

## XXV ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO - XXV ENANCIB

### GT6 - Informação, Educação e Trabalho

#### **FERRAMENTAS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO INCLUSIVA: AVANÇOS PARA A APRENDIZAGEM DE CRIANÇAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL**

#### ***ARTIFICIAL INTELLIGENCE TOOLS IN INCLUSIVE EDUCATION: ADVANCES IN LEARNING FOR VISUALLY DISABLED CHILDREN***

**Carolina Cesar Proton Xavier – FUMEC**

**Renato Srbek Araújo – FUMEC**

**Frederico Giffoni de Carvalho Dutra – FUMEC**

**Armando Sérgio de Aguiar Filho – FUMEC**

#### **Modalidade: Trabalho Completo**

**Resumo:** este artigo apresenta uma análise histórica e conceitual da Educação Especial com ênfase na deficiência visual, destacando os avanços e desafios enfrentados ao longo do tempo. Parte-se de uma perspectiva crítica que revisita os modelos segregacionistas e assistencialistas até a consolidação da educação inclusiva no Brasil. São abordadas as principais legislação, políticas públicas e práticas pedagógicas voltadas ao atendimento educacional especializado, enfatizando a importância da formação docente, da identificação precoce e do uso de recursos didáticos acessíveis. Ressalta-se que a deficiência visual, quando compreendida em uma abordagem inclusiva e humanizadora, não constitui impedimento ao desenvolvimento cognitivo, social e acadêmico. A inclusão efetiva exige o comprometimento de toda a comunidade escolar e da sociedade, promovendo uma educação equitativa, democrática e de qualidade para todos. Neste contexto, a Inteligência Artificial tem se apresentado como uma ferramenta complementar e essencial para a Inclusão das crianças da Educação Especial, mas também existem críticas de como a IA impacta a vida dos estudantes, especialmente os que pertencem a grupos sociais vulneráveis.

**Palavras-chave:** inclusão escolar; inteligência artificial; deficiência visual; tecnologias assistivas.

**Abstract:** this article presents a historical and conceptual analysis of Special Education with an emphasis on visual impairment, highlighting the advances and challenges faced over time. It starts from a critical perspective that revisits the segregationist and welfare models until the consolidation of inclusive education in Brazil. The main legislation, public policies and pedagogical practices aimed at specialized educational service are addressed, emphasizing the importance of teacher training, early identification and the use of accessible didactic resources. It is emphasized that visual impairment, when understood in an inclusive and humanizing approach, does not constitute an impediment to cognitive, social and academic development. Effective inclusion requires the commitment of the entire school community and society, promoting equitable, democratic and quality education for all. In this context, Artificial Intelligence has been presented as a complementary and essential tool for the Inclusion of children in Special Education, but there are also criticisms of how AI impacts the lives of students, especially those belonging to vulnerable social groups.

**Keywords:** school inclusion; artificial intelligence; visual impairment; assistive technologies

## 1 INTRODUÇÃO

"Todos os seres humanos nascem livres e são iguais em dignidade e direitos  
(ONU, 1948, Art. 1º).

O número de estudantes com algum tipo de necessidade educacional especial cresce a cada ano na rede regular de ensino. Esse processo passou a contar com respaldo legal a partir da Constituição Federal de 1988, a qual assegura o acesso à educação básica a todas as crianças e adolescentes, sem exceções.

A legislação brasileira estabelece que a criança com necessidades educacionais especiais deve receber atendimento educacional especializado, preferencialmente no ambiente escolar comum. A inclusão escolar foi reforçada por legislações complementares, como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) nº 9.394/1996 (Brasil, 1996) e a Convenção Interamericana para a Eliminação de Todas as Formas de Discriminação contra as Pessoas com Deficiência (Convenção..., 2001), que proíbe toda forma de exclusão ou diferenciação com base em deficiências. Assim, manter tais alunos fora da escola regular configura-se como prática discriminatória e ilegal.

A educação inclusiva promove uma mudança de perspectiva pedagógica, pois não se limita ao apoio exclusivo a estudantes com deficiência, mas visa à transformação de toda a comunidade escolar. Trata-se de um movimento que beneficia professores, estudantes e demais profissionais da educação, assegurando que todos participem com equidade do processo educativo (Sasaki, 1999).

A inclusão não se restringe à matrícula de alunos com deficiência, o que, por si só, representa apenas o cumprimento da legislação. Mais do que isso, é necessário oferecer serviços complementares, adotar práticas pedagógicas criativas, adaptar o projeto político-pedagógico da instituição, rever atitudes e construir uma nova filosofia educacional baseada no respeito à diversidade.

Para que a inclusão aconteça de forma plena e eficaz, é fundamental que a escola se prepare estrutural e pedagogicamente. A Resolução CNE/CEB nº 2, de 11 de setembro de 2001, estabelece as Diretrizes Nacionais para a Educação de Alunos com Necessidades Educacionais Especiais, garantindo-lhes o direito à educação básica em todas as suas etapas e modalidades, com o devido suporte da educação especial.

Segundo essa resolução:

O atendimento escolar destes alunos terá início na educação infantil, nas creches e pré-escolas, assegurando-lhes os serviços de educação especial sempre que se

evidencie, mediante avaliação e interação com a família e a comunidade, a necessidade de atendimento educacional especializado (Brasil, 2001, Art. 1º, parágrafo único).

Conforme o Art. 2º da mesma resolução, os sistemas de ensino devem matricular todos os alunos, sendo responsabilidade das escolas organizarem-se para atender adequadamente os educandos com necessidades especiais. A educação especial deve ser entendida como uma modalidade educacional com proposta pedagógica própria, composta por recursos e serviços organizados institucionalmente para apoiar, complementar ou, em alguns casos, substituir os serviços educacionais comuns (Brasil, 2001).

O Plano Nacional de Educação (PNE) orienta a criação de salas de recursos multifuncionais em escolas regulares, a implantação de centros de serviços educacionais especializados em todas as unidades da federação e a formação inicial e continuada de professores em educação especial.

Além disso, recomenda a distribuição de materiais didáticos acessíveis, a adaptação das escolas e a aplicação de triagens auditivas e visuais em todas as instituições de ensino (Brasil, 2015).

Do ponto de vista administrativo, cabe ao corpo gestor da escola buscar apoio de associações especializadas e órgãos educacionais sempre que houver solicitação de matrícula de alunos com deficiência (Brasil, 2001).

A inclusão escolar refere-se à inserção efetiva dos educandos na vida social e no processo educacional. Trata-se de um esforço coletivo que beneficia toda a sociedade. Para que os alunos aprendam a incluir e a serem incluídos, é necessário vivenciar práticas de inclusão desde o ambiente escolar.

A inclusão social (...) é um processo que contribui para a construção de um novo tipo de sociedade por meio de transformações, pequenas e grandes, nos ambientes físicos [...] e na mentalidade de todas as pessoas, inclusive daquelas com necessidades especiais (Sasaki, 1999, p. 42).

Apesar dos avanços legais e conceituais, a maioria das escolas ainda enfrenta dificuldades na efetivação da educação inclusiva. Isso não significa, porém, que elas não possuam elementos importantes para que a inclusão aconteça. Ainda é raro encontrar professores que se sintam preparados para acolher, de forma plena, um estudante com deficiência. A inclusão é um processo contínuo, sem fórmulas prontas, que demanda constante aperfeiçoamento profissional e institucional.

Nesse cenário, a inclusão de alunos com deficiência visual representa um desafio significativo. No entanto, a Inteligência Artificial (IA) surge como ferramenta essencial para promover acessibilidade e inclusão efetiva. O uso de tecnologias como softwares de leitura de tela, impressora braile e dispositivos de audiodescrição pode facilitar o acesso à informação e enriquecer o processo de aprendizagem, tornando-o mais equitativo e eficaz (Almeida, 2021).

Além disso, a formação contínua de professores sobre práticas pedagógicas inclusivas é indispensável para maximizar os benefícios proporcionados por essas tecnologias (Silva; Dutra; Souza, 2021).

Dada a relevância da Inteligência Artificial como recurso potencial para a promoção da inclusão educacional, questiona-se: quais ferramentas baseadas em IA já estão implementadas ou disponíveis no contexto escolar para atendimento às necessidades de estudantes no ambiente inclusivo? A Inteligência Artificial está promovendo a inclusão ou reforçando novos mecanismos de exclusão no ensino?

O objetivo central do artigo é analisar os impactos da aplicação da Inteligência Artificial na educação inclusiva com foco nas possibilidades de inclusão e, à luz de princípios éticos, sociais e educacionais.

## **2 METODOLOGIA**

Este estudo adota uma abordagem qualitativa de natureza teórico-analítica, fundamentada no método histórico-crítico proposto por Saviani (2008), para examinar as contradições estruturais e ideológicas inerentes aos processos de inclusão educacional. O recorte investigativo concentra-se na trajetória da educação especial brasileira, com ênfase nos desafios e avanços na escolarização de pessoas com deficiência visual e no potencial mediador da Inteligência Artificial (IA).

Procedimentos metodológicos

Análise documental:

- ✓ Legislação educacional brasileira (Constituição Federal de 1988, LDB 9.394/1996, LBI 13.146/2015)
- ✓ Diretrizes políticas contemporâneas (PNE 2014, Resolução CNE/CEB nº 2/2001)
- ✓ Identificação de padrões discursivos nas políticas de inclusão
- ✓ Avaliação de riscos éticos no uso de IA (vieses algorítmicos, equidade tecnológica)
- ✓ Mapeamento de tecnologias assistidas para deficiência visual

## Objetos de análise

Dimensão	Componentes Analíticos	Referências
Histórico-institucional	Evolução das políticas de educação especial	Saviani (2008); Brasil (1988, 1996, 2001, 2008, 2014, 2015, 2021); Fontenele; Cantero (2024); Dunn (1997); Silva; Dutra; Souza (2021).
Tecnológico-pedagógica	IA como mediadora de acessibilidade	Almeida (2021); Ribeiro; Miranda; Galvão Filho (2019); Intelligent Assistive Technologies (2018).
Ético-política	Dilemas na implementação de sistemas de IA	Barbosa <i>et al.</i> (2025); Jara; Ochoa (2020); Ribeiro <i>et al.</i> (2024); Organização Mundial da Saúde (2023); ONU (1948); Sasaki (1999).

## Fundamentação teórica

A triangulação teórica integra:

- ✓ Pedagogia histórico-crítica para análise das políticas educacionais
- ✓ Estudos sobre deficiência visual e processos cognitivos
- ✓ Teorias educacionais aplicadas à tecnologia

Esta metodologia permitiu articular a crítica estrutural às potencialidades tecnológicas, oferecendo subsídios para repensar modelos inclusivos na era da inteligência artificial.

### 3.1 A Educação Especial: um breve histórico

Historicamente, pessoas com deficiência foram marginalizadas, sendo vistas como inúteis ou como fardos para a sociedade. Em contextos mais extremos, eram até mesmo submetidas a práticas de extermínio. Com o tempo, essa visão foi sendo substituída por uma atitude compassiva e assistencialista, embora ainda marcada por exclusões.

As primeiras iniciativas educacionais voltadas para pessoas com deficiência surgiram na Europa. A obra pioneira *Redação das Letras e a Arte de Ensinar Mudos a Falar*, de Juan Pablo Bonet, foi publicada na França em 1620, marcando o início de uma abordagem formal da educação de pessoas surdas. Posteriormente, em 1770, Charles-Michel de l'Épée fundou a primeira escola pública para surdos em Paris, utilizando um método visual com base na linguagem de sinais.

O Instituto Nacional dos Jovens Cegos, fundado por Valentin Haüy em 1784, foi outro marco na história da educação especial. Em 1829, Louis Braille, ele próprio cego, desenvolveu

o sistema de escrita tátil que leva seu nome, com base a uma codificação militar proposta por Charles Barbier. Com início no século XIX, diversos países, como Estados Unidos e Canadá, replicaram esses modelos, criando escolas especializadas para pessoas cegas, surdas e com deficiências intelectuais.

Nos Estados Unidos, a partir de 1850, houve uma proliferação de escolas residenciais voltadas para pessoas com deficiência, geralmente baseadas em modelos tutelares. A primeira classe especial diária foi instituída em 1896, em Providence (Rhode Island), e, em 1900, Chicago inaugurou classes para estudantes com deficiência visual e física nas escolas públicas.

De acordo com Dunn (1997), a história da educação especial no cenário internacional revela uma trajetória marcada inicialmente pela segregação e pelo assistencialismo, avançando gradualmente para a institucionalização de práticas educativas formais, sobretudo na Europa e nos Estados Unidos.

Esses movimentos foram decisivos para a consolidação de abordagens inclusivas em nível global, reforçadas por documentos como a Declaração Universal dos Direitos Humanos (ONU, 1948) e relatórios recentes da Organização Mundial da Saúde (OMS, 2023), que evidenciam a necessidade de garantir igualdade de acesso à educação para pessoas com deficiência.

No Brasil, a trajetória da educação especial remonta ao período colonial, tendo se desenvolvido, durante muito tempo, por meio de instituições filantrópicas. A começar da década de 1930, destaca-se o trabalho de Helena Antipoff, que introduziu no país uma abordagem sociointeracionista, enfatizando o papel do ambiente sociocultural no desenvolvimento das crianças (Silva; Dutra; Souza, 2021).

A institucionalização da educação especial foi fortalecida com a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional-LDB (Lei nº 4.024/1961), seguida pela Lei nº 5.692/1971 e pelas resoluções 212/1975 e 213/1975 do Conselho Estadual de Educação de Minas Gerais, que instituíram a Diretoria de Educação Especial nesse estado.

O Ano Internacional das Pessoas com Deficiência, instituído pela ONU em 1981, foi decisivo para a mobilização em torno da inclusão e da equidade. No Brasil, esse marco foi fortalecido pela Constituição Federal de 1988, que, em seu Art. 208, inciso III, assegura o atendimento educacional especializado, preferencialmente na rede regular de ensino (Brasil, 1988).

Ainda assim, conforme dados recentes da Organização Mundial da Saúde (2023), aproximadamente 16% da população global vive com algum tipo de deficiência, sendo que, em países em desenvolvimento, grande parte não tem acesso aos serviços básicos de saúde e educação.

### **3.2 A Deficiência Visual**

A deficiência visual é caracterizada por limitações significativas da função visual, mesmo após correção óptica, que impactam negativamente a capacidade de desempenho em atividades diárias. Pode ser classificada em cegueira (ausência total de visão ou percepção mínima de luz) e baixa visão (visão subnormal), conforme os parâmetros da Organização Mundial da Saúde (OMS, 2023).

Do ponto de vista educacional, os indivíduos cegos aprendem por meio do sistema Braille e da utilização dos sentidos remanescentes. Já aqueles com baixa visão utilizam recursos ampliados, como letras grandes e tecnologias assistivas, sendo capazes de realizar leituras com adaptações (Brasil, 2021).

As causas da deficiência visual variam entre congênitas (genéticas, malformações) e adquiridas (traumas, infecções, doenças como catarata e glaucoma). Em crianças, sinais como ausência de contato visual, atraso no desenvolvimento motor e dificuldade escolar são indicativos de alerta. Em adultos, sintomas incluem visão borrada, fotofobia e perda do campo visual.

É fundamental que o diagnóstico precoce seja realizado com apoio de profissionais de saúde, educação e da família, permitindo o planejamento de intervenções adequadas. Vale destacar que a deficiência visual não afeta a capacidade intelectual do indivíduo, embora possa impactar sua socialização e desempenho escolar quando não há suporte adequado (Fontenele; Cantero, 2024).

A superproteção familiar e a falta de acesso a recursos pedagógicos podem agravar quadros associados, como dificuldades de fala ou desenvolvimento motor. No entanto, quando inseridos em contextos educativos inclusivos e com suporte adequado, indivíduos com deficiência visual têm potencial para alcançar níveis elevados de desenvolvimento pessoal e acadêmico (Dunn, 1997)

### **3.3 Educação especial e a inclusão da pessoa com deficiência visual**

A inclusão educacional de pessoas com deficiência visual representa um desafio significativo para o sistema educacional, exigindo adaptações curriculares, formação docente específica e o uso de tecnologias assistivas. Trata-se de um processo que envolve não apenas a inserção do aluno na escola comum, mas a efetiva participação e aprendizagem em igualdade de condições com os demais colegas.

O preconceito histórico em torno da cegueira ainda persiste, sendo comum a associação equivocada entre deficiência visual e incapacidade cognitiva. Essa visão estigmatizante compromete a autonomia da pessoa com deficiência e dificulta o pleno acesso aos seus direitos fundamentais, especialmente à educação.

A escola inclusiva deve atuar como espaço de acolhimento e desenvolvimento pleno do sujeito, promovendo práticas pedagógicas acessíveis, mediadas por recursos específicos como o sistema Braille, o soroban, o uso de materiais táteis e tecnologias digitais de acessibilidade (Brasil, 2021).

Conforme a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (Brasil, 2008), a identificação precoce da deficiência e a definição de estratégias pedagógicas personalizadas são essenciais para garantir o acesso, a permanência e o sucesso escolar. Nesse sentido, o papel da equipe multidisciplinar (composta por professores, médicos, psicólogos e familiares) é central na construção de percursos formativos significativos para os estudantes com deficiência visual.

Além disso, a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015) reforça o direito à educação em todos os níveis, garantindo apoio especializado e eliminação de barreiras atitudinais, físicas e comunicacionais.




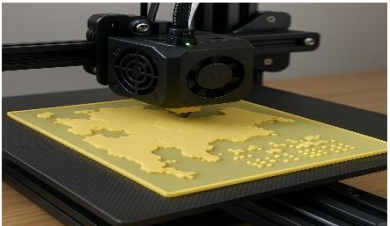
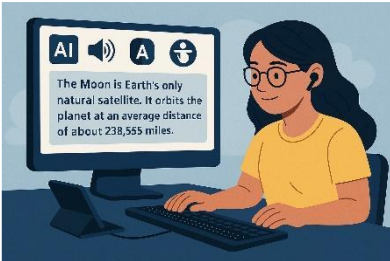
É importante ressaltar que a deficiência visual não limita a capacidade de aprendizagem. Em condições favoráveis, com apoio pedagógico adequado e estímulos constantes, estudantes com deficiência visual podem alcançar alto desempenho acadêmico e desenvolvimento pessoal integral (Fontenele; Cantero, 2024)


A escola deve superar a lógica da compensação e da piedade, muitas vezes presente nas práticas pedagógicas voltadas para pessoas com deficiência, e adotar uma abordagem inclusiva crítica, que compreenda a diversidade como valor e a diferença como expressão da condição humana (Sasaki, 1999).

#### **4 FERRAMENTAS DE IA APLICADAS À INCLUSÃO ESCOLAR**

No quadro a seguir, serão apresentadas algumas das principais ferramentas baseadas em Inteligência Artificial utilizadas na inclusão de crianças com deficiência visual:

**Quadro 1** - Ferramentas de IA aplicadas à inclusão escolar

<b>FERRAMENTA</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>IMAGEM DO MODELO</b>
<b>1. Leitores de Tela Inteligentes</b>	Os leitores de tela são uma das principais ferramentas assistivas para pessoas com deficiência visual. Softwares como o NVDA (NonVisual Desktop Access) e o JAWS (Job Access With Speech) utilizam IA para converter textos em áudio de forma mais eficiente e personalizada, permitindo a adaptação à necessidade de cada usuário (Intelligent Assistive Technologies 2018).	
<b>2. Assistentes Virtuais Baseados em IA</b>	Os assistentes virtuais inteligentes têm potencial para promover a acessibilidade e apoiar a aprendizagem de pessoas com deficiência visual, especialmente por meio de reconhecimento de voz e processamento de linguagem natural aplicados ao contexto educacional (Cunha <i>et al.</i> , 2024).	
<b>3. Aplicativos de Reconhecimento de Imagens e Textos</b>	Aplicativos como o Seeing AI (Microsoft) e o Be My Eyes usam IA para descrever imagens, reconhecer rostos e identificar textos em tempo real, permitindo que crianças com deficiência visual tenham uma compreensão mais ampla do ambiente ao seu redor (Intelligent Assistive Technologies, 2018).	
<b>4. Impressão 3D e IA para Materiais Didáticos</b>	A combinação de IA e impressão 3D tem sido utilizada para criar materiais táteis acessíveis, como mapas, gráficos e livros em braile, proporcionando uma experiência educacional mais rica e interativa para crianças com deficiência visual (Ribeiro <i>et al.</i> , 2024).	
<b>5. Plataformas Educacionais Acessíveis</b>	Algumas plataformas de ensino, como o Bookshare e o Microsoft Immersive Reader, utilizam IA para adaptar conteúdos educacionais, oferecendo leitura em voz alta, ajuste de contrastes e compatibilidade com dispositivos assistivos (Ribeiro; Miranda; Alves, 2019).	

<b>6. Tecnologia de Ludificação</b>	A ludificação ou gamificação incorpora elementos de jogos em contextos educacionais para aumentar o engajamento dos alunos. Quando aplicada à inclusão e acessibilidade, a gamificação pode promover a participação de todos os alunos, independentemente de suas habilidades ou limitações, por meio de uma abordagem interativa e adaptável (Kapp, 2012).	
-------------------------------------	---	--

Fonte: Pesquisa dos autores (2025).

## 5 CONTRAPONTO: ALERTA REFERENTE A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL APLICADA NA EDUCAÇÃO INCLUSIVA

A Inteligência Artificial tem desempenhado um papel fundamental na educação inclusiva, proporcionando ferramentas inovadoras para a aprendizagem de crianças com deficiência. Leitores de tela, assistentes virtuais, reconhecimento de imagem, aplicativos educacionais acessíveis são algumas das soluções já disponíveis e amplamente utilizadas.

Existe algo necessário, um olhar crítico sobre as desigualdades sociais, pois, estas mesmas ferramentas podem potencializar a exclusão e discriminação, a autora discorre que, A implementação de sistemas de Inteligência Artificial no ecossistema educacional, quando desprovida de uma análise crítica acerca das disparidades socio estruturais, encerra o risco de exacerbar dinâmicas de exclusão. Tal fenômeno pode culminar na cristalização de preconceitos históricos e na marginalização tecnológica de grupos já vulnerabilizados.

De acordo com Jara e Ochoa (2020), a pretensa neutralidade dos sistemas de Inteligência Artificial é refutada pela presença de vieses intrínsecos aos conjuntos de dados. Quando transpostas para o cenário educacional, tais tecnologias podem atuar como vetores de reprodução de desigualdades, incidindo de forma desproporcional sobre estudantes em situação de vulnerabilidade e perpetuando preconceitos de maneira sistêmica.

Corroborando essa perspectiva, Ribeiro *et al.* (2024) argumentam que a inteligência artificial carece de imparcialidade intrínseca, exigindo que o desenvolvimento algorítmico incorpore, deliberadamente, a compreensão das assimetrias socio individuais. Sem essa sensibilidade crítica às variáveis de gênero, classe e raça, as ferramentas educacionais baseadas em IA tendem a operacionalizar retrocessos, comprometendo o desempenho acadêmico de discentes pertencentes a estratos historicamente subalternizados.

A preocupação em torno da opacidade algorítmica é corroborada por Barbosa *et al.*, (2022, 2025), que enfatiza a urgência da auditoria desses sistemas. Segundo o autor, a ausência

de mecanismos de fiscalização permite que a Inteligência Artificial não apenas reproduza disparidades sociais, mas atue como um agente determinante na criação de novos mecanismos de segregação. Tais processos instauram "barreiras invisíveis" que dificultam a ascensão acadêmica e profissional de grupos vulnerabilizados, convertendo decisões automatizadas em instrumentos de exclusão sistêmica.

Nesse sentido, os pesquisadores advertem que a integração da inteligência artificial no ambiente educativo exige uma postura cautelosa, especialmente no que tange ao tratamento de dados discentes. Para os autores, a opacidade algorítmica e a gestão inadequada de informações pessoais configuram riscos latentes que podem aprofundar a exclusão de grupos historicamente vulnerabilizados, como populações indígenas, negros e estudantes de estratos socioeconômicos inferiores (Jara; Ochoa, 2020).

Neste quadro pintado com detalhes que apresentam uma forma obscuras que a AI se releva vantajosas possibilidades para Inclusão, é importante pensar em um estudo que pesquise estas reflexões, que apontam para uma porta aberta que leva para um caminho não tão virtuoso no processo educativo inclusivo.

Conforme, Silva, Dutra e Souza (2021), apesar dos avanços observados, a incorporação de tecnologias baseadas em inteligência artificial no contexto da educação inclusiva ainda enfrenta desafios significativos. Entre os principais entraves destacam-se as limitações relacionadas à acessibilidade financeira, a insuficiência de formação continuada dos professores para o uso pedagógico dessas ferramentas e a necessidade de adaptação dos materiais didáticos às diferentes especificidades dos estudantes. Além disso, a ausência de políticas públicas consistentes compromete a democratização do acesso às tecnologias educacionais.

Soma-se a isso a resistência institucional à inovação pedagógica, que dificulta a integração efetiva da inteligência artificial às práticas escolares. Tais desafios evidenciam a necessidade de investimentos estruturais e de ações articuladas entre formação docente, gestão educacional e políticas inclusivas (Silva; Dutra; Souza, 2021).

No entanto, a tendência é que o avanço da IA continue aprimorando as ferramentas assistivas, tornando-as mais acessíveis e eficientes. Estudos indicam que o desenvolvimento de sistemas personalizados e interativos pode revolucionar a inclusão escolar de crianças com deficiência visual nos próximos anos.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo propôs uma análise histórica e conceitual da Educação Especial, enfatizando o papel da Inteligência Artificial como ferramenta estratégica para a promoção da inclusão educacional. A ampliação do número de estudantes com necessidades educacionais especiais na educação regular tem sido protegida por uma legislação que assegura o acesso ao ensino fundamental para todas as crianças.

O direito foi garantido pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996 (Brasil, 1996) e pela Convenção de Guatemala de 2001 (Convenção..., 2001). A inclusão de alunos com deficiência visual no ambiente escolar é um desafio relevante, mas a utilização da Inteligência Artificial (IA) tem facilitado a acessibilidade e a inclusão mais efetiva desses alunos.

A Inteligência Artificial tem desempenhado um papel fundamental na inclusão de crianças com deficiência visual no ambiente escolar. Ferramentas como leitores de tela, assistentes virtuais e aplicativos de reconhecimento de imagem demonstram grande potencial para promover autonomia e acessibilidade no aprendizado.

Contudo, para que essas tecnologias sejam amplamente adotadas, é necessário o desenvolvimento de políticas públicas e investimentos na capacitação de profissionais da educação. O futuro da inclusão escolar depende da contínua inovação e implementação de soluções acessíveis e eficientes.

A Inteligência Artificial (IA) desempenha um papel crucial nesse contexto, oferecendo ferramentas inovadoras que ampliam o acesso ao aprendizado, essencial para criar materiais didáticos acessíveis e para apoiar ferramentas tecnológicas assistivas, como softwares de leitura de tela e impressoras em braile. A integração dessas ferramentas no ambiente escolar é crucial para assegurar uma educação igualitária e de qualidade para todos os alunos, superando as barreiras da exclusão e promovendo um aprendizado mais inclusivo.

Como limitação do estudo, destaca-se a ausência de uma Revisão Sistemática da Literatura que possibilitasse uma compreensão mais aprofundada da evolução das tecnologias de IA aplicadas à inclusão ao longo da última década.

Contudo, tal lacuna revela um campo promissor para investigações futuras, especialmente no que tange à identificação de tendências, evidências empíricas e impactos dessas ferramentas no contexto educacional inclusivo.

A trajetória da Inteligência Artificial tem se apresentado como uma ferramenta importante para a inclusão das crianças da Educação Especial, mas, por outro lado, existem críticas a sua aplicação, assim sendo, é relevante um novo trabalho para estudar as ponderações destes autores, que apontam para a aplicação das ferramentas de IA, sem uma visão crítica, podendo reforçar preconceitos históricos contra grupos marginalizados.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, S. M. Tecnologia assistiva e inclusão escolar: avanços e desafios. **Revista Brasileira de Educação Especial**, São Paulo, v. 27, n. 1, p. 45-62, 2021.

BARBOSA, C. M.; RODRIGUES, J. A.; PINHEIRO, O. S.; OBTESZCZAK, E. S.; PINHEIRO, A. F.; SANTOS, E. S. Inteligência Artificial na Educação: Desafios Pedagógicos, Éticos e Jurídicos na Personalização do Ensino. **Multidisciplinary Journal Lattice**, [s. l.], v. 2, n. 3, 2025. DOI: 10.70579/pl.v2i3.73. Disponível em: <https://ojs.periodicoslattice.com/latticemultidisciplinar/article/view/73>. Acesso em: 16 jan. 2026.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Presidência da República, [2026]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 15 jan. 2026.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: Presidência da República, [1996]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm). Acesso em: 15 jan. 2026.

BRASIL. **Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014**. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [2014]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2014-2017/2014/lei/l13005.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2014-2017/2014/lei/l13005.htm). Acesso em: 15 jan. 2026.

BRASIL. **Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015**. Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, DF: Presidência da República, [2015]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm). Acesso em: 15 jan. 2026.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Resolução nº 2, de 11 de setembro de 2001**. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica. Brasília, DF: CNE, 2001. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB0201.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2026

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes nacionais para a educação especial na perspectiva da educação inclusiva**. Brasília: MEC/SEESP, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/mec>. Acesso em: 27 mar. 2025.

BRASIL. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília: MEC/SEESP, 2008. Disponível em: <https://www.gov.br/mec>. Acesso em: 27 mar. 2025.

BRASIL. **Resolução CNE/CEB nº 2, de 11 de setembro de 2001**. Institui Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica. Brasília: MEC/SEESP, 2001.

CONVENÇÃO INTERAMERICANA PARA A ELIMINAÇÃO DE TODAS AS FORMAS DE DISCRIMINAÇÃO CONTRA AS PESSOAS PORTADORAS DE DEFICIÊNCIA (2001). **Convenção da Guatemala**. Brasília, DF: Presidência da República, [2001]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2001/d3956.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2001/d3956.htm). Acesso em: 15 jan. 2026.

CUNHA, J. V. P. M.; MELO, M. H. S.; SILVA, S. T. S.; SILVA, G. J. F. Uso de Assistentes Virtuais Inteligentes em Auxílio à Educação Para Cegos: Um Mapeamento Sistemático. *In: ESCOLA REGIONAL DE COMPUTAÇÃO BAHIA, ALAGOAS E SERGIPE (ERBASE)*, 24., 2024, Salvador/BA. **Anais [...]**. Salvador/BA: Sociedade Brasileira de Computação, 2024. p. 419-429. DOI: <https://doi.org/10.5753/erbase.2024.4466>. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/erbase/article/view/33916> Acesso em: 27 dez. 2025.

DUNN, L. M. **Psicologia da deficiência visual**. São Paulo: Editora Pedagógica, 1997.

FONTENELE, R. B.; CANTERO, A. M. M. Políticas Públicas e Práticas Pedagógicas na Educação Inclusiva: Desafios e Lacunas na Implementação no Brasil. **Humanidades e Tecnologia**, v. 52, p. 34-52, out./dez. 2024. disponível em: [https://revistas.icesp.br/index.php/FINOM\\_Humanidade\\_Tecnologia/article/viewFile/5774/3432](https://revistas.icesp.br/index.php/FINOM_Humanidade_Tecnologia/article/viewFile/5774/3432) Acesso em: 10 out. 2024.

INTELLIGENT ASSISTIVE TECHNOLOGIES. **ACM Transactions on Accessible Computing**, 2018. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3234695>. Acesso em: 12 mar. 2025.

JARA, I.; OCHOA, J. M. **Usos e efeitos da inteligência artificial na educação**. [S. l.]: BID, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.18235/0002380> Acesso em: 12 mar. 2025.

KAPP, K. M. **The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education**. San Francisco: Pfeiffer, 2012.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. ONU. **Declaração Universal dos Direitos Humanos**. Assembleia Geral da ONU, 1948. Disponível em: <https://www.onu.org.br/>. Acesso em: 01 abr. 2025.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. OMS. **Relatório mundial sobre deficiência visual**. Genebra: OMS, 2023. Disponível em: <https://www.who.int/>. Acesso em: 26 mar. 2025.

RIBEIRO, G. C. *et al.* Inteligência artificial na educação inclusiva: desafios e oportunidades para alunos com necessidades educacionais especiais. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 12, p. 3264–3280, 18 dez. 2024.

RIBEIRO, S. S.; MIRANDA, T. G.; GALVÃO FILHO, T. A. O surdo e a aprendizagem mediada por recursos tecnológicos: uma realidade no Ensino Superior. **Revista Educação Especial**, v. 32, e107/, p. 1–19, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5902/1984686X33679> . Acesso em: 12 mar. 2025.

SASSAKI, R. K. **Inclusão**: construindo uma sociedade para todos. 2. ed. Rio de Janeiro: WVA, 1999.

SAVIANI, D. **História das ideias pedagógicas no Brasil**. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2008.

SILVA, G. A.; DUTRA, V. H. P.; SOUZA, S. B. Helena Antipoff: Contribuições ao Campo da Educação Especial. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO ESPECIAL, 9., 2021, [online]. **Anais [...]** [S. l.: s. n.], 2021.

Disponível em:

[https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/68420/2/Helena%20Antipoff\\_%20contribui%C3%A7%C3%B5es%20ao%20campo%20da%20educa%C3%A7%C3%A3o%20especial.pdf](https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/68420/2/Helena%20Antipoff_%20contribui%C3%A7%C3%B5es%20ao%20campo%20da%20educa%C3%A7%C3%A3o%20especial.pdf) Acesso em: 17 ago. 2025.