação

A utilização da inteligência artificial (IA) na educação, considerada uma realidade no atual cenário educacional, vem avançando rapidamente. Isso se deve a fatores, como, inovação tecnológica, mudanças culturais e pedagógicas, necessidade de promover a inclusão escolar e social, quebra de paradigmas educacionais, dentre outros, que atreladas a legalidade vem buscando promover a acessibilidade e desenvolvimento acadêmico. Desta forma, a inteligência artificial surgiu da necessidade de aprimorar aspectos educacionais, facilitando os processos pedagógicos, otimizando o uso do tempo e dos recursos pelos seus profissionais.

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

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

Por sua vez, Dorez *et al.* (2023), descrevem que a inteligência artificial (IA) na educação pode ser utilizada para monitorar o desempenho dos estudantes, identificando pontos fortes e fracos e fornecendo *feedbacks* personalizados. Além disso, é possível utilizar a IA para a criação de *chatbots* que respondem às dúvidas dos estudantes, facilitando o acesso ao conhecimento.

Por fim, a inteligência artificial (IA) possui diversas outras aplicabilidades e utiliza inúmeras ferramentas, programas, algoritmos, dentre outros, que em conjunto com diretrizes pedagógicas fomentam a educação de forma estratégica. A Fia Business School (2022), traz como exemplos, ambientes virtuais como o Metaverso (ambiente virtual tridimensional em constante expansão), onde educadores podem criar experiências imersivas e interativas;

Chatbots interativos (informações acadêmicas personalizadas) que funcionam como assistentes virtuais que podem responder a perguntas dos alunos de forma instantânea; Realidade aumentada na educação (criar experiências imersivas), onde os alunos interagem com objetos virtuais em seu ambiente físico; Gamificação (aplicação de elementos de jogos em contextos de aprendizado).

No quadro abaixo, listamos as principais estratégias tecnológicas utilizadas pela inteligência artificial (IA) na Educação Especial, resultantes da revisão bibliográfica.

Quadro 1- Aplicações da Inteligência Artificial na Educação Especial

Tecnologia	Funcionalidade	Fonte
Uso de algoritmos de Machine Learning	São algoritmos supervisionados que preveem desempenho com base no histórico do aluno. Algoritmos não supervisionados, como análise de cluster, identificam grupos de alunos com características semelhantes.	(Echevarria, 2024).
Estrutura de personalização do ensino	A utilização de Modelagem da Customização Educacional usa dados e ML para adaptar o ensino em tempo real. Modelos preditivos avaliam o progresso do aluno, permitindo uma abordagem diferenciada e eficaz. Visa promover a equidade e permitir que cada aluno alcance seu potencial máximo	(Echevarria, 2024).
Programas para deficientes visuais	Utilizando um robô no qual agentes físicos executam tarefas manipulando o mundo físico empregando um conjunto diversificado de sensores, inclusive câmeras em ultrassom para medir o ambiente, além de giroscópios e acelerômetros para medir o movimento do próprio robô, onde todo o processo de aprendizado são feitos saltos de comunicação para que deficientes visuais consigam direcionar a rota de um robô através de blocos encaixáveis e assim consigam aprender a programar.	(Kakehashi <i>et al.</i> , 2013).
Uso de plataformas para Personalização do Ensino (conforme necessidade e	A escola reconhece a necessidade de um sistema educacional mais reflexivo e crítico.	(Santos, 2024)

capacidade do aluno)	▪ Avaliação Adaptativa (a inteligência artificial realiza uma avaliação adaptativa, ajustando a dificuldade das questões em tempo real com base nas respostas do aluno, identificando as necessidades do aluno e promovendo um aprendizado que respeita suas capacidades individuais e evita frustrações desnecessárias. ▪ Conteúdo Personalizado: baseado em resultados de avaliações, o sistema gera conteúdo personalizado. Para alunos com deficiência visual, o conteúdo é automaticamente convertido em áudio ou Braille. Para aqueles com dificuldades de aprendizagem, como a dislexia, o conteúdo é apresentado em formatos que utilizam fontes mais legíveis e multimídia. ▪ Interfaces Adaptativas: onde a inteligência artificial adapta as interfaces de usuário para atender às necessidades específicas de cada aluno, como comandos de voz ou tecnologias assistivas como rastreadores oculares para alunos com limitações motoras, incentivando o reconhecimento mútuo e a interação social, fundamentais para a construção de uma sociedade justa, conforme discutido por Honneth (2003). ▪ Feedback Contínuo e Suporte: o sistema fornece feedback contínuo, para alunos e professores, identificando áreas onde os alunos enfrentam dificuldades e sugerindo intervenções pedagógicas (Santana, 2023).	
Sistema Adaptativo de ensino – reconhecimento de fala e linguagem natural	Aplicado para ajudar alunos com deficiência de comunicação a interagir com o ambiente digital de aprendizado. O sistema de inteligência artificial pode facilitar a participação de alunos com	(Corrêa, Taniguti E Ferreira, 2021)

	dificuldades de comunicação na educação.	
Uso de Assistentes Virtuais	Assistentes virtuais, quando utilizados de maneira crítica e ética, têm o potencial de não apenas suportar a educação, mas também de revolucioná-la, oferecendo novos caminhos para a inclusão e a participação ativa de todos os alunos no processo educativo	(Santos, 2024)

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

2.3.5 Estratégias Metodológicas Integradas a Inteligência Artificial (IA) na Educação Especial

Em decorrência de sua vasta e rápida expansão, a inteligência artificial (IA) vem ganhando cada vez mais espaço na educação especial. Isso decorre de fatores como variedade de benefícios e possibilidades que a mesma possibilita para o ambiente educacional. Desta forma, a inteligência artificial passa a ser considerada como a propulsora da personalização do ensino.

Segundo Costin (2020), a inteligência artificial (IA) está revolucionando o setor educacional com sua capacidade de personalizar o ensino. Gonçalves e Ferreira (2021), reafirmam tal informação e a complementam, descrevendo que tal ferramenta permite um *feedback* imediato e contínuo, promovendo a autonomia e auto avaliação dos alunos. Já Costa, Moreira e Seabra Júnior (2015), descrevem que a personalização do ensino em Educação Especial através da Inteligência Artificial é uma inovação promissora que atende às necessidades específicas de alunos com deficiências e necessidades especiais

Para Ferrarini, Saheb e Torres (2019), a inteligência artificial (IA) possibilita desenvolver sistemas adaptativos de ensino, que são capazes de identificar os pontos fortes e fracos de cada aluno e fornecer atividades e recursos específicos para ajudá-los a progredir, além de permitir automatizar tarefas administrativas, correção de avaliações, e acompanhar o desempenho dos alunos.

Por fim, a inteligência artificial (IA) permite criar ambientes de aprendizado inclusivos, flexíveis e acessíveis, melhorando sua eficácia por meio da adaptação de planos pedagógicos específicos, sejam individuais ou coletivos, definidos por meio de recursos, materiais e atividades específicas, orientadas de acordo com a necessidade de cada aluno

3 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão bibliográfica com abordagem qualitativa da temática Inteligência Artificial (IA) como Ferramenta Especializada na Educação Especial, abrangendo aspectos históricos, conceitos, benefícios e utilização da inteligência artificial (IA) na educação especial. O estudo apresenta-se como uma revisão de literatura com abrangência em aspectos pedagógicos inclusivos, buscando através de análises, identificar estratégias metodológicas específicas, integradas a tecnologias assistivas (inteligência artificial - IA) no ambiente escolar, possibilitando a facilitação do processo de ensino e aprendizagem em pessoas com algum tipo deficiência por meio de uma personalização do ensino.

A pesquisa busca oferecer dados específicos do cenário educacional atual possibilitando desenvolver uma visão holística sobre a importância da implantação da inteligência artificial (IA) na educação especial como fonte de promoção da inclusão escolar, contribuindo para o desenvolvimento de conhecimentos críticos através de subsídios fundamentados.

A coleta de dados consistiu na seleção de dados específicos, onde foram identificados estudos semelhantes à pesquisa, sendo desprezados artigos irrelevantes, sem embasamento teórico e antigos.

A pesquisa foi realizada por meio de um levantamento bibliográfico de trabalhos publicados nas bases de dados como Scielo, Google Acadêmico, Biblioteca Nacional entre os anos 2014 e 2024 em bases de dados eletrônicos com ênfase em artigos, leis e dissertações envolvendo temáticas como: acessibilidade e inclusão; educação especial; inteligência artificial (IA), aplicações, benefícios e desafios. Esporadicamente utilizou-se dados de anos inferiores para fundamentação de dados ou informações históricas e legais.

A análise dos dados galgou a realização de uma avaliação crítica das informações coletadas, abordando aspectos tendenciais referentes ao uso da inteligência artificial (IA) como ferramenta estratégica na educação especial bem como evidências científicas dos benefícios de sua utilização.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A inteligência artificial (IA) como ferramenta especializada na educação especial vem ganhando destaque considerável no ambiente escolar. Isso se deve à fatores como:

diversidades de necessidades individuais; busca por atendimento às necessidades específicas de alunos com algum tipo de deficiência; melhorias na qualidade da educação especial; crescimento de sistemas adaptativos em meio a mudanças culturais; dentre outros, que em conjunto com diretrizes legais, vem ganhando espaço na atual conjuntura educacional.

A inteligência artificial (IA) apesar de antiga e considerada promissora, ainda encontra desafios. Questões de acessibilidades, interpretabilidade, uso de algoritmos mais avançados, expansão da realidade virtual, necessidade de qualificação profissional de professores e resistências culturais ainda constituem entraves significativos. No entanto, tais entraves vêm sendo mitigados por meio de criação de metodologias educacionais específicas e implantação de ações e políticas públicas sociais, que permitem desenvolver temáticas atreladas à ferramenta de forma consciente, mitigando quaisquer consequências negativas ao ambiente educacional e social.

Neste contexto, a inteligência artificial (IA) como ferramenta educacional especializada na educação especial desempenha um papel fundamental no que tange a personalização do ensino na educação especial, possibilitando desenvolver recursos metodológicos estratégicos, integradas a diversas outras tecnologias assistivas que promovam um atendimento personificado de acordo com as necessidades de cada aluno. A implantação da inteligência artificial (IA) no ambiente educacional traz melhorias significativas como: desenvolvimento intelectual (aprimoramento do desempenho acadêmico) e inclusão de alunos com deficiências (acessibilidade e engajamento); educação mais eficaz e inclusiva; proporciona aprendizagem personificada para os alunos e redução de carga de trabalho aos professores; dentre outros, contribuindo assim estrategicamente para o desenvolvimento de um ensino eficaz por ser um grande potencializador na transformação da educação especial.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília/DF: Presidência da República. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 25 jun. 2024.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia de assuntos jurídicos Lei nº 12.796, de 4 de abril de 2013. **Diretrizes e Bases da Educação Nacional**: formação dos profissionais da educação e dar outras providências. Brasília, DF, 04 abr.2013. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/112796.htm. Acesso em: 21 jul. 2024.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia de assuntos jurídicos. **Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015.** Lei Brasileira da Inclusão da Pessoa com Deficiência. Brasília, DF, 06 jul. 2015. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 21 jun. 2024.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia de assuntos jurídicos **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.** Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, DF, 20 dez. 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 24 jun. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Operacionais da Educação Especial para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica.** Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=428-diretrizes-publicacao&Itemid=30192. Acesso em: 27 jun. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Diretrizes Operacionais da Educação Especial Para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica.** Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=428-diretrizes-publicacao&Itemid=30192. Acesso em: 27 jul. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação/SEESP. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva.** Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/politica.pdf>. Acesso em: 26 jun. 2024.

CARIUS, A. C. COVID-19 post pandemic, blended learning and artificial intelligence: Is it the school virtualization? **Research, Society and Development**, v. 10, n. 7, p. e55610716834, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i7.16834. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/16834/15110>. Acesso em: 21 jun. 2024.

CLARK, R. C.; MAYER, R. E. **E-Learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning.** Wiley, 2016. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781119239086>. Acesso em: 21 jun. 2024.

CORRÊA, L. A.; TANIGUTI, G.; FERREIRA, K. **Tecnologias digitais aplicadas à educação inclusiva: fortalecendo o desenho universal para a aprendizagem.** Instituto Rodrigo Mendes, 2021. Disponível em: <https://rm.org.br/wp-content/uploads/2021/11/Tecnologias-digitais-aplicadas-a-educacao-inclusiva-IRM.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2024.

COSTA, C. R.; MOREIRA, J. C. C.; SEABRA JÚNIOR, M. O. Estratégias de Ensino e Recursos Pedagógicos para o Ensino de Alunos com TDAH em Aulas de Educação Física. **Rev. Brasileira de Educação Especial**, v. 21, n. 1, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-65382115000100008>. Acesso em: 21 jun. 2024.

COSTIN, C. Educar para um futuro mais sustentável e inclusivo. **Estudos Avançados**, v. 34, n. 100, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2020.34100.004>. Acesso em: 21 jul. 2024.

DORES, A. R.; OLIVEIRA, G. F.; ESPITTI, L. B.; FRANCO, R. **Aplicação da IA na educação**: proposta de um projeto ou utilização de chatbot como sistema de tutorial aplicado em um AVA. **Rev. InovaEduc**, n. 7, p. 1–16, 2021. Disponível em: <https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/inovaeduc/article/view/15211>. Acesso em: 21 jun. 2024.

DUPIN, A. A. S. Q.; SILVA, M. O. Educação especial e a legislação brasileira: revisão de literatura. **Rev. Scientia Vitae**, v. 10, jul./set. 2020. Disponível em: <https://revistaifpsr.com/v10n297690.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2024.

ECHEVARRIA, A. B. Inteligência artificial na personalização do ensino para alunos com necessidades especiais: uma perspectiva neurocientífica. **Anais... III Congresso Brasileiro On-line de Ensino, Pesquisa e Extensão**, 2024. Disponível em: <https://ime.events/ensipex2024/pdf/28760>. Acesso em: 21 jun. 2024.

FERRARINI, R.; SAHEB, D.; TORRES, P. L. Metodologias ativas e tecnologias digitais. **Revista Educação em Questão**, v. 57, n. 52, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.21680/1981-1802.2019v57n52ID15762>. Acesso em: 21 jun. 2024.

FIA BUSINESS SCHOOL. **Inteligência artificial na educação**: exemplos, impactos e oportunidades. Disponível em: <https://fia.com.br/blog/inteligencia-artificial-na-educacao/>. Acesso em: 21 jul. 2024.

FIGUEIREDO, L. O.; LOPES, A. M.; VALIDÓRIO, V. C.; MUSSIO, S. C. Desafios e impactos do uso da Inteligência Artificial na educação. **Revista Educação Online**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 44, p. 1-22, set.-dez. 2023. Disponível em: <https://educacaoonline.edu.puc-rio.br/index.php/eduonline/article/download/1506/444/5025>. Acesso em: 21 jun. 2024.

GARCIA, E. N.; VIEIRA, A. M. D. P. Desafios contemporâneos: o uso da tecnologia assistiva como instrumento facilitador da aprendizagem. **Rev Les. Linguagem, Educação e Sociedade**, Paraná, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufpi.br/index.php/lingedusoc/article/view/1166>. Acesso em: 21 jun. 2024.

GONÇALO, C. V. S.; CARVALHO, A. S. M.; ARAÚJO, A. M. A Inteligência Artificial a favor da aprendizagem dos alunos com deficiência. **Research, Society and Development**, v.11, n. 11, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/33271/28582/378679>. Acesso em: 21 jun. 2024.

GONÇALVES, S.; FERREIRA, B. E. B. A convergência tecnológica e digital, o ensino remoto emergencial e os alunos com TDAH que frequentam os anos finais do ensino fundamental. **Texto Livre**, v. 14, n. 1, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.35699/1983-3652.2021.25043>. Acesso em: 21 jun. 2024.

HONNETH, A. **Luta por reconhecimento**: a gramática moral dos conflitos sociais. Tradução de Luiz Repa. São Paulo: Ed. 34, 2003. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4241523/mod_resource/content/0/HONNETH-Luta-Por-Reconhecimento.pdf Acesso em: 21 jun. 2024.

INTERNATIONAL SCHOOL. **O uso da Inteligência Artificial na educação: desafios e benefícios.** Disponível em: <https://internationalschool.global/2023/07/11/o-uso-da-inteligencia-artificial-na-educacao-desafios-e-beneficios/>. Acesso em: 27 jun. 2024.

KAKEHASHI, S. et al. P-cube: Block type programming tool for visual impairments. In: Technologies and Applications of Artificial Intelligence (TAAI), 2013 **Conference on IEEE**, 2013. p. 294-299. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conapesc/2016/TRABALHO_EV058_MD1_SA95_ID2336_17052016105439.pdf. Acesso em: 21 jun. 2024.

MENDONÇA, A. A. S. A Educação Inclusiva e as Novas Tecnologias. **Anais... VII Congresso Nacional de Educação. Educação como (re)Existência: mudanças, conscientização e conhecimentos**, 2020. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2020/TRABALHO_EV140_MD1_SA19_ID5946_28082020222210.pdf. Acesso em: 21 jun. 2024.

MORAES, C. P.; PERES, R.T.; PEDREIRA, C. E. Eficácia escolar e variáveis familiares em tempos de pandemia: um estudo a partir de dados do ENEM. **Interfaces da educação**, v. 12, n. 35, p. 635-658, 2021. Disponível em: <https://periodicosonline.uems.br/index.php/interfaces/article/view/5785>. Acesso em: 21 jun. 2024.

NGUIRAZE, J. A. O papel da inteligência artificial na detecção de lacunas no processo de ensino e aprendizagem. **Rev. Multidisciplinar do Nordeste Mineiro**, v. 8, n. 1, p. 1-14, 2023. Disponível em: <https://revista.unipacto.com.br/index.php/multidisciplinar/article/view/1496>. Acesso em: 27 jun. 2024.

OLIVEIRA, R. M.; SILVA, M. R. O uso da inteligência artificial no ensino da matemática. **Caderno Intersaberes**, Curitiba, v. 12, n. 44, p. 19-29, 2023. Disponível em: <https://www.cadernosuninter.com/index.php/intersaberes/article/view/2964>. Acesso em: 21 jun. 2024.

PEREIRA, A.; LEHMANN, L.; OLIVEIRA, M. O desafio das tecnologias de inteligência artificial na educação: percepção e avaliação dos professores. **Ensaio: aval. pol. públ. Educ.**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 113, p. 975-999, out./dez. 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ensaio/a/nM9Rk8swvtDvwWNRKCZtjGn/>. Acesso em 21 jun. 2024.

PRATES, Uaiana; MATOS, João Filipe. A Educação Matemática e a Educação a Distância: uma revisão sistemática da literatura. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, SP, v. 34, n. 67, p. 522-543, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/fKYVzr9SFFbPVVpj6Dwst/abstract/?lang=pt#>. Acesso em: 21 jun. 2024.

ROPOLI, E. A.; MANTOAN, M. T. E.; SANTOS, M. T. C. T.; MACHADO R. **A educação especial na perspectiva da inclusão escolar: a escola comum inclusiva**. Brasília/Fortaleza: Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Universidade Federal do Ceará; 2010. Disponível em:

https://acervodigital.unesp.br/bitstream/123456789/25849/1/A_Escola_Comum_Inclusiva.pdf. Acesso em: 21 jun. 2024.

SANTANA, A. Diversidade cultural na gestão escolar: desafios e oportunidades. In: CABRAL, G.; SANTANA, A. (org.). **Tecnologias emergentes em educação**: contribuições gerais. Itapiranga: Schreiber, 2023. p. 1-7. Disponível em: https://www.editoraschreiber.com/_files/ugd/e7cd6e_43ede55562ec4cbbaa3c49c90b0c6d28.pdf Acesso em: 21 jun. 2024.

SANTOS JÚNIOR, F. D.; BARONE, D. C.; WIVES, L. K.; KUHN, I. Inteligência Artificial e Educação Especial: Desafios Éticos. **Anais... VIII Workshop de Desafios da Computação aplicada à Educação (DesafIE 2019)/ VIII Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2019)**. p. 13-15. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/desafie/article/download/12182/12047>. Acesso em: 21 jun. 2024.

SANTOS, D. M. A. A. P. Inteligência artificial na educação: potencialidades e desafios. **SCIAS Edu., Com., Tec.**, Belo Horizonte, v. 5, n. 2, p. 74-89, jul./dez. 2023. Disponível em: <https://revista.uemg.br/index.php/sciasedcomtec/article/download/7692/4979/32205>. Acesso em: 24 jun. 2024.

SANTOS, R. N. F.; FERNANDES, A. B. R.; LIMA, A. B. J.; LINHARES, J. R.; PALHA, V. S. Assistentes virtuais inteligentes na educação especial a distância: potencializando o suporte e a orientação acadêmica com IA. **Revista Ilustração**, Cruz Alta, v. 5, n. 5, p. 37-51, 2024. Disponível em: <https://journal.editorailustracao.com.br/index.php/ilustracao/article/view/328/269>. Acesso em: 21 jul. 2024.

SANTOS, S. M. A. V.; SILVA, C. G.; CARVALHO, I. E.; CASTILHO, L. P.; MEROTO, M. B. N. A arte da personalização do ensino: a Inteligência Artificial nos palcos da educação especial. **Contribuciones a Las Ciencias Sociales**, São José dos Pinhais, v. 17, n. 2, p. 01-17, 2024. Disponível em: <https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/download/4971/3221/14670>. Acesso em: 21 jun. 2024.

SILVA, N. C.; CARVALHO, B. G. E. Compreendendo o Processo de Inclusão Escolar no Brasil na Perspectiva dos Professores: uma Revisão Integrativa. **Rev. Bras. Ed. Esp.**, Marília, v. 23, n. 2, p. 293-308, abr.-jun. 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbee/a/5QWT88nTKPL4VMLSGRG7dSM/#>. Acesso em: 21 jun. 2024.

SILVEIRA, A. C. J.; VIEIRA JÚNIOR, M. A inteligência artificial na educação: utilizações e possibilidades. **Rev. Interitórios**, v. 5, n. 8, p. 206-217, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/interitorios/article/view/241622>. Acesso em: 21 jun. 2024.

SIQUEIRA, J. F. R.; WIZIACK, S. R. C.; ZANON, A. M. Representação social de escola sustentável em docentes da educação básica. **Olhar de Professor**, Ponta Grossa, v. 25, p. 1-21, 2022. Disponível em:

<https://revistas.uepg.br/index.php/olhardeprofessor/article/view/17817/209209216520>.
Acesso em: 21 jun. 2024.

SOUZA, J. **Uso da inteligência artificial nas organizações**: Um estudo sobre o caso Amcham. 2023. 25 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração de Empresas) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Aplicadas, Limeira, São Paulo, 2023. Disponível em:
<https://www.repositorio.unicamp.br/Busca/Download?codigoArquivo=562236&tipoMidia=0>.
Acesso em: 21 jun. 2024.

VALENTE, J. Inovação nos processos de ensino e de aprendizagem: o papel das tecnologias digitais. In: VALENTE, J. A.; FREIRE, F. M. P.; ARANTES, F. L. (org.). **Tecnologia e educação**: passado, presente e o que está por vir. Campinas: NIED/Unicamp, 2018. p. 17-41. Disponível em:
<https://www.nied.unicamp.br/wp-content/uploads/2018/11/Livro-NIED-2018-final.pdf>.
Acesso em: 21 jun. 2024.