

Artigo

Inteligência artificial como ferramenta de apoio pedagógico no AEE

Artificial intelligence as a tool to support pedagogy in Special Education.

Elisete dos Santos Alves Mesquita¹, Agda Cristina Fogaça Zuliani², Jessimeire Alessandra Domingues Costa Grosso³ & Rozineide Iraci Pereira da Silva⁴

¹Doutoranda em Ciências da Educação pela Christian Business School – CBS. Mestre em Tecnologias Emergentes na Educação pela MUST University.

²Doutoranda em Ciências da Educação pela Christian Business School – CBS. Mestre em Educação pela UNISO.

³Doutoranda em Ciências da Educação pela Christian Business School – CBS. Mestre em Educação pela UNISO.

⁴PhD. Doutora em Ciências da Educação. Professora orientadora da Christian Business School – CBS. (PPGE/UECE).

Resumo: A aplicação da Inteligência Artificial (IA) na educação tem se consolidado como uma ferramenta promissora para o fortalecimento da inclusão e da acessibilidade, especialmente no Atendimento Educacional Especializado (AEE). As tecnologias inteligentes possibilitam a personalização da aprendizagem, o desenvolvimento de recursos digitais adaptados e o apoio a práticas pedagógicas inovadoras, favorecendo a participação ativa de alunos com deficiência no processo escolar. Contudo, a implementação da IA enfrenta barreiras técnicas, pedagógicas, financeiras e éticas, que demandam formação docente adequada, infraestrutura tecnológica e políticas públicas consistentes. Assim, a IA deve ser compreendida como parceira no processo educativo, potencializando estratégias pedagógicas e contribuindo para a construção de uma escola mais democrática, inclusiva e equitativa.

Palavras-chave: Inteligência Artificial; Educação Inclusiva; Atendimento Educacional Especializado; Tecnologia Assistiva; Acessibilidade Digital.

Abstract: The application of Artificial Intelligence (AI) in education has emerged as a promising tool to strengthen inclusion and accessibility, particularly in Specialized Educational Services (AEE). Intelligent technologies enable personalized learning, the development of adapted digital resources, and support for innovative pedagogical practices, fostering the active participation of students with disabilities in the school environment. However, the implementation of AI still faces technical, pedagogical, financial, and ethical barriers that require adequate teacher training, technological infrastructure, and consistent public policies. Therefore, AI should be understood as a partner in the educational process, enhancing pedagogical strategies and contributing to the construction of a more democratic, inclusive, and equitable school.

Keywords: Artificial Intelligence; Inclusive Education; Specialized Educational Services; Assistive Technology; Digital Accessibility.

Introdução

Em A crescente presença das Tecnologias Digitais na sociedade contemporânea vem transformando profundamente os processos de ensino e aprendizagem, sobretudo no contexto da Educação Especial e do Atendimento Educacional Especializado (AEE). Dentro desse cenário, a Inteligência Artificial (IA) se apresenta como uma ferramenta inovadora e promissora, capaz de potencializar práticas pedagógicas inclusivas e favorecer o acesso ao conhecimento por meio da personalização da aprendizagem e do desenvolvimento de recursos de acessibilidade digital (COSTA JÚNIOR et al., 2023a).

Historicamente, a construção de uma escola inclusiva no Brasil foi marcada pela implementação de legislações e políticas públicas que asseguram o direito à educação de qualidade para todos, com atenção especial às pessoas com deficiência. O AEE e as salas de recursos multifuncionais constituem espaços de apoio pedagógico essenciais nesse processo, promovendo o acesso ao currículo por meio de estratégias diferenciadas e recursos de Tecnologia Assistiva (TA) (BERSCH, 2021; GALVÃO FILHO, 2023).

Nesse contexto, a IA amplia as possibilidades da Tecnologia Assistiva, criando alternativas para comunicação, produção de materiais acessíveis, reconhecimento de fala e recursos visuais interativos. Essas inovações dialogam diretamente com os princípios da inclusão educacional, que defendem a participação plena do aluno na vida escolar e social (CARVALHO, 2023; FERREIRA; DECHICHI; SILVA, 2020).

Entretanto, ainda persistem desafios quanto à formação docente, à equidade no acesso às tecnologias e às implicações éticas do uso da IA no acompanhamento de crianças com deficiência. Pesquisas recentes têm apontado para os impactos positivos da utilização da Inteligência Artificial como recurso de apoio pedagógico, destacando seu potencial de promover acessibilidade digital e de ampliar a autonomia dos estudantes (COSTA JÚNIOR et al., 2024; ALMEIDA, 2022).

Dessa forma, torna-se relevante investigar como a Inteligência Artificial pode atuar como ferramenta de apoio pedagógico no AEE, discutindo tanto seus benefícios quanto os obstáculos que precisam ser superados. A questão norteadora que se coloca é: de que maneira a IA pode contribuir para o fortalecimento da inclusão escolar no AEE, ampliando o acesso, a participação e a aprendizagem das crianças com deficiência?

Assim, este estudo se justifica pela importância de analisar os avanços tecnológicos à luz da educação inclusiva, contribuindo para o debate acadêmico, científico e social acerca da utilização da Inteligência Artificial como recurso inovador e transformador no processo pedagógico do AEE.

Metodologia

A presente pesquisa caracteriza-se como uma revisão da literatura, de natureza qualitativa, cujo objetivo é analisar produções científicas que abordam a utilização da Inteligência Artificial como ferramenta de apoio pedagógico no Atendimento Educacional Especializado (AEE). Esse tipo de metodologia se justifica pela possibilidade de sistematizar conhecimentos já produzidos, identificar tendências, lacunas e perspectivas de aplicação da IA no campo da educação inclusiva.

De acordo com Gil (2019), a revisão bibliográfica é um procedimento fundamental para o aprofundamento teórico de um tema, permitindo ao pesquisador reunir informações já publicadas em livros, artigos científicos, periódicos, anais de eventos e outras fontes acadêmicas relevantes. Nesse sentido, esta pesquisa concentrou-se na análise de publicações nacionais e internacionais que tratam da relação entre Inteligência Artificial, Tecnologia Assistiva, acessibilidade digital e práticas inclusivas no AEE.

O levantamento bibliográfico foi realizado em bases de dados científicas como Google Scholar, Scielo, CAPES Periódicos e ERIC, utilizando descritores como: “Inteligência Artificial e Educação Inclusiva”, “IA no AEE”, “Tecnologia Assistiva e Inclusão Escolar”, “Comunicação Alternativa e Inteligência Artificial” e “acessibilidade digital na sala de recursos”. Foram incluídas produções publicadas entre 2020 e 2024, considerando a atualidade do tema e sua rápida evolução. Como critérios de inclusão, foram selecionados estudos que:

- apresentassem relação direta entre a utilização da IA e práticas pedagógicas inclusivas;
- estivessem disponíveis em português, inglês ou espanhol;
- fossem publicados em revistas científicas, livros ou anais de eventos reconhecidos academicamente.

Foram excluídos trabalhos sem revisão por pares, textos de opinião sem fundamentação científica ou materiais que não dialogassem com o contexto da educação inclusiva.

Após a seleção, os materiais foram organizados em categorias temáticas, tais como: (i) fundamentos teóricos sobre IA e educação; (ii) Inteligência Artificial como Tecnologia Assistiva; (iii) experiências e estudos de caso no AEE; (iv) acessibilidade digital e comunicação alternativa; (v) desafios éticos, pedagógicos e sociais da IA na inclusão escolar.

A análise foi realizada por meio de uma leitura crítica e interpretativa, buscando compreender as contribuições e limitações das produções encontradas. Esse procedimento possibilitou a construção de uma visão integrada acerca do papel da Inteligência Artificial no apoio pedagógico de crianças com deficiência, bem como suas implicações para o fortalecimento da inclusão no contexto do AEE.

Fundamentação teórica

Educação Inclusiva: princípios, legislação e políticas públicas

A Educação Inclusiva, fundamentada em princípios como a equidade, o respeito à diversidade e a garantia de direitos, constitui-se como um dos pilares para o avanço das políticas públicas educacionais no Brasil. A legislação, especialmente a Lei Brasileira de Inclusão (Lei nº 13.146/2015) e a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (2008), orienta a escola para o atendimento às especificidades dos estudantes público-alvo da Educação Especial, assegurando-lhes recursos, acessibilidade e práticas pedagógicas inovadoras.

Nesse cenário, a Inteligência Artificial (IA) vem se consolidando como uma ferramenta de apoio pedagógico no Atendimento Educacional Especializado (AEE), ampliando as possibilidades de inclusão. De acordo com Costa Júnior et al. (2023), a IA pode atuar como recurso estratégico no processo de ensino-aprendizagem ao favorecer a personalização das práticas pedagógicas, a análise de dados educacionais e o desenvolvimento de materiais acessíveis.

A integração entre tecnologias assistivas e IA potencializa a autonomia dos estudantes com deficiência, promovendo sua participação plena no processo educativo. Como destacam Bersch (2021) e Galvão Filho (2023), a tecnologia assistiva é um instrumento indispensável para a eliminação de barreiras e para a construção de ambientes inclusivos. A IA, quando aplicada a esses recursos, amplia ainda mais sua eficácia, por exemplo, em softwares de leitura automatizada, reconhecimento de fala, tradutores em tempo real e sistemas de apoio à comunicação alternativa.

Além disso, pesquisas recentes ressaltam a importância das políticas públicas na garantia de acesso e implementação dessas tecnologias. Lima e Costa (2023) apontam que a sustentabilidade na aplicação de tecnologias assistivas depende não apenas da inovação, mas também do investimento contínuo do poder público em formação docente, infraestrutura e acompanhamento pedagógico. Isso reforça a necessidade de políticas consistentes que alinhem inovação tecnológica e inclusão educacional.

Outro aspecto relevante refere-se às práticas pedagógicas. Mendes e Silva (2022) evidenciam, por meio de estudos de caso, que a integração de tecnologia assistiva com IA no AEE contribui para estratégias mais inclusivas, promovendo maior engajamento e aprendizagem significativa. Do mesmo modo, Ferreira, Dechichi e Silva (2020) destacam que a inclusão escolar só se efetiva quando há articulação entre recursos pedagógicos inovadores e práticas docentes reflexivas.

Assim, a utilização da Inteligência Artificial como ferramenta de apoio pedagógico no AEE deve ser compreendida como uma oportunidade de transformação da escola inclusiva. Mais do que inovação tecnológica, trata-se de um compromisso ético e político com a equidade educacional, que exige tanto respaldo científico quanto fortalecimento das políticas públicas.

O Atendimento Educacional Especializado (AEE) e a sala de recursos multifuncionais

O Atendimento Educacional Especializado (AEE) constitui um serviço fundamental no contexto da Educação Inclusiva, previsto na Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (2008) e regulamentado pelo Decreto nº 7.611/2011. O objetivo do AEE é complementar e/ou suplementar a formação de estudantes público-alvo da Educação Especial, promovendo a eliminação de barreiras que possam dificultar sua plena participação e aprendizagem na escola comum.

Nesse sentido, as Salas de Recursos Multifuncionais (SRM) representam o espaço pedagógico onde o AEE acontece. Elas são ambientes equipados com recursos de tecnologia assistiva, materiais pedagógicos adaptados, softwares educativos, jogos didáticos e outros instrumentos acessíveis, de modo a favorecer o desenvolvimento da autonomia e das habilidades dos estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação (BERSCH, 2021; ALMEIDA, 2022).

Segundo Mendes e Silva (2022), as práticas realizadas no AEE devem ser planejadas em articulação com os professores da classe comum, garantindo a transversalidade da inclusão. A função do AEE não é substituir o ensino regular, mas oferecer condições adicionais de acesso ao currículo, respeitando as especificidades de cada estudante.

Além disso, o funcionamento das SRM está vinculado às políticas públicas de educação inclusiva. Programas governamentais, como o Programa de Implantação de Salas de Recursos Multifuncionais do MEC, têm ampliado o acesso a esses espaços em escolas públicas, buscando atender à legislação e assegurar o direito à educação de qualidade para todos (MELO; LEAL, 2023; LIMA; COSTA, 2023).

Os estudos de Galvão Filho (2023) e Carvalho (2023) reforçam que o uso de Tecnologias Assistivas nas SRM potencializa o trabalho pedagógico desenvolvido no AEE. Quando associadas à inovação tecnológica, como a Inteligência Artificial, essas ferramentas ampliam ainda mais as possibilidades de inclusão, proporcionando estratégias personalizadas e adaptativas ao perfil de aprendizagem de cada estudante.

Assim, o AEE e as Salas de Recursos Multifuncionais constituem um ponto de convergência entre políticas públicas, práticas pedagógicas e tecnologias inclusivas, configurando-se como espaços estratégicos para efetivar o direito à educação inclusiva, democrática e equitativa.

Tecnologias digitais aplicadas à educação especial

A Educação Especial, no contexto da Educação Inclusiva, busca garantir o direito de acesso, permanência e aprendizagem a todos os estudantes, respeitando suas especificidades e eliminando barreiras. Nesse cenário, as tecnologias digitais têm desempenhado papel estratégico na promoção da acessibilidade, autonomia e participação dos alunos público-alvo da Educação Especial.

Segundo Bersch (2021), as tecnologias assistivas constituem recursos fundamentais que, integrados às ferramentas digitais, possibilitam ampliar as formas de comunicação, interação e aprendizagem. Softwares de leitura de

tela, aplicativos de comunicação alternativa, plataformas gamificadas e sistemas baseados em Inteligência Artificial (IA) estão entre os recursos que vêm transformando as práticas pedagógicas inclusivas.

De acordo com Costa Júnior et al. (2023), a IA aplicada à educação contribui para a personalização da aprendizagem, adaptando conteúdos e estratégias de acordo com as necessidades individuais de cada estudante. Essa característica é especialmente relevante na Educação Especial, em que o acompanhamento individualizado é imprescindível para o desenvolvimento das potencialidades dos alunos.

As Salas de Recursos Multifuncionais (SRM), espaço privilegiado do Atendimento Educacional Especializado (AEE), têm incorporado cada vez mais recursos digitais. Mendes e Silva (2022) destacam que a utilização de tablets, softwares educativos e dispositivos de acessibilidade digital auxilia o processo de ensino-aprendizagem e promove a inclusão social e escolar.

Por outro lado, Lima e Costa (2023) lembram que a efetividade da aplicação dessas tecnologias depende de políticas públicas sustentáveis, capazes de garantir infraestrutura adequada, formação docente continuada e investimento em pesquisas voltadas à inclusão. Sem esse suporte, há risco de que as inovações tecnológicas se tornem subutilizadas ou restritas a poucos contextos.

Além disso, Carvalho (2023) ressalta que as tecnologias digitais não devem ser vistas apenas como ferramentas instrumentais, mas como mediadoras pedagógicas, que possibilitam novas formas de interação, construção de conhecimento e protagonismo do estudante com deficiência.

Portanto, as tecnologias digitais aplicadas à Educação Especial representam um avanço significativo no processo inclusivo. Elas não apenas ampliam a acessibilidade, mas também ressignificam práticas pedagógicas, favorecendo um ensino mais equitativo, interativo e personalizado. Contudo, sua eficácia está condicionada ao alinhamento entre inovação, políticas públicas e práticas pedagógicas comprometidas com a inclusão.

Conceitos fundamentais de Inteligência Artificial

A Inteligência Artificial (IA) é um campo da ciência da computação que busca desenvolver sistemas capazes de simular aspectos do raciocínio humano, como a aprendizagem, a percepção, a tomada de decisão e a resolução de problemas. Para Costa Júnior et al. (2023), a IA pode ser entendida como o conjunto de técnicas e modelos computacionais que permitem às máquinas desempenhar tarefas que, até então, exigiam inteligência humana.

A IA se fundamenta em diferentes áreas do conhecimento, como matemática, estatística, lógica, linguística e neurociência, e se apoia em algoritmos capazes de processar grandes volumes de dados. De acordo com Carvalho (2023), algumas de suas principais características incluem: Aprendizado de Máquina (Machine Learning): capacidade dos sistemas de aprender a partir de dados, identificando padrões e melhorando seu desempenho ao longo do tempo sem necessidade de programação explícita.

Processamento de Linguagem Natural (PLN): área que permite às máquinas compreender e gerar linguagem humana, viabilizando interações mais naturais entre humanos e computadores. Visão Computacional: tecnologia que possibilita a interpretação de imagens e vídeos, aplicada em reconhecimento facial, leitura de ambientes e análise de sinais visuais. Sistemas Especialistas: programas que simulam a tomada de decisão de especialistas humanos em áreas específicas, como medicina e engenharia.

A literatura distingue diferentes níveis de IA. Costa Júnior et al. (2024) destacam: IA fraca ou estreita (Weak AI): projetada para realizar tarefas específicas, como assistentes virtuais, tradutores automáticos e sistemas de recomendação. IA forte ou geral (Strong AI): ainda em desenvolvimento, busca criar sistemas com capacidade de raciocínio e consciência semelhantes aos seres humanos.

Na área educacional, a IA tem se mostrado um recurso inovador para a personalização do ensino, automação de processos pedagógicos e desenvolvimento de recursos acessíveis. Como apontam Costa Júnior et al. (2023) e Galvão Filho (2023), sua aplicação no contexto da Educação Especial amplia as possibilidades de inclusão, ao disponibilizar ferramentas digitais adaptadas às necessidades dos estudantes. Assim, compreender os conceitos fundamentais de Inteligência Artificial é essencial para analisar criticamente seu impacto na sociedade e, sobretudo, para explorar seu potencial transformador na educação inclusiva.

Inteligência Artificial e Educação: possibilidades e desafios

A Inteligência Artificial (IA) vem ocupando espaço cada vez mais relevante no campo educacional, sendo considerada uma das inovações mais promissoras da chamada Educação 4.0. Seu uso vai além da automação de processos, pois carrega a possibilidade de transformar as práticas pedagógicas e contribuir para um ensino mais personalizado, acessível e dinâmico (COSTA JÚNIOR et al., 2023).

Nesse sentido, a IA pode favorecer a personalização do ensino ao adaptar conteúdos e percursos de aprendizagem conforme o ritmo e as necessidades individuais dos estudantes, promovendo maior engajamento e resultados mais significativos. Além disso, tem se mostrado um recurso fundamental para a inclusão educacional, especialmente quando aplicada em tecnologias assistivas. Tradutores automáticos, leitores de tela, softwares de comunicação alternativa e sistemas de reconhecimento de fala são exemplos de soluções que vêm ampliando as possibilidades de participação e autonomia de estudantes público-alvo da Educação Especial (GALVÃO FILHO, 2023; BERSCH, 2021).

Outro aspecto importante é a contribuição da IA para a gestão educacional, uma vez que ferramentas inteligentes permitem analisar dados de desempenho, prever riscos de evasão escolar e apoiar processos decisórios de gestores e professores, o que favorece uma gestão pedagógica mais estratégica e eficaz (CARVALHO, 2023). Da mesma forma, a IA também está associada à produção de conteúdos inovadores e ao desenvolvimento de ambientes virtuais de aprendizagem mais interativos, fortalecendo práticas relacionadas ao ensino híbrido e às metodologias ativas (ALMEIDA, 2022).

Apesar de suas potencialidades, a implementação da Inteligência Artificial na educação ainda enfrenta desafios significativos. A falta de formação docente é um dos principais entraves, já que muitos professores não possuem preparo suficiente para integrar essas ferramentas às práticas pedagógicas, o que pode resultar em subutilização da tecnologia (MENDES; SILVA, 2022). A carência de infraestrutura tecnológica adequada, especialmente nas redes públicas de ensino, também limita o acesso e a efetividade do uso da IA em sala de aula, evidenciando desigualdades que precisam ser superadas (LIMA; COSTA, 2023).

Outro ponto sensível refere-se às questões éticas e sociais, uma vez que a coleta e o uso de dados educacionais por sistemas inteligentes levantam preocupações sobre privacidade, segurança e equidade. É necessário que o uso dessas tecnologias seja orientado por princípios éticos que garantam justiça social e não reforcem desigualdades já existentes (MELO; LEAL, 2023). Soma-se a isso a preocupação com a dependência tecnológica e com a possibilidade de se reduzir o papel humanizador do professor, comprometendo a interação social e o protagonismo docente no processo de ensino-aprendizagem (FERREIRA; DECHICHI; SILVA, 2020).

Diante desse panorama, a Inteligência Artificial na educação deve ser entendida como um cenário de oportunidades e riscos. Se, por um lado, oferece avanços importantes para a personalização do ensino e para a promoção da inclusão, por outro, exige políticas públicas consistentes, investimentos em infraestrutura e formação docente para que possa ser aplicada de maneira eficaz e responsável. Conforme apontam Costa Júnior et al. (2024), a IA não deve ser vista como substituta do professor, mas como uma parceira no processo educativo, potencializando práticas pedagógicas inovadoras e inclusivas, em consonância com os princípios da educação democrática e equitativa.

Inteligência Artificial como tecnologia assistiva

A Inteligência Artificial (IA) tem se consolidado como uma das ferramentas mais inovadoras no campo da inclusão, especialmente quando associada ao desenvolvimento de tecnologias assistivas. Essas tecnologias, concebidas para eliminar barreiras e promover a autonomia de pessoas com deficiência, encontram na IA um potencial de ampliação de suas funcionalidades e de personalização do atendimento educacional. Como afirmam Bersch (2021) e Galvão Filho (2023), a tecnologia assistiva representa um recurso pedagógico e social indispensável para assegurar a participação dos estudantes público-alvo da educação especial, sendo a IA um elemento que intensifica a efetividade dessas práticas.

A utilização de algoritmos inteligentes em softwares de leitura de tela, reconhecimento de voz, tradutores automáticos e sistemas de comunicação alternativa vem ampliando as possibilidades de acesso à informação e de interação nos processos de ensino e aprendizagem. Costa Júnior et al. (2024) destacam que a Inteligência Artificial, ao atuar na adaptação de conteúdos e no reconhecimento das necessidades específicas dos alunos, possibilita práticas pedagógicas inclusivas mais personalizadas, em consonância com os princípios da educação inclusiva. Assim, a IA se apresenta não apenas como um recurso tecnológico, mas como uma mediadora pedagógica capaz de contribuir para a equidade no processo educacional.

Além do aspecto pedagógico, a Inteligência Artificial como tecnologia assistiva também está diretamente ligada às políticas públicas de inclusão. De acordo com Lima e Costa (2023), a implementação sustentável dessas ferramentas requer investimentos em infraestrutura, formação docente e acompanhamento pedagógico, para que a inovação não se restrinja a contextos privilegiados, mas seja de fato acessível a todos os estudantes. Nesse sentido, a integração entre inovação tecnológica e políticas inclusivas garante que os recursos de IA sejam aplicados de maneira ética e responsável.

Portanto, a Inteligência Artificial, quando aplicada como tecnologia assistiva, representa uma oportunidade concreta de transformar o cenário da educação inclusiva. Mais do que automatizar processos, ela amplia as possibilidades de participação, promove a autonomia e fortalece o direito à aprendizagem, desde que acompanhada por políticas públicas consistentes e por práticas pedagógicas comprometidas com a diversidade e a equidade.

Acessibilidade digital, comunicação alternativa e recursos visuais

A acessibilidade digital tem se consolidado como um dos pilares da inclusão educacional, sobretudo no contexto da Educação Especial. Trata-se de garantir que ambientes virtuais, plataformas educacionais e recursos digitais estejam disponíveis e adaptados a todos os estudantes, respeitando suas necessidades específicas e eliminando barreiras de acesso à informação e à comunicação. Para Bersch (2021), a tecnologia assistiva, quando aliada a princípios de acessibilidade digital, torna-se instrumento essencial para ampliar a autonomia e a participação de pessoas com deficiência nos processos de ensino e aprendizagem.

Nesse cenário, a comunicação alternativa ganha destaque como recurso pedagógico fundamental. Voltada principalmente para estudantes com deficiências que afetam a fala e a linguagem, a comunicação alternativa utiliza pranchas, aplicativos, softwares e sistemas baseados em Inteligência Artificial para favorecer a interação e a expressão de ideias. Conforme ressaltam Mendes e Silva (2022), a adoção desses recursos potencializa a inclusão, ao oferecer meios diversificados de expressão, assegurando a esses estudantes o direito de se comunicar em igualdade de condições.

Os recursos visuais também desempenham papel de grande relevância nesse processo, já que a informação mediada por imagens, gráficos, símbolos e cores contribui para a compreensão e a aprendizagem, sobretudo entre alunos com deficiência intelectual ou transtornos do espectro autista. De acordo com Carvalho (2023), o uso pedagógico de recursos visuais não apenas auxilia na mediação do conhecimento, mas também promove maior engajamento e participação, pois amplia as formas de representação do conteúdo e facilita a construção de significados.

Entretanto, para que acessibilidade digital, comunicação alternativa e recursos visuais sejam plenamente eficazes, é necessário o suporte de políticas públicas que assegurem a presença desses instrumentos nas escolas. Lima e Costa (2023) apontam que a sustentabilidade dessas práticas depende de investimentos em infraestrutura tecnológica, formação docente e acompanhamento pedagógico, de modo que as ferramentas digitais inclusivas não se restrinjam a iniciativas isoladas, mas façam parte de um projeto educacional democrático e equitativo.

Assim, ao articular acessibilidade digital, comunicação alternativa e recursos visuais, cria-se um cenário pedagógico inclusivo que amplia as possibilidades de aprendizagem e garante a efetivação do direito à educação. Esses elementos, quando integrados às práticas pedagógicas e mediados por tecnologias digitais e assistivas, configuram-se como instrumentos indispensáveis para a promoção da equidade e da participação ativa de todos os estudantes no ambiente escolar.

Resultados e discussão

Benefícios e Desafios da Utilização da Inteligência Artificial no AEE

A utilização da Inteligência Artificial (IA) no Atendimento Educacional Especializado (AEE) tem se configurado como um recurso promissor para a promoção da inclusão escolar, ao mesmo tempo em que apresenta importantes desafios para sua efetivação. No campo dos benefícios, a IA se destaca pela capacidade de personalizar processos de ensino e aprendizagem, adaptando conteúdos, atividades e recursos às necessidades específicas dos estudantes público-alvo da educação especial. Segundo Costa Júnior et al. (2024), essa característica favorece a construção de percursos pedagógicos mais individualizados, ampliando as possibilidades de participação e garantindo maior equidade no acesso ao conhecimento.

Outro benefício relevante é a integração da IA às tecnologias assistivas já utilizadas no AEE, como softwares de leitura de tela, sistemas de comunicação alternativa e ferramentas de reconhecimento de fala. De acordo com Bersch (2021) e Galvão Filho (2023), a associação entre IA e tecnologia assistiva potencializa a autonomia dos estudantes, promovendo maior independência e interação no ambiente escolar. Além disso, a IA pode apoiar os professores do AEE na análise de dados pedagógicos, permitindo identificar padrões de aprendizagem, prever dificuldades e propor intervenções mais adequadas, contribuindo para uma gestão pedagógica mais eficaz (CARVALHO, 2023).

Contudo, a implementação da IA no AEE também enfrenta desafios consideráveis. Um dos principais refere-se à formação docente, já que muitos profissionais não possuem preparo suficiente para integrar ferramentas de IA às suas práticas, o que pode resultar em sua subutilização ou uso inadequado (MENDES; SILVA, 2022). Soma-se a isso a carência de infraestrutura tecnológica em muitas escolas, especialmente da rede pública, o que compromete a efetividade de recursos baseados em IA e amplia as desigualdades no acesso (LIMA; COSTA, 2023).

Outro desafio diz respeito às questões éticas e à privacidade dos dados. A coleta e o processamento de informações pessoais dos estudantes, sobretudo aqueles que apresentam deficiências, requerem regulamentações claras para evitar riscos relacionados à segurança e ao uso indevido dessas informações (MELO; LEAL, 2023). Além disso, é

necessário assegurar que a adoção da IA não reduza o papel humanizador do professor do AEE, pois, conforme ressaltam Ferreira, Dechichi e Silva (2020), o vínculo pedagógico e a mediação humana continuam sendo insubstituíveis no processo educativo.

Dessa forma, a utilização da Inteligência Artificial no AEE apresenta-se como uma oportunidade de avanço significativo para a educação inclusiva, ao mesmo tempo em que exige planejamento, políticas públicas consistentes e formação continuada de professores. O equilíbrio entre inovação tecnológica e compromisso pedagógico é essencial para que a IA cumpra seu papel como aliada da inclusão, ampliando o acesso, a permanência e o sucesso escolar de todos os estudantes.

Potenciais benefícios para alunos com deficiência

A utilização da Inteligência Artificial (IA) na educação apresenta potenciais benefícios significativos para alunos com deficiência, sobretudo por possibilitar a eliminação de barreiras e a ampliação das formas de participação no ambiente escolar. A IA, quando aplicada em tecnologias assistivas, pode oferecer recursos que favorecem a comunicação, a autonomia e o acesso ao currículo em condições de maior equidade. De acordo com Bersch (2021), a tecnologia assistiva constitui um instrumento essencial para a inclusão, e, quando associada à Inteligência Artificial, sua eficácia é ampliada, permitindo respostas mais rápidas e adaptativas às necessidades dos estudantes.

Entre os benefícios mais evidentes está a personalização da aprendizagem. Sistemas inteligentes podem identificar padrões de desempenho, adaptar conteúdos e sugerir estratégias específicas de ensino, promovendo experiências pedagógicas mais individualizadas. Para Costa Júnior et al. (2024), essa capacidade de personalizar trajetórias educacionais favorece o desenvolvimento das potencialidades de cada aluno, contribuindo para reduzir desigualdades no processo de ensino-aprendizagem. Além disso, softwares de leitura de tela, reconhecimento de fala, tradutores automáticos e aplicativos de comunicação alternativa potencializam a inclusão de alunos com deficiência visual, auditiva ou com dificuldades na linguagem oral, assegurando meios mais eficientes de comunicação e acesso à informação (GALVÃO FILHO, 2023).

Outro aspecto relevante refere-se ao fortalecimento da autonomia dos estudantes. Ao oferecer ferramentas que ampliam a independência no uso de recursos digitais e na interação social, a IA contribui para a construção de uma aprendizagem mais ativa e para a valorização do protagonismo estudantil. Mendes e Silva (2022) ressaltam que práticas inclusivas que integram tecnologias assistivas e inovação digital possibilitam maior engajamento dos alunos com deficiência, promovendo não apenas a aprendizagem acadêmica, mas também a inclusão social.

Por fim, os potenciais benefícios da IA para alunos com deficiência devem ser compreendidos em estreita relação com políticas públicas e práticas pedagógicas inclusivas. Como destacam Lima e Costa (2023), a eficácia da aplicação dessas tecnologias depende da oferta de infraestrutura adequada, formação docente continuada e acompanhamento pedagógico, de modo que tais recursos não se restrinjam a experiências pontuais, mas se tornem parte integrante da realidade escolar. Assim, a Inteligência Artificial apresenta-se como uma ferramenta de grande potencial transformador, capaz de contribuir para a efetivação do direito à educação inclusiva, desde que aplicada com responsabilidade, equidade e intencionalidade pedagógica.

Impacto no processo de ensino-aprendizagem

A introdução da Inteligência Artificial (IA) na educação tem provocado impactos significativos no processo de ensino-aprendizagem, uma vez que possibilita novas formas de interação, acesso e construção do conhecimento. Diferentemente de outras ferramentas digitais, a IA apresenta a capacidade de aprender com dados, identificar padrões e oferecer respostas adaptativas, o que favorece práticas pedagógicas mais personalizadas e dinâmicas. De acordo com Costa Júnior et al. (2023), os sistemas inteligentes permitem analisar o desempenho dos estudantes em tempo real, sugerindo intervenções pedagógicas ajustadas às suas necessidades, o que contribui para o avanço da aprendizagem individualizada.

No contexto da educação inclusiva, esse impacto é ainda mais expressivo, pois a IA, aliada às tecnologias assistivas, amplia as possibilidades de participação dos estudantes com deficiência no ambiente escolar. Recursos como tradutores automáticos, softwares de leitura de tela, reconhecimento de voz e aplicativos de comunicação alternativa tornam o processo de ensino-aprendizagem mais acessível e equitativo, eliminando barreiras que historicamente dificultaram o acesso de muitos alunos ao conhecimento formal (BERSCH, 2021; GALVÃO FILHO, 2023). Nesse sentido, a IA se apresenta não apenas como suporte tecnológico, mas como um agente de mediação pedagógica que favorece a inclusão.

Entretanto, o impacto da Inteligência Artificial no ensino-aprendizagem não se limita à dimensão técnica, mas também envolve aspectos pedagógicos e éticos. Mendes e Silva (2022) ressaltam que a eficácia de tais recursos depende

da intencionalidade do professor em utilizá-los como instrumentos de mediação, e não como substitutos da ação docente. Além disso, como destacam Lima e Costa (2023), o sucesso da aplicação da IA na educação exige políticas públicas que garantam infraestrutura tecnológica adequada, formação docente contínua e equidade no acesso, de modo que os benefícios não fiquem restritos a contextos privilegiados.

Assim, o impacto da Inteligência Artificial no processo de ensino-aprendizagem pode ser compreendido como ambivalente: de um lado, promove inovação, personalização e inclusão; de outro, demanda atenção às condições de implementação, à formação dos profissionais da educação e à preservação do caráter humanizador da prática pedagógica. Dessa forma, a IA deve ser vista como parceira no processo educativo, ampliando possibilidades, mas sempre em articulação com a mediação crítica e reflexiva do professor.

Barreiras técnicas, pedagógicas e financeiras

A incorporação da Inteligência Artificial (IA) na educação, embora apresente inúmeras possibilidades para a personalização do ensino e a promoção da inclusão, ainda enfrenta barreiras de ordem técnica, pedagógica e financeira que limitam seu pleno desenvolvimento. Do ponto de vista técnico, muitos sistemas educacionais carecem de infraestrutura adequada para o funcionamento de tecnologias baseadas em IA, como conexão estável à internet, equipamentos modernos e softwares atualizados. Essa carência é mais evidente nas escolas públicas, sobretudo em regiões periféricas e rurais, o que acentua as desigualdades no acesso às inovações digitais (LIMA; COSTA, 2023).

No âmbito pedagógico, um dos principais desafios é a formação docente. A ausência de preparo específico dos professores para o uso de ferramentas inteligentes pode levar a uma subutilização ou mesmo ao uso inadequado da tecnologia, reduzindo seu potencial transformador. Mendes e Silva (2022) destacam que a IA, assim como outros recursos de tecnologia assistiva, só alcança efetividade quando mediada por práticas pedagógicas intencionais, integradas ao currículo e articuladas às necessidades reais dos estudantes. Além disso, há o risco de que a adoção acrítica da IA substitua dimensões humanas do ensino, como a mediação dialógica e o vínculo afetivo, aspectos fundamentais para a aprendizagem (FERREIRA; DECHICHI; SILVA, 2020).

As barreiras financeiras também representam um obstáculo relevante. A implementação de recursos baseados em IA demanda altos investimentos, tanto em aquisição de equipamentos e softwares quanto em manutenção e capacitação de profissionais. Para Melo e Leal (2023), a ausência de políticas públicas consistentes que assegurem recursos financeiros de forma contínua pode transformar as experiências com IA em iniciativas pontuais, restritas a projetos experimentais, sem alcance sistêmico. Nesse sentido, a superação dessas barreiras depende de uma articulação entre inovação tecnológica, políticas públicas e compromisso pedagógico, de modo a garantir que os benefícios da Inteligência Artificial sejam de fato acessíveis a todos os estudantes.

Portanto, os entraves técnicos, pedagógicos e financeiros evidenciam que a adoção da IA na educação não é apenas uma questão de inovação tecnológica, mas também de equidade social e de responsabilidade política. Somente com investimentos estruturais, formação docente e estratégias pedagógicas inclusivas será possível superar essas barreiras e transformar a Inteligência Artificial em uma verdadeira aliada do processo de ensino-aprendizagem.

Questões éticas e de privacidade no uso da IA com crianças

O uso da Inteligência Artificial (IA) em contextos educacionais que envolvem crianças suscita importantes reflexões de ordem ética e de privacidade. A coleta e o processamento de dados pessoais são aspectos centrais das tecnologias baseadas em IA, o que implica riscos relacionados à segurança das informações e ao uso inadequado dos dados sensíveis. Conforme ressaltam Melo e Leal (2023), é necessário garantir que políticas públicas e marcos legais assegurem a proteção da identidade digital dos estudantes, sobretudo em um cenário em que crianças, muitas vezes, não têm plena compreensão das implicações do compartilhamento de suas informações.

Do ponto de vista ético, surge o desafio de equilibrar os benefícios da personalização do ensino com o respeito à autonomia e à integridade dos estudantes. A utilização de algoritmos que monitoram desempenho, comportamentos e interações pode contribuir para práticas pedagógicas mais ajustadas às necessidades individuais, mas também levanta preocupações quanto à vigilância excessiva e à rotulação precoce de crianças. Costa Júnior et al. (2024) destacam que, quando aplicados sem critérios pedagógicos claros e sem mediação crítica dos professores, os sistemas de IA correm o risco de reforçar desigualdades, estigmatizar alunos e comprometer sua liberdade de aprendizagem.

Outro aspecto ético fundamental é a necessidade de transparência no funcionamento dos sistemas inteligentes. Crianças e seus responsáveis devem ser informados de maneira acessível sobre como seus dados são coletados, processados e utilizados. Como apontam Lima e Costa (2023), a ausência de clareza nesse processo pode comprometer a confiança das famílias e das comunidades escolares, dificultando a aceitação das tecnologias. Além disso, é preciso assegurar que os algoritmos utilizados não reproduzam vieses sociais, culturais ou de gênero, perpetuando

discriminações já presentes no sistema educacional.

Dessa forma, as questões éticas e de privacidade no uso da IA com crianças demandam uma abordagem que combine inovação tecnológica com responsabilidade social e política. Isso implica em regulamentações claras, práticas pedagógicas inclusivas e formação docente voltada para o uso crítico da tecnologia. Mais do que um recurso inovador, a Inteligência Artificial precisa ser compreendida como um instrumento que só se justifica na medida em que respeita os direitos das crianças e promove sua dignidade, sua segurança e seu desenvolvimento integral.

Considerações finais

A reflexão sobre a utilização da Inteligência Artificial no contexto educacional evidencia um cenário marcado tanto por oportunidades quanto por desafios. De um lado, as tecnologias inteligentes oferecem meios de personalizar a aprendizagem, ampliar a acessibilidade e apoiar práticas inclusivas, fortalecendo o papel da escola como espaço de equidade e diversidade. De outro, surgem barreiras de ordem técnica, pedagógica, financeira e ética, que exigem cautela e responsabilidade em sua implementação.

O potencial transformador da IA só se concretiza quando aliado a políticas públicas consistentes, à formação docente contínua e ao compromisso de preservar a centralidade da dimensão humana no processo de ensino-aprendizagem. Assim, a Inteligência Artificial deve ser entendida não como substituta do trabalho pedagógico, mas como parceira capaz de enriquecer a prática educativa e contribuir para a construção de uma escola mais inclusiva, democrática e inovadora.

Referências bibliográficas

ALMEIDA, R. S. Tecnologia Assistiva na Prática Escolar: Desafios e Possibilidades. São Paulo: Editora Moderna, 2022.

BERSCH, R. Introdução à Tecnologia Assistiva. Porto Alegre: Assistiva, 2021.

CARVALHO, M. E. Inovações em Tecnologia Assistiva para a Educação Inclusiva. Rio de Janeiro: Vozes, 2023.

COSTA JÚNIOR, J. F. et al. A inteligência artificial como ferramenta de apoio no ensino superior. *Rebena - Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem*, [S. l.], v. 6, p. 246–269, 2023.

COSTA JÚNIOR, J. F. et al. O futuro da aprendizagem com a Inteligência Artificial aplicada à Educação 4.0. *RECHSO - Revista Educação, Humanidades e Ciências Sociais*, V. 07. N.14, p. 01–28, 2023.

COSTA JÚNIOR, J. F.; LOPES, L. C. L.; SANTOS, M. M. de O.; REINOSO, L. F.; FREIRE, K. M. de A.; REIS NETO, R. A. dos; MORAES, L. S.; RIBEIRO, R. da M. A inteligência artificial como ferramenta de apoio à inclusão. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, v. 16, n. 4, e4076, 2024.

FERREIRA, J. M.; DECHICHI, C.; SILVA, L. C. Educação especial e inclusão educacional: discussões, práticas e depoimentos dentro das redes de ensino. 2020.

GALVÃO FILHO, T. A. Tecnologia Assistiva e Inclusão Escolar: Novos Horizontes. Salvador: EDUFBA, 2023.

LIMA, C. R.; COSTA, F. T. Políticas Públicas e Sustentabilidade na Implementação de Tecnologias Assistivas. Brasília: IPEA, 2023.

MENDES, E. G.; SILVA, K. C. Práticas Inclusivas com Tecnologia Assistiva: Um Estudo de Caso. São Carlos: EdUFSCar, 2022.

MELO, H. A. J.; LEAL, D. A. Políticas Públicas De Inclusão E Educação Especial: Entre Ranços E Avanços. RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar-ISSN 2675-6218, v. 4, n. 10, p. e4104129-e4104129, 2023.

MIRANDA, T. G.; SANTOS, T. C. Tecnologia Assistiva no Brasil: Uma Análise Intersetorial. Salvador: EDUFBA, 2022.

SOUZA, C. D.; FERREIRA, J. M.; SILVA, L. C. Inclusão educacional e educação especial: múltiplos olhares e diversas contribuições. 2020.