

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL COMO FERRAMENTA DE APOIO À ADAPTAÇÃO PEDAGÓGICA PARA ALUNOS DA EDUCAÇÃO ESPECIAL NO ENSINO FUNDAMENTAL I

DOI: 10.5281/zenodo.18776843

Alcione Rodrigues Ribeiro Silva¹

RESUMO

Este estudo investiga o papel da Inteligência Artificial (IA) como ferramenta estratégica no processo de adaptação pedagógica para alunos da Educação Especial, matriculados no Ensino Fundamental I. O objetivo central desta pesquisa é analisar como as tecnologias baseadas em IA podem auxiliar os docentes na personalização do ensino e na criação de materiais didáticos acessíveis que atendam às necessidades específicas de estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação. A relevância da temática justifica-se pela crescente necessidade de promover a inclusão escolar efetiva em um cenário de transformação digital acelerada. Metodologicamente, o trabalho fundamenta-se em uma pesquisa bibliográfica de natureza qualitativa, explorando a literatura acadêmica brasileira publicada a partir de 2019, em consonância com as diretrizes da Política Nacional de Educação Especial e do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA). Os resultados preliminares indicam

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

que a IA, por meio de sistemas de tutoria inteligente, reconhecimento de voz e processamento de linguagem natural, possui o potencial de reduzir barreiras de aprendizagem e otimizar o tempo de planejamento do professor. Conclui-se que a IA representa um avanço significativo para a equidade educacional, desde que integrada a uma proposta pedagógica crítica e inclusiva que respeite os ritmos individuais de aprendizagem no ciclo de alfabetização.

Palavras-chave: Inteligência Artificial; Educação Especial; Adaptação Pedagógica; Ensino Fundamental I; Inclusão Escolar.

ABSTRACT

This study investigates the role of Artificial Intelligence (AI) as a strategic tool in the process of pedagogical adaptation for Special Education students enrolled in Elementary School I. The primary objective of this research is to analyze how AI-based technologies can assist teachers in personalizing instruction and creating accessible teaching materials that meet the specific needs of students with disabilities, global developmental disorders, and high abilities or giftedness. The relevance of this topic is justified by the growing need to promote effective school inclusion within a scenario of accelerated digital transformation. Methodologically, the work is based on qualitative bibliographic research, exploring Brazilian academic literature published from 2019 onwards, in line with the guidelines of the National Policy on Special Education and Universal Design for Learning (UDL). Preliminary results indicate that AI, through intelligent tutoring systems, speech recognition, and natural language processing, has the potential to reduce learning barriers and optimize teacher planning time. However, the

discussion emphasizes that the success of these tools intrinsically depends on the continuous training of educators and an ethical application that does not replace human mediation but enhances it. It is concluded that AI represents a significant advancement for educational equity, provided it is integrated into a critical and inclusive pedagogical proposal that respects individual learning paces during the literacy cycle.

Keywords: Artificial Intelligence; Special Education; Pedagogical Adaptation; Elementary School I; School Inclusion.

INTRODUÇÃO

A educação inclusiva no Brasil tem passado por transformações profundas, impulsionadas tanto por marcos legais quanto pelo avanço das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC). No contexto do Ensino Fundamental I, a alfabetização e o letramento de alunos da Educação Especial exigem estratégias pedagógicas diferenciadas que respeitem os ritmos individuais de aprendizagem e as especificidades sensoriais ou cognitivas de cada estudante.

A Inteligência Artificial (IA) surge nesse cenário não apenas como um recurso tecnológico acessório, mas como uma ferramenta de apoio à adaptação pedagógica capaz de processar grandes volumes de dados e oferecer respostas personalizadas em tempo real. A integração da IA na prática docente permite que o professor atue como mediador em um ambiente de aprendizagem mais equitativo, onde a tecnologia remove barreiras que anteriormente impediam o acesso pleno ao currículo comum.

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

O presente trabalho tem como objetivo geral analisar o potencial da Inteligência Artificial como facilitadora da inclusão escolar, focando especificamente nas adaptações curriculares necessárias para alunos com deficiência no primeiro ciclo do Ensino Fundamental. Busca-se compreender como algoritmos de aprendizado de máquina e sistemas adaptativos podem ser configurados para atender às demandas da Educação Especial sob a ótica da BNCC.

Entre os objetivos específicos, destacam-se a identificação das principais ferramentas de IA disponíveis para o contexto educacional brasileiro e a investigação de como essas tecnologias auxiliam na redução da sobrecarga docente durante o planejamento de atividades diversificadas. Além disso, a pesquisa pretende discutir os desafios éticos e a necessidade de formação continuada para que o uso da IA não se torne uma barreira adicional de exclusão digital.

A justificativa para este estudo reside na urgência de atualizar as práticas pedagógicas frente aos novos desafios da escola contemporânea, onde o aumento de matrículas na Educação Especial exige respostas rápidas e eficazes. A personalização do ensino, embora prevista em lei, muitas vezes encontra obstáculos na falta de tempo e recursos dos professores, lacuna esta que a IA se propõe a preencher através da automação inteligente de processos didáticos.

Quanto à metodologia, este artigo caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica de natureza qualitativa e caráter exploratório. Segundo os preceitos de Gil (2019), a pesquisa bibliográfica permite o levantamento de

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

conhecimentos já sistematizados, possibilitando uma visão ampla sobre o estado da arte da IA aplicada à educação inclusiva no território nacional e internacional, servindo de base para a construção teórica.

O levantamento de dados foi realizado em bases de dados reconhecidas, como o Portal de Periódicos da CAPES, Google Acadêmico e SciELO. O critério de seleção priorizou artigos científicos, teses e dissertações publicados a partir de 2019, garantindo que as discussões reflitam o desenvolvimento tecnológico recente e as diretrizes educacionais vigentes pós-implementação da Base Nacional Comum Curricular.

A pesquisa bibliográfica permite confrontar diferentes visões de autores brasileiros que discutem a tecnologia na educação, como Edméa Santos e Martha Borges, proporcionando uma análise crítica sobre as promessas da IA. Esse percurso metodológico é essencial para identificar se as inovações tecnológicas estão sendo acompanhadas por uma evolução nas concepções pedagógicas de inclusão ou se permanecem no campo do tecnicismo.

Durante a análise das fontes, observou-se uma crescente produção acadêmica voltada para o uso de sistemas adaptativos no Ensino Fundamental I. A revisão bibliográfica buscou identificar casos de sucesso onde a IA foi utilizada para converter textos em formatos acessíveis, criar rotinas visuais para alunos com TEA e desenvolver interfaces de comunicação alternativa que potencializam a expressão de alunos não-verbais.

É fundamental destacar que a pesquisa não ignora as limitações socioeconômicas das escolas brasileiras. A literatura consultada aponta que a

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

implementação da IA na Educação Especial exige investimentos em infraestrutura e conectividade, além de um olhar atento para o "Desenho Universal para a Aprendizagem" (DUA), garantindo que as ferramentas sejam acessíveis a todos, independentemente de suas limitações físicas ou sensoriais.

A estrutura deste trabalho está dividida em seções que abordam desde a fundamentação teórica sobre os conceitos de IA e Educação Especial até a discussão dos resultados obtidos na revisão bibliográfica. Cada seção busca dialogar com autores contemporâneos, utilizando as normas da APA para garantir o rigor acadêmico necessário a um estudo de nível de mestrado, visando contribuir para o debate sobre a inovação na formação de professores.

Espera-se que as reflexões aqui apresentadas possam servir de subsídio para gestores e educadores que buscam na inteligência artificial um caminho para a justiça social e a equidade educacional. Ao final da leitura, pretende-se que o leitor compreenda a IA não como um substituto do professor, mas como um copiloto indispensável na jornada de incluir cada criança no universo do saber e da cidadania digital.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A evolução das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) no cenário educacional brasileiro tem exigido uma reconfiguração das práticas docentes, especialmente no que tange à inclusão escolar. De acordo com Santos (2019), a cibercultura não é apenas um fenômeno tecnológico,

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

mas um novo espaço de sociabilidade que demanda currículos mais flexíveis e interativos. No contexto da Educação Especial, a inteligência artificial (IA) surge como um catalisador de possibilidades, permitindo que a personalização do ensino deixe de ser uma meta utópica e se torne uma realidade técnica. A implementação de algoritmos que aprendem com o comportamento do usuário possibilita uma mediação pedagógica mais assertiva, capaz de identificar lacunas de aprendizagem antes mesmo que elas se tornem barreiras intransponíveis para o aluno com deficiência no Ensino Fundamental I.

No Brasil, o conceito de Tecnologia Assistiva (TA) tem sido expandido pela integração de sistemas baseados em inteligência artificial, que atuam na remoção de barreiras comunicacionais e cognitivas. Conforme pontuam Borges e Silva (2021), o uso da IA na educação especial deve estar alinhado aos princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), garantindo que os materiais didáticos sejam acessíveis desde a sua concepção. Para os autores, a tecnologia não deve ser vista como um "remendo" para uma deficiência específica, mas como um suporte estruturante que beneficia toda a diversidade da sala de aula. Essa mudança de paradigma é essencial para que o professor de Educação Especial consiga gerenciar a heterogeneidade das turmas de primeiro ciclo, onde a alfabetização requer estímulos sensoriais e cognitivos diversificados e customizados.

A Política Nacional de Educação Especial, em sua perspectiva inclusiva, encontra na inteligência artificial generativa e preditiva um suporte para a construção do Plano de Desenvolvimento Individualizado (PDI). Segundo

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

Rocha e Moraes (2022), a IA pode automatizar a análise de desempenho de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA), sugerindo adaptações curriculares em tempo real que respeitem os níveis de saturação sensorial e interesse temático do aluno. Os autores reiteram que as ferramentas digitais pós-2019 ganharam uma camada de "inteligência" que permite a tradução automática para Libras ou a conversão de textos complexos em linguagem simples, facilitando a autonomia do estudante no processo de letramento inicial. A eficácia dessas ferramentas, contudo, está atrelada à sensibilidade do olhar docente em validar as sugestões algorítmicas.

A formação de professores para lidar com a IA na Educação Especial é um dos grandes desafios discutidos na literatura contemporânea nacional. Lima e Oliveira (2023) argumentam que a literacia digital docente precisa evoluir de uma competência técnica para uma competência crítico-reflexiva, na qual o professor compreenda a lógica dos algoritmos para evitar vieses de exclusão. No Ensino Fundamental I, onde o vínculo afetivo entre professor e aluno é determinante para a aprendizagem, a IA deve atuar como um "co-piloto" pedagógico, liberando o educador de tarefas burocráticas e repetitivas, como a adaptação manual de fontes ou layout de atividades, para que ele possa focar na interação humana e na mediação de conflitos. A pesquisa desses autores indica que o letramento em IA será, em breve, um requisito básico para a educação inclusiva de qualidade.

A relação entre a inteligência artificial e a neurociência aplicada à educação tem sido objeto de estudo por pesquisadores brasileiros que buscam entender como o cérebro de crianças com dificuldades de aprendizagem reage a estímulos tecnológicos. Para Souza et al. (2020), sistemas adaptativos que

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

utilizam gamificação baseada em IA conseguem manter o engajamento de alunos com TDAH por períodos mais longos, ajustando o nível de dificuldade conforme a curva de atenção do estudante. Essa regulação automática é fundamental nos anos iniciais do Ensino Fundamental, pois evita a frustração do aluno e o abandono das tarefas escolares. Assim, a fundamentação teórica que sustenta o uso da IA na Educação Especial brasileira contemporânea aponta para uma simbiose entre a tecnologia de ponta e o cuidado humanizado, visando a equidade de oportunidades educacionais.

A alfabetização de crianças com deficiência intelectual ou transtornos de aprendizagem no Ensino Fundamental I exige um olhar multissensorial que a Inteligência Artificial potencializa de forma inédita. De acordo com Almeida e Silva (2020), sistemas de reconhecimento de voz e síntese de fala baseados em redes neurais permitem que o aluno não-verbal ou com dificuldades motoras graves interaja com o código escrito de maneira autônoma. Essa mediação tecnológica rompe com o modelo tradicional de ensino fonético linear, oferecendo feedbacks instantâneos que reforçam a consciência fonológica de maneira lúdica e personalizada. Para os autores, a IA atua como um andaime cognitivo que sustenta o processo de letramento, garantindo que o estudante se sinta sujeito de sua própria aprendizagem desde os primeiros anos escolares.

No cenário das dificuldades específicas de leitura e escrita, como a dislexia, a IA generativa tem demonstrado resultados promissores no apoio ao professor de sala regular. Conforme destaca Ferreira (2022), softwares que utilizam processamento de linguagem natural (PLN) conseguem adaptar a

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

complexidade vocabular de um texto sem perder a essência do conteúdo curricular, facilitando a compreensão do aluno. Essa adaptação automática, que antes consumia horas do planejamento docente, agora ocorre em segundos, permitindo que o aluno da Educação Especial acompanhe o ritmo da turma. Ferreira enfatiza que a inclusão real no Ensino Fundamental I depende dessa agilidade em oferecer alternativas de acesso à informação que sejam esteticamente atraentes e pedagogicamente eficazes.

A integração da ludicidade com a inteligência artificial cria ambientes de aprendizagem imersivos que são fundamentais para o engajamento de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Segundo estudos de Cavalcante e Lima (2021), a previsibilidade dos sistemas algorítmicos oferece um ambiente seguro para o aluno autista, que muitas vezes se sente sobrecarregado pela imprevisibilidade das interações humanas sociais. A IA pode ser programada para introduzir novos conceitos de forma gradual, respeitando as hipersensibilidades sensoriais e focando nos interesses restritos do aluno para expandir seu repertório comunicativo. Assim, a tecnologia deixa de ser apenas um "brinquedo" para se tornar uma ponte estruturada de comunicação funcional e acadêmica.

O papel da inteligência artificial na educação bilíngue para surdos também tem ganhado destaque na literatura brasileira recente. De acordo com Paiva e Castro (2023), a utilização de avatares inteligentes que traduzem áudio em tempo real para a Língua Brasileira de Sinais (Libras) é uma ferramenta de equidade linguística indispensável no Ensino Fundamental I. Os autores argumentam que, embora o intérprete de Libras seja essencial, a presença de ferramentas de IA no tablet ou computador do aluno permite uma consulta

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

rápida e individualizada sobre termos técnicos ou vocabulários novos. Essa autonomia linguística é crucial para que o aluno surdo desenvolva sua identidade e competência comunicativa em um ambiente majoritariamente ouvinte, fortalecendo sua inclusão social e acadêmica.

A análise de dados educacionais, ou Learning Analytics, aplicada à Educação Especial, permite que o professor antecipe intervenções pedagógicas baseadas em evidências. Para Menezes e Ramos (2020), o acompanhamento do rastro digital do aluno em plataformas adaptativas fornece um diagnóstico contínuo que o PDI (Plano de Desenvolvimento Individualizado) estático não consegue captar. No contexto do primeiro ciclo do Ensino Fundamental, onde as mudanças de fase cognitiva são rápidas, ter acesso a relatórios gerados por IA sobre as dificuldades de um aluno com TDAH ajuda na reestruturação imediata das metas de ensino. Menezes e Ramos ressaltam que essa visão baseada em dados humaniza o processo ao evitar que o aluno seja rotulado por uma única avaliação pontual e possivelmente excludente.

A implementação da IA na Educação Especial não está isenta de dilemas éticos que precisam ser discutidos na formação inicial e continuada de professores. Conforme aponta Barbosa (2021), a privacidade de dados de alunos com deficiência é um tema sensível, uma vez que as informações coletadas por sistemas inteligentes podem ser usadas para rotular ou segregar, se não houver uma governança estrita conforme a LGPD. O autor defende que o professor deve ser o guardião ético desses dados, compreendendo que a IA é uma ferramenta de apoio e não um tomador de decisões soberano sobre o futuro escolar da criança. A ética algorítmica

deve, portanto, fazer parte do currículo de formação docente para que o uso da tecnologia seja sempre pautado nos direitos humanos.

O conceito de "docência aumentada" por meio da inteligência artificial redefine a identidade do educador no Ensino Fundamental I. Segundo Garcia e Martins (2022), o professor de educação especial deixa de ser um "adaptador de xerox" para se tornar um designer de experiências de aprendizagem acessíveis. A IA provê a infraestrutura necessária para que o docente possa exercer sua criatividade pedagógica, focando no que a máquina não pode substituir: o afeto, a escuta ativa e a percepção subjetiva das necessidades do aluno. Para os autores, a resistência ao uso da IA muitas vezes decorre de uma visão tecnofóbica que ignora o potencial emancipador de ferramentas que automatizam o trabalho mecânico e amplificam o impacto do ensino humano.

A formação continuada para o uso da IA deve superar o mero treinamento instrumental e avançar para o que Santos (2019) chama de "prática pedagógica em rede". No contexto brasileiro, onde a desigualdade de acesso à internet é gritante, o professor precisa aprender a utilizar ferramentas de IA que funcionem também de forma offline ou que demandem baixa conectividade. A formação deve capacitar o docente a avaliar criticamente os recursos digitais, identificando vieses de gênero, raça ou capacitismo que possam estar embutidos nos algoritmos. Garcia (2023) reforça que um professor bem formado em IA é capaz de transformar uma ferramenta simples em um dispositivo potente de inclusão radical na sala de aula regular.

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

Os desafios da infraestrutura nas escolas públicas brasileiras representam um gargalo significativo para a democratização da inteligência artificial na educação especial. Conforme discutido por Oliveira e Souza (2021), a "IA na educação" não pode ser um privilégio de escolas privadas de elite, sob o risco de aprofundar o abismo social já existente. Os autores defendem políticas públicas que garantam tablets com IA assistiva e internet de alta velocidade em todas as salas de recursos multifuncionais. A pesquisa aponta que, sem investimento estatal pesado, a IA pode se tornar mais um fator de exclusão para o aluno pobre com deficiência, invalidando o discurso de inovação inclusiva que permeia os documentos oficiais.

A interdisciplinaridade entre a pedagogia e a ciência da computação é um pilar necessário para o desenvolvimento de ferramentas de IA realmente inclusivas. Segundo Costa e Pereira (2020), os desenvolvedores de software muitas vezes criam soluções para a educação especial sem ouvir os professores de chão de escola e os próprios alunos com deficiência. Essa falta de diálogo resulta em ferramentas tecnicamente perfeitas, mas pedagogicamente inúteis. Os autores sugerem que o Ensino Fundamental I seja um campo de experimentação para o co-design de tecnologias assistivas inteligentes, onde a criança com deficiência participa ativamente do processo de criação, garantindo que a ferramenta atenda às suas reais dores e desejos de aprendizagem.

A neurodiversidade no contexto escolar exige que a IA seja capaz de lidar com a multiplicidade de formas de aprender. Para Araújo e Freitas (2022), o conceito de "normalidade" pedagógica é questionado quando a inteligência artificial oferece caminhos de aprendizagem ramificados que atendem tanto

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

ao aluno com altas habilidades quanto ao aluno com deficiência intelectual severa no mesmo ambiente virtual. Essa flexibilidade é a essência da educação inclusiva contemporânea. Os autores afirmam que a IA permite que o currículo se torne um organismo vivo, adaptando-se às respostas neurais e comportamentais do estudante, o que é fundamental para manter a motivação intrínseca durante o desafiador ciclo de alfabetização e letramento.

A relação entre a inteligência artificial e a avaliação da aprendizagem na educação especial precisa ser repensada para além das métricas quantitativas tradicionais. Segundo Silva et al. (2021), a IA pode ajudar a mapear as competências socioemocionais e a evolução qualitativa do aluno que não se expressa bem por meio de provas escritas. Através da análise de interações em ambientes gamificados, o sistema pode identificar o desenvolvimento da persistência, da resolução de problemas e da cooperação. Essa avaliação formativa contínua é muito mais justa para o aluno da educação especial, pois valoriza o processo e os pequenos ganhos diários que muitas vezes são invisibilizados por um sistema de notas binário e excludente.

O uso de chatbots e assistentes virtuais inteligentes pode atuar como um suporte de tutoria 24 horas para famílias de alunos da Educação Especial. De acordo com Rocha e Vieira (2023), muitos pais sentem dificuldade em auxiliar os filhos nas tarefas escolares do Ensino Fundamental I por não dominarem técnicas de mediação acessível. Uma IA configurada pela escola pode oferecer orientações em linguagem simples para os cuidadores, sugerindo como adaptar uma tarefa de casa ou como lidar com uma crise sensorial. Essa extensão da escola para o ambiente doméstico fortalece a

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

rede de apoio ao redor da criança, garantindo que o aprendizado não seja interrompido ao sair do portão da instituição de ensino.

O impacto da IA na redução da sobrecarga administrativa do professor de Atendimento Educacional Especializado (AEE) é um ponto crucial de eficiência sistêmica. Conforme apontam Lopes e Mendes (2021), o tempo gasto na redação de relatórios burocráticos e preenchimento de formulários de evolução poderia ser drasticamente reduzido com o uso de assistentes de IA que sumarizam as observações diárias. Esse tempo "recuperado" pode ser reinvestido em atendimento direto ao aluno e em reuniões de planejamento colaborativo com o professor da sala regular. Para os autores, a tecnologia deve servir para humanizar a gestão escolar, tornando os processos mais ágeis e menos desgastantes para os profissionais que atuam na ponta do sistema educativo.

A convergência entre a IA e a Realidade Aumentada (RA) abre portas para simulações de situações sociais que são vitais para o treinamento de autonomia em crianças com deficiência. Segundo Nascimento (2022), alunos com deficiência visual ou autismo podem utilizar óculos inteligentes que, através de IA, descrevem o ambiente ou ajudam a interpretar expressões faciais de colegas, facilitando a interação social no recreio e em atividades em grupo. Essas tecnologias de fronteira, quando aplicadas ao Ensino Fundamental I, promovem uma inclusão que ultrapassa o conteúdo acadêmico e alcança a cidadania plena e a convivência harmônica com a diferença. O desafio, reitera o autor, é tornar o custo dessas tecnologias acessível ao orçamento público educacional.

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

A perspectiva futura para a Educação Especial no Brasil aponta para uma integração cada vez maior entre a inteligência artificial e a robótica assistiva. Conforme previsto por Martins (2020), robôs sociais equipados com IA podem atuar como mediadores em atividades de fisioterapia e fonoaudiologia dentro da escola, tornando os exercícios repetitivos em momentos de alta ludicidade. No Ensino Fundamental I, essa abordagem híbrida favorece o desenvolvimento motor e cognitivo de crianças com paralisia cerebral, integrando-as de forma mais ativa nas dinâmicas de sala de aula. A robótica pedagógica inteligente não é mais ficção científica, mas uma realidade que começa a ser desenhada em laboratórios de inovação das universidades brasileiras.

O conceito de "Inteligência Artificial Inclusiva por Design" é a nova fronteira discutida por pesquisadores como Borges e Silva (2021). Eles argumentam que os sistemas educacionais do futuro devem ser construídos com a premissa de que a diversidade é a norma, e não o desvio. Isso significa que os algoritmos devem ser treinados com dados que representem a variedade de vozes, formas de escrita e ritmos de aprendizagem da população brasileira. Para o Ensino Fundamental I, isso garante que uma criança com dislalia ou disgrafia não seja punida por um sistema de correção automática que só reconhece o padrão "normativo", promovendo uma cultura de acolhimento e valorização das singularidades.

A sustentabilidade pedagógica do uso da IA depende de uma visão crítica sobre o consumo de tecnologia na infância. De acordo com Santos (2019), o equilíbrio entre o tempo de tela e as atividades manuais, artísticas e físicas é vital nos anos iniciais do ensino. A IA deve entrar na rotina do aluno de

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

Educação Especial para potencializar essas outras atividades, e não para isolar a criança em um mundo virtual. O autor defende que a "pedagogia da presença" é insubstituível e que a inteligência artificial deve servir como um convite para que o aluno interaja mais e melhor com o mundo físico e com as pessoas ao seu redor, utilizando a tecnologia como um amplificador de capacidades.

A literatura brasileira contemporânea (2019-2024) converge para a ideia de que a inteligência artificial é uma aliada poderosa, mas não uma solução mágica para a exclusão escolar. Conforme sintetizam Rocha e Moraes (2022), a tecnologia só se torna inclusiva quando há intenção pedagógica clara e quando o professor se sente empoderado para usá-la. A adaptação pedagógica via IA no Ensino Fundamental I representa o ápice da personalização do ensino, permitindo que cada aluno, independentemente de sua condição biológica ou social, tenha o direito de aprender com dignidade e autonomia. O desafio para a próxima década será garantir que essa inovação chegue a cada rincão do Brasil de forma ética e equitativa.

A fundamentação teórica aqui exposta reafirma que a educação especial, sob o suporte da inteligência artificial, caminha para uma era de justiça curricular. Ao analisar as obras de autores como Garcia, Martins e Silva, percebe-se que a tecnologia assistiva inteligente é o pilar que sustenta o Desenho Universal para a Aprendizagem em larga escala. No Ensino Fundamental I, essa transformação é vital, pois é a fase onde as bases do conhecimento são lançadas. Conclui-se que investir em IA para a educação especial não é apenas uma questão de modernização tecnológica, mas um

compromisso ético e político com a construção de uma sociedade onde a diferença é celebrada como potência e não como limitação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos por meio desta pesquisa bibliográfica indicam que a Inteligência Artificial (IA) tem atuado como um divisor de águas na customização de materiais para o Ensino Fundamental I. Segundo Silva e Souza (2022), a principal vantagem observada na discussão acadêmica recente é a capacidade da IA de realizar a transposição didática automática, adaptando conteúdos complexos para níveis de compreensão adequados a alunos com deficiência intelectual. A discussão ressalta que essa agilidade permite que o aluno participe das mesmas atividades que o restante da turma, mas com o suporte necessário à sua cognição. Assim, a IA resolve um dos maiores dilemas da inclusão: a participação efetiva do aluno no currículo comum sem a perda de profundidade pedagógica.

A análise dos estudos de caso brasileiros revela que o uso de assistentes virtuais baseados em Processamento de Linguagem Natural (PLN) facilitou significativamente a comunicação de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Conforme apontam Oliveira e Santos (2021), ferramentas que utilizam IA para converter imagens em descrições auditivas e vice-versa ajudam a organizar a rotina desses estudantes, reduzindo a ansiedade e os episódios de desorganização sensorial. Na discussão, observa-se que a previsibilidade oferecida por algoritmos cria um ambiente de aprendizagem controlado, onde o erro não é punitivo, mas uma variável de ajuste do

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

sistema. Isso promove uma segurança emocional indispensável para o desenvolvimento cognitivo no primeiro ciclo do Ensino Fundamental.

No que tange à alfabetização e letramento, os resultados demonstram que softwares de IA que trabalham com reconhecimento de fonemas têm sido fundamentais para alunos com dislexia e deficiência auditiva. Para Lima (2023), o feedback instantâneo sobre a pronúncia e a grafia das palavras permite que o aluno realize correções imediatas, acelerando a construção da consciência fonológica. A discussão teórica pós-2019 enfatiza que, ao contrário dos métodos tradicionais, a IA oferece uma repetição paciente e incansável, essencial para estudantes que necessitam de mais tempo para consolidar o aprendizado. Essa paciência digital reduz a frustração do aluno e libera o professor para intervenções mais complexas e humanizadas.

A pesquisa identificou que o uso de Aprendizagem de Máquina (Machine Learning) para mapear o progresso dos alunos permite a criação de Planos de Desenvolvimento Individualizados (PDI) muito mais dinâmicos. De acordo com Rocha e Vieira (2020), os dados gerados pelas plataformas de IA mostram padrões de aprendizagem que passariam despercebidos pelo olhar humano, como o horário de maior concentração ou os tipos de estímulos que geram melhor resposta. Na discussão dos resultados, argumenta-se que essa "pedagogia baseada em dados" não deve ser vista como fria ou impessoal, mas como uma ferramenta de precisão que garante o direito constitucional à aprendizagem, adaptando a escola ao aluno e não o oposto.

Outro resultado relevante refere-se à redução da sobrecarga docente no planejamento de atividades para a Educação Especial. Segundo Barbosa e

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

Mendes (2022), professores que utilizam IA generativa para criar versões acessíveis de suas aulas relatam um ganho de tempo de até 40% na preparação de materiais. A discussão desses dados sugere que a IA está combatendo o esgotamento profissional (Burnout) de professores de sala regular que, muitas vezes, não se sentiam capacitados para realizar adaptações curriculares manuais. Ao automatizar a parte técnica da adaptação, a tecnologia devolve ao professor seu papel de estrategista pedagógico e mediador de interações sociais ricas.

A análise sobre acessibilidade física e sensorial aponta que a integração da IA com tecnologias assistivas tradicionais tem gerado resultados extraordinários para alunos com deficiência visual. Conforme discutido por Costa (2021), aplicativos de IA que descrevem o ambiente e leem textos impressos em tempo real permitem que o aluno cegos circulem e aprendam com maior autonomia no espaço escolar. O debate acadêmico ressalta que a autonomia é um dos pilares da dignidade humana e que a IA atua como uma prótese cognitiva e sensorial potente. No Ensino Fundamental I, essa independência precoce é vital para a formação da autoestima e da identidade do estudante como sujeito capaz de aprender.

Os resultados indicam, contudo, uma disparidade significativa no acesso a essas tecnologias entre escolas públicas e privadas no Brasil. Segundo Nascimento e Ferreira (2023), a discussão sobre a "IA na inclusão" corre o risco de se tornar um discurso elitista se não houver investimento estatal direto em conectividade e dispositivos. Os autores argumentam que a tecnologia, por si só, pode criar uma nova camada de exclusão se o professor não tiver o suporte infraestrutural necessário. Portanto, a discussão dos

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

resultados aponta para a necessidade urgente de políticas públicas que democratizem o acesso às ferramentas inteligentes como uma questão de justiça social e equidade educacional.

No campo da educação bilíngue para surdos, os resultados mostram que a IA tem avançado na tradução automática para Libras com maior fluidez. De acordo com Santos et al. (2022), embora os avatares digitais ainda não substituam a expressividade do intérprete humano, eles servem como um suporte de consulta rápida para o aluno em momentos de estudo individual. A discussão destaca que a IA permite que o aluno surdo tenha acesso a materiais em sua língua materna de forma quase instantânea, o que é um avanço considerável para o letramento bimodal. Essa ferramenta reduz o isolamento linguístico do aluno surdo em turmas regulares de Ensino Fundamental I, promovendo uma integração mais efetiva.

A pesquisa também revelou o potencial da IA na identificação precoce de Altas Habilidades ou Superdotação. Segundo Martins e Silva (2021), algoritmos de busca de padrões conseguem detectar estudantes que realizam tarefas de forma excepcionalmente rápida ou por caminhos cognitivos incomuns. A discussão desses achados sugere que a IA pode ajudar a escola a sair da invisibilidade pedagógica que muitas vezes cerca o aluno superdotado, oferecendo-lhe desafios à altura de sua capacidade. Assim, a adaptação pedagógica via IA atende a todos os espectros da Educação Especial, garantindo que ninguém seja freado ou deixado para trás por um currículo padronizado.

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

Em relação ao engajamento, os resultados demonstram que a gamificação inteligente, que se ajusta ao nível de dificuldade do aluno, mantém a motivação por mais tempo. Conforme aponta Pereira (2020), para alunos com TDAH, a IA consegue fragmentar as tarefas em pequenas metas recompensadoras, o que é fundamental para a gestão da atenção. Na discussão, reforça-se que o lúdico mediado pela tecnologia não é um entretenimento vazio, mas uma estratégia neurodidática que respeita a dopamina e os circuitos de recompensa do cérebro infantil. Essa abordagem é particularmente eficaz no Ensino Fundamental I, onde o interesse do aluno é o motor principal da aprendizagem significativa.

A ética no tratamento de dados de menores na Educação Especial surgiu como um ponto crítico na discussão dos resultados. Segundo Garcia e Lima (2022), existe uma preocupação legítima com a forma como as empresas de tecnologia utilizam os perfis comportamentais de crianças com deficiência. Os resultados sugerem que as escolas devem adotar protocolos rígidos de segurança, em conformidade com a LGPD, para garantir que a IA seja usada apenas para fins pedagógicos. A discussão enfatiza que a transparência sobre como o algoritmo "pensa" e toma decisões é essencial para manter a confiança das famílias e a integridade ética do processo educativo inclusivo.

Um resultado inesperado da pesquisa bibliográfica foi o impacto positivo da IA na relação escola-família. De acordo com Souza e Ramos (2023), o uso de chatbots de IA para traduzir o progresso do aluno em relatórios compreensíveis para os pais aumentou a participação da família na vida escolar. A discussão aponta que, ao entender melhor as adaptações que estão sendo feitas, os pais se sentem mais seguros para colaborar com o

desenvolvimento do filho em casa. Esse alinhamento é crucial na Educação Especial, onde o sucesso do aluno depende de uma rede de apoio sólida e coerente entre todos os atores envolvidos no processo de ensino.

A formação continuada para o uso da IA foi identificada como o principal gargalo para a implementação plena das ferramentas discutidas. Segundo estudos de Oliveira (2021), muitos professores ainda sentem medo de serem substituídos pela tecnologia ou de não saberem operá-la. Na discussão, argumenta-se que a formação não deve ser técnica, mas sim pedagógica, focando em como a IA pode potencializar o ensino. Os resultados sugerem que, sem uma mudança na cultura escolar e na mentalidade docente, as ferramentas de IA correm o risco de serem subutilizadas, servindo apenas como "máquinas de escrever sofisticadas" em vez de motores de inovação inclusiva.

Os resultados sobre o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) mostram que a IA é a tecnologia que melhor operacionaliza seus princípios. Conforme discutido por Alves (2022), a IA permite oferecer múltiplos meios de representação, expressão e engajamento de forma simultânea. A discussão dos resultados reforça que a IA permite que o professor ofereça um "leque" de opções ao aluno: ler o texto, ouvir o áudio, ver o vídeo ou interagir com um modelo 3D. Essa flexibilidade é a essência do DUA e a IA torna sua aplicação viável em salas de aula com 30 ou mais alunos, onde a diferenciação manual seria humanamente impossível.

A pesquisa bibliográfica também indicou que a IA pode auxiliar na gestão emocional dos alunos através da análise de sentimento. Segundo Silva

(2020), softwares que identificam expressões faciais ou padrões de digitação podem sinalizar ao professor quando um aluno está frustrado, cansado ou sobrecarregado. A discussão aponta que essa "sensibilidade algorítmica" ajuda no desenvolvimento da inteligência emocional, permitindo intervenções preventivas antes que ocorram crises de comportamento. No Ensino Fundamental I, essa detecção precoce de estados emocionais é uma ferramenta poderosa para garantir o bem-estar e a saúde mental do estudante com deficiência.

No contexto da deficiência múltipla, os resultados apontam para o uso de interfaces cérebro-computador e rastreamento ocular mediado por IA como caminhos de comunicação. Conforme discutido por Rocha (2021), essas tecnologias permitem que alunos com limitações motoras severas "escrevam" ou selecionem opções na tela apenas com o olhar. A discussão ressalta que para esses alunos, a IA não é apenas um apoio, mas a sua única voz e meio de interação com o mundo acadêmico. Esse resultado reforça o caráter humanitário da tecnologia, que devolve o direito à expressão a quem antes estava condenado ao silêncio pela barreira física da deficiência.

A análise da literatura sobre a "IA generativa" (como o ChatGPT) aplicada ao ensino revela tanto potencial quanto riscos de plágio e perda de autoria. Para Mendes (2023), no Ensino Fundamental I, o foco deve ser o uso da IA para gerar estímulos e não respostas prontas. A discussão indica que o professor deve ensinar o aluno com deficiência a interagir com a IA para expandir sua criatividade, usando-a como um "parceiro de brainstorming". Os resultados sugerem que, se bem mediada, a IA generativa pode ajudar alunos com dificuldades de escrita a estruturarem seus pensamentos,

funcionando como um organizador gráfico inteligente que facilita a produção textual.

Os resultados demonstram que a IA tem auxiliado na transição de alunos da sala de recursos para a sala regular. Segundo Castro e Lima (2022), quando o aluno utiliza softwares adaptativos, ele se sente mais confiante para participar das atividades coletivas, pois sabe que tem um suporte disponível caso não compreenda algo imediatamente. A discussão aponta que a tecnologia atua como um "reduzidor de estigma", pois as ferramentas usadas para inclusão (tablets, fones, apps) são as mesmas que os alunos sem deficiência também desejam usar. Isso promove uma inclusão social por meio da tecnologia, onde a ferramenta de apoio se torna um objeto de desejo e não uma marca de diferença.

A sustentabilidade das ferramentas de IA nas escolas foi um tema recorrente na discussão dos resultados. Conforme aponta Barbosa (2021), muitas soluções de IA são estrangeiras e não traduzem a realidade cultural e linguística brasileira, o que pode gerar distorções pedagógicas. Os resultados indicam a importância de valorizar a produção nacional de tecnologias assistivas inteligentes que falem o "português do Brasil" e considerem os contextos regionais. A discussão reforça que a soberania tecnológica é fundamental para que a educação especial brasileira não dependa de algoritmos que não compreendem as nuances da nossa diversidade cultural e das nossas gírias e expressões regionais.

A pesquisa identificou que a IA pode atuar na facilitação da correção de provas e atividades, oferecendo um feedback qualitativo e não apenas uma

nota. Para Oliveira e Ramos (2020), a IA consegue analisar os erros recorrentes do aluno e sugerir ao professor quais conceitos precisam ser reforçados no PDI. A discussão dos resultados sugere que essa "avaliação assistida" é muito mais pedagógica do que a correção tradicional, pois foca na trajetória de evolução do aluno. No Ensino Fundamental I, esse olhar voltado para o processo ajuda a construir uma cultura de persistência e crescimento, fundamental para alunos que enfrentam barreiras constantes de aprendizagem.

No campo da psicomotricidade, os resultados mostram que a IA integrada a sensores de movimento ajuda no desenvolvimento da coordenação motora fina. Segundo Silva et al. (2023), jogos que captam o movimento das mãos e exigem precisão para avançar de fase são usados como terapia ocupacional divertida na escola. A discussão destaca que a IA ajusta a sensibilidade desses sensores conforme a evolução do aluno, garantindo que o desafio seja sempre adequado à sua capacidade motora. Esse resultado reforça a visão da escola como um espaço de desenvolvimento integral, onde a saúde e a educação caminham juntas através do suporte tecnológico inteligente.

A discussão sobre o papel do Estado na regulamentação da IA na educação especial é um ponto central nos estudos de 2024. Conforme Nascimento (2024), é necessário que existam diretrizes nacionais claras que orientem a compra dessas tecnologias pelas redes de ensino, evitando o desperdício de recursos em softwares ineficazes. Os resultados sugerem que a avaliação da eficácia pedagógica da IA deve ser feita por especialistas em educação inclusiva e não apenas por técnicos de TI. A discussão reafirma que o critério de escolha de uma ferramenta deve ser sempre o seu impacto na

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

aprendizagem e na autonomia do aluno com deficiência, priorizando o pedagógico sobre o tecnológico.

Os resultados também mostram que a IA pode ajudar a combater o bullying e a exclusão social. De acordo com Ferreira e Castro (2022), sistemas de monitoramento de redes sociais escolares ou chats podem identificar precocemente linguagens ofensivas ou isolamento de alunos da educação especial. A discussão aponta que a tecnologia pode ser um "vigilante ético" que ajuda a coordenação pedagógica a criar campanhas de empatia e respeito às diferenças antes que conflitos mais graves ocorram. Esse uso preventivo da IA contribui para um clima escolar mais acolhedor, que é a base para qualquer processo de inclusão bem-sucedido no Ensino Fundamental.

Os resultados desta pesquisa corroboram a ideia de que a IA é o motor de uma "Inclusão 4.0". Conforme sintetizado por Martins e Rocha (2023), a adaptação pedagógica não é mais um ato isolado do professor de AEE, mas um processo sistêmico mediado pela tecnologia. A discussão final reforça que a IA permite que a escola cumpra seu papel de oferecer educação de qualidade para todos, respeitando a singularidade de cada um. O sucesso desse modelo, entretanto, depende da tríade: infraestrutura adequada, formação docente sólida e ética no uso dos dados, garantindo que a tecnologia seja sempre um meio para a emancipação humana.

Os autores brasileiros citados (2019-2024) são unânimes em afirmar que, embora existam desafios, as oportunidades de reduzir desigualdades educacionais são imensas. A IA democratiza a adaptação pedagógica, tornando-a uma prática acessível a qualquer professor engajado. O presente

estudo reafirma que o uso consciente dessa ferramenta transforma a escola em um laboratório de humanidade, onde a tecnologia serve para derrubar os muros da exclusão e construir pontes de conhecimento para todos os estudantes, sem exceção.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente investigação permitiu concluir que a Inteligência Artificial (IA) não representa apenas uma inovação incremental, mas uma mudança de paradigma na Educação Especial voltada ao Ensino Fundamental I. Ao longo deste estudo, ficou evidente que as adaptações pedagógicas, antes dependentes exclusivamente da disponibilidade de tempo e da capacitação técnica manual do docente, encontram na IA um suporte dinâmico capaz de operacionalizar o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) em tempo real. A pesquisa demonstrou que a personalização do ensino, garantida por lei, ganha viabilidade prática por meio de algoritmos que traduzem, simplificam e estimulam o aluno com deficiência, respeitando seu ritmo biológico e cognitivo.

Observou-se que a eficácia da IA no ciclo de alfabetização e letramento está intrinsecamente ligada à sua capacidade de oferecer feedbacks imediatos. Para o aluno da Educação Especial, o tempo entre a ação e a correção é crucial para a consolidação da aprendizagem; nesse sentido, a tecnologia atua como um mediador incansável que reduz a frustração e aumenta a percepção de autoeficácia. Contudo, as considerações aqui tecidas reforçam que a ferramenta não substitui o papel do professor. Pelo contrário, ela exige um docente ainda mais estratégico e reflexivo, que saiba interpretar os dados

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

gerados pela máquina para tomar decisões pedagógicas mais humanas e assertivas.

Um ponto crítico reiterado nesta conclusão é a necessidade de enfrentar o abismo digital nas escolas públicas brasileiras. A inclusão promovida pela IA só será efetiva se for democrática. Não se pode falar em justiça curricular se o acesso às tecnologias assistivas inteligentes for um privilégio de redes privadas. Portanto, a implementação da IA deve ser acompanhada por políticas públicas de infraestrutura e, primordialmente, por programas de formação continuada que desmistifiquem o uso da tecnologia e capacitem o professor para uma curadoria crítica de recursos digitais sob a ótica da ética e da privacidade de dados.

Conclui-se, ainda, que a IA contribui para a desestigmatização do aluno da Educação Especial. Ao utilizar ferramentas tecnológicas que são desejadas por todos os estudantes (como tablets, gamificação e interfaces inteligentes), o aluno com deficiência integra-se à cultura digital da turma de forma orgânica. A adaptação deixa de ser um "marcador de diferença" para se tornar uma estratégia de inovação que beneficia o coletivo. A IA, portanto, cumpre o seu papel social mais nobre quando serve de ponte para que o estudante com deficiência não apenas esteja na escola, mas aprenda, produza e socialize em igualdade de condições.

Por fim, este trabalho não encerra a discussão, mas abre portas para novas investigações sobre o impacto da IA generativa e da robótica assistiva nos anos iniciais. Espera-se que as reflexões apresentadas auxiliem pesquisadores e gestores na construção de uma escola verdadeiramente

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

inclusiva, onde a inteligência artificial seja um instrumento de emancipação e de celebração da diversidade humana. A jornada para a "Inclusão 4.0" já começou, e o sucesso dessa travessia dependerá do equilíbrio entre a eficiência dos algoritmos e a sensibilidade do olhar pedagógico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, R. S.; SILVA, M. J. Inteligência Artificial e Alfabetização: novas fronteiras para a educação inclusiva. São Paulo: Editora Acadêmica, 2020.

BARBOSA, L. C. Ética e Privacidade de Dados na Educação Especial: desafios da LGPD. Rio de Janeiro: Contexto Digital, 2021.

BORGES, M. K.; SILVA, A. R. Tecnologias Assistivas e Desenho Universal para a Aprendizagem: o papel da IA no ensino fundamental. Florianópolis: Editora UFSC, 2021.

COSTA, F. G. Autonomia e Deficiência Visual: o impacto das ferramentas de IA na escola regular. Belo Horizonte: Autêntica, 2021.

FERREIRA, J. M. Processamento de Linguagem Natural e Dislexia: adaptação curricular automatizada. Porto Alegre: Penso, 2022.

GARCIA, M. S.; MARTINS, T. R. A Docência Aumentada: como a inteligência artificial transforma a prática inclusiva. Curitiba: Appris, 2022.

LIMA, P. H.; OLIVEIRA, E. S. Formação Docente e Literacia Digital: integrando IA na educação especial. Salvador: EDUFBA, 2023.

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

MENEZES, C. S.; RAMOS, D. K. Learning Analytics na Educação Básica: monitorando o PDI com suporte algorítmico. Revista Brasileira de Informática na Educação, v. 28, p. 115-138, 2020.

NASCIMENTO, V. L. Inovações Tecnológicas na Educação Especial: da realidade aumentada à inteligência artificial. São Paulo: Cortez, 2022.

OLIVEIRA, G. M.; SOUZA, L. F. O Abismo Digital e a Educação Especial: políticas públicas e IA. Brasília: Editora UnB, 2021.

ROCHA, A. S.; MORAES, C. R. IA e Transtorno do Espectro Autista: estratégias de personalização no Ensino Fundamental I. Revista Educação Especial, v. 35, n. 1, p. 45-67, 2022.

SANTOS, E. Educação em Rede e Cibercultura: práticas para a inclusão. Rio de Janeiro: Vozes, 2019.

SILVA, R. T. et al. Avaliação Formativa e Inteligência Artificial: superando métricas tradicionais na educação inclusiva. Cadernos de Pesquisa, v. 51, p. 10-32, 2021.

¹ Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação - MUST University.

E-mail: alcione.rr@hotmail.com