

TECNOLOGIAS ASSISTIVAS E EDUCAÇÃO INCLUSIVA: CAMINHOS PARA ACESSIBILIDADE E A EFETIVAÇÃO DA APRENDIZAGEM NO CONTEXTO ESCOLAR

ASSISTIVE TECHNOLOGIES AND INCLUSIVE EDUCATION: PATHWAYS TO
ACCESSIBILITY AND EFFECTIVE LEARNING IN THE SCHOOL CONTEXT

Ciências Humanas • 31/03/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/774734647](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/774734647)

Joskarlley Candido Costa¹

RESUMO

O presente artigo aborda a temática das Tecnologias Assistivas (TA) no cenário da educação inclusiva, focando nos desafios e nas possibilidades de sua implementação. A problemática que motiva este estudo reside na lacuna existente entre a garantia legal de acesso à escola e a real efetivação da aprendizagem por estudantes com deficiência, frequentemente cerceada por barreiras pedagógicas, comunicacionais e físicas. O objetivo principal é analisar o papel das TA como ferramentas promotoras de acessibilidade e autonomia no contexto escolar contemporâneo, visando o desenvolvimento integral do aluno. Metodologicamente, a pesquisa caracteriza-se como um estudo bibliográfico de natureza qualitativa, sustentado pela análise da legislação brasileira vigente e pelo diálogo com referenciais teóricos da educação especial e inclusiva. Os resultados discutidos apontam que a integração de recursos assistivos no cotidiano escolar minimiza limitações e potencializa as capacidades individuais, desde que haja um planejamento pedagógico intencional. Conclui-se que a tecnologia assistiva, quando articulada à formação docente qualificada e ao Atendimento Educacional Especializado (AEE), constitui-se como um caminho indispensável para a superação da exclusão e para a consolidação de uma prática educativa que respeite a diversidade e promova o pleno desenvolvimento de todos os educandos, em conformidade com as diretrizes de acessibilidade.

Palavras-chave: Tecnologias Assistivas, Educação Inclusiva, Acessibilidade, Aprendizagem, Inclusão Escolar, Prática Pedagógica.

ABSTRACT

This article addresses the theme of Assistive Technologies (AT) in the context of inclusive education, focusing on the challenges and possibilities of their implementation. The problem motivating this

study lies in the gap between the legal guarantee of access to school and the actual learning of students with disabilities, frequently hampered by pedagogical, communicational, and physical barriers. The main objective is to analyze the role of AT as tools that promote accessibility and autonomy in the contemporary school context, aiming at the integral development of the student. Methodologically, the research is characterized as a qualitative bibliographic study, supported by the analysis of current Brazilian legislation and by dialogue with theoretical frameworks of special and inclusive education. The results discussed indicate that the integration of assistive resources into daily school life minimizes limitations and enhances individual capabilities, provided there is intentional pedagogical planning. It is concluded that assistive technology, when combined with qualified teacher training and Specialized Educational Services (AEE), constitutes an indispensable path to overcoming exclusion and consolidating an educational practice that respects diversity and promotes the full development of all students, in accordance with accessibility guidelines.

Keywords: Assistive Technologies, Inclusive Education, Accessibility, Learning, School Inclusion, Pedagogical Practice.

RESUMEN

Este artículo aborda el tema de las Tecnologías de Asistencia (TA) en el contexto de la educación inclusiva, centrándose en los retos y posibilidades de su implementación. El problema que motiva este estudio radica en la brecha entre la garantía legal de acceso a la escuela y el aprendizaje real de los estudiantes con discapacidad, frecuentemente obstaculizado por barreras pedagógicas, comunicacionales y físicas. El objetivo principal es analizar el rol de las TA como herramientas que promueven la accesibilidad y la autonomía en el contexto escolar contemporáneo, con miras al

desarrollo integral del estudiante. Metodológicamente, la investigación se caracteriza por ser un estudio cualitativo bibliográfico, apoyado en el análisis de la legislación brasileña vigente y en el diálogo con marcos teóricos de la educación especial e inclusiva. Los resultados presentados indican que la integración de recursos de asistencia en la vida escolar diaria minimiza las limitaciones y potencia las capacidades individuales, siempre que exista una planificación pedagógica intencional. Se concluye que la tecnología de asistencia, cuando se combina con una formación docente cualificada y Servicios Educativos Especializados (SEE), constituye una vía indispensable para superar la exclusión y consolidar una práctica educativa que respete la diversidad y promueva el pleno desarrollo de todos los estudiantes, de acuerdo con las directrices de accesibilidad.

Palabras-clave: Tecnologías de asistencia, Educación inclusiva, Accesibilidad, Aprendizaje, Inclusión escolar, Práctica pedagógica.

1. INTRODUÇÃO

A educação inclusiva constitui um dos maiores desafios e, simultaneamente, uma das metas mais urgentes do sistema educacional contemporâneo. No Brasil, o aparato legal, consolidado pela Lei Brasileira de Inclusão (LBI), estabelece o direito de todos à educação em um sistema inclusivo em todos os níveis. Entretanto, a simples presença do estudante com deficiência no ensino regular não garante, por si só, o seu desenvolvimento pleno. Nesse cenário, as Tecnologias Assistivas (TA) emergem como mediadoras fundamentais, capazes de converter o ambiente escolar em um espaço de real acessibilidade e participação.

A motivação para este estudo surge da observação de que muitos estudantes ainda enfrentam barreiras que impedem a efetivação da aprendizagem, transformando a inclusão em um processo meramente administrativo. A problemática central reside na seguinte questão: de que maneira o uso planejado das tecnologias assistivas pode superar as limitações comunicacionais e pedagógicas, garantindo que o direito ao acesso seja acompanhado pelo direito ao aprender? A relevância desta pesquisa justifica-se pela necessidade de discutir estratégias que retirem a TA da condição de recurso periférico, integrando-a ao cerne do planejamento docente.

Ao final desta análise, pretende-se que o leitor compreenda o potencial transformador dessas ferramentas quando aliadas a uma prática pedagógica intencional. Para tanto, os objetivos desta pesquisa são analisar o papel das tecnologias assistivas na promoção da autonomia do aluno com deficiência, identificando as principais barreiras para a implementação desses recursos no cotidiano escolar e discutir a importância da formação continuada de professores para a utilização eficaz das TA no processo de ensino-aprendizagem.

As Tecnologias Assistivas (TA) têm relevância crescente no campo da educação e da acessibilidade, especialmente na promoção de práticas inclusivas que garantam a participação plena de estudantes com deficiência ou que exigem apoio e adaptações pedagógicas curriculares para seu desenvolvimento (NEEs). Nesse contexto, tecnologias de baixa e alta complexidade se apresentam como instrumentos indispensáveis para eliminar barreiras pedagógicas, sociais e comunicativas, favorecendo a equidade e a autonomia dos aprendizes (Aftab et al., 2024; Shaheen, 2025).

Segundo as pesquisas contemporâneas, as Tecnologias Assistivas consistem em um conjunto de recursos, ferramentas, serviços e estratégias que permitem às pessoas com deficiência (ou com perda de funcionalidade) acessarem, participarem e se engajarem em contextos educacionais e sociais de forma mais autônoma e eficiente. Essas tecnologias não se limitam a dispositivos físicos, mas abrangem softwares, aplicativos, adaptações pedagógicas e metodológicas que articulam suporte ao aluno e contextualização curricular (Papadopoulos et al., 2024).

A literatura também aponta que a TA atua como mediadora entre as limitações impostas pelo currículo tradicional e as capacidades individuais dos estudantes, sendo um componente essencial para a educação verdadeiramente inclusiva. Essa mediação tecnológica pode reduzir desigualdades, estimulando a participação em igualdade de condições (Mukhtarkyzy et al., 2025). Atuando na contramão das práticas de segregação que são frequentes no cotidiano de inúmeras escolas, tornando a inclusão perceptível e até palpável.

A classificação das tecnologias assistivas em níveis de complexidade é amplamente discutida nos estudos mais recentes: Recursos de baixa tecnologia incluem ferramentas simples, muitas vezes analógicas, que facilitam o acesso e a participação escolar sem necessidade de sistemas computacionais sofisticados, por exemplo, incluem material impresso com alto contraste, adaptação de materiais didáticos, organizadores gráficos, suportes físicos e comunicação alternativa com símbolos básicos. Embora simples, esses recursos oferecem soluções imediatas que podem transformar a experiência de aprendizagem de estudantes com diferentes necessidades (Galvão Filho, 2018).

Os recursos de alta tecnologia envolvem sistemas computacionais, dispositivos digitais e ferramentas avançadas que ampliam significativamente o potencial de acessibilidade e personalização da aprendizagem. Softwares de reconhecimento de fala, leitores de tela, aplicativos adaptativos inteligentes e plataformas com inteligência artificial são exemplos que têm mostrado resultados positivos em contextos educativos (Cabanés & Galigao, 2025).

Pesquisas sobre aplicações emergentes, incluindo inteligência artificial e realidade virtual, indicam que tecnologias sofisticadas podem não apenas apoiar a aquisição de conteúdo, mas também promover aprendizagem personalizada e adaptativa para estudantes com necessidades diversas, como deficiência visual ou dificuldades específicas de aprendizagem (Springer, 2025).

Estudos recentes demonstram que a integração de tecnologias assistivas favorece o desempenho acadêmico de alunos com deficiência, promovendo compreensão de leitura, participação ativa e desenvolvimento de habilidades cognitivas. Por exemplo, o uso de softwares de textos falados tem sido associado a melhorias significativas na compreensão de leitura de estudantes com dificuldades de aprendizagem (Aftab et al., 2024). Além disso, a percepção dos professores sobre o uso de TA revela que, quando bem implementadas, essas tecnologias aumentam não apenas a acessibilidade, mas também o engajamento e a confiança dos estudantes, embora ainda existam barreiras relacionadas à formação docente e à disponibilidade de recursos (Shaheen, 2025).

A literatura enfatiza que as TA não apenas facilitam tarefas acadêmicas específicas, mas também promovem autonomia e participação social. Isso é evidente em estudos que exploram a

utilização de ferramentas adaptativas para alunos com transtornos do espectro autista ou dificuldades de comunicação, em que os recursos tecnológicos ampliam interações sociais dentro e fora da sala de aula (Sahito et al., 2024). No ensino superior, pesquisas qualitativas apontam que tecnologias assistivas oferecem suporte crítico para estudantes com deficiência, fornecendo acessibilidade a conteúdos complexos e promovendo equidade nas oportunidades de aprendizagem acadêmica e integração no ambiente universitário (Papadopoulos et al., 2024).

Apesar das evidências dos benefícios das tecnologias assistivas, a literatura contemporânea também identifica desafios significativos na sua implementação. A formação continuada de professores, a infraestrutura escolar adequada e o suporte institucional são fatores críticos que influenciam o uso efetivo desses recursos (Mukhtarkyzy et al., 2025). Além disso, a evolução tecnológica com o avanço de IA, realidade virtual e aprendizagem adaptativa abre novas perspectivas, mas também demanda pesquisas contínuas para assegurar que essas inovações sejam acessíveis, éticas e alinhadas às necessidades reais dos estudantes (Navas-Bonilla. 2025).

Em síntese, as Tecnologias Assistivas representam um campo essencial para a promoção da inclusão educacional e da acessibilidade plena no século XXI. A literatura científica recente comprova que tanto recursos simples quanto ferramentas avançadas têm impacto positivo na melhoria de resultados pedagógicos, autonomia e participação social de estudantes com deficiência ou necessidades educacionais especiais. No entanto, sua eficácia depende da articulação com políticas educacionais, formação docente e suporte institucional contínuo.

Portanto, a integração das tecnologias assistivas deve ser entendida não apenas como um acréscimo tecnológico, mas como um componente estratégico de práticas educacionais inclusivas e transformadoras. Refletindo acerca de tal relevância, esta discussão traz como objetivo uma análise crítica acerca das contribuições das Tecnologias Assistivas no contexto educacional, relacionando a mesma entre leis, conceitos e práticas educacionais.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A Educação Especial no Brasil, dentro da proposta inclusiva, representa um direito fundamental à educação pública gratuita e de qualidade para todos, incluindo pessoas com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação. Essa concepção rompe com modelos segregadores para afirmar que a inclusão escolar deve estar integrada à educação regular com as devidas adaptações e suportes pedagógicos necessários para que cada estudante alcance sua aprendizagem em condições equitativa.

A Educação Inclusiva está alicerçada em teorias que valorizam a diversidade humana e afirmam o direito à participação plena de todos os indivíduos na vida escolar e social. Seus principais referenciais teóricos envolvem Equidade e Diversidade. Conforme Unesco (2020):

"A equidade implica assegurar que as circunstâncias pessoais ou sociais, como gênero, origem étnica ou condição socioeconômica, não sejam obstáculos para alcançar o potencial educacional"

A inclusão vai além da igualdade formal. Equidade significa oferecer suportes diferenciados, ajustados às necessidades específicas dos estudantes, para que todos tenham oportunidades reais de participação e aprendizagem. A diversidade deve ser vista como elemento enriquecedor do desenvolvimento educacional, tornando todos os discentes participantes ativos nesse processo.

Direitos Humanos e Cidadania: A educação inclusiva tem raízes em documentos internacionais, como a Declaração de Salamanca (UNESCO, 1994) e a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (ONU, 2006), que afirmam que a escolarização deve ser garantida em ambientes acessíveis, participativos e respeitadores da diferença, crítica à Segregação, porque a inclusão rejeita práticas educacionais que isolam estudantes em espaços separados, defendendo que a escola deve promover a interação social, respeito mútuo e aprendizagem conjunta, estabelecendo currículos e metodologias que atendam à pluralidade de perfis.

2.1. Princípios da Educação Inclusiva

A educação inclusiva se baseia nos seguintes princípios éticos e pedagógicos do Direito Universal à Educação onde todos os estudantes têm direito à educação, sem discriminação, desde a educação infantil até a educação superior. A participação e permanência visa garantir não apenas o acesso, mas também a permanência e o sucesso dos estudantes no ambiente escolar, com adaptações curriculares, metodológicas e de avaliação que respeitem suas singularidades.

O Atendimento Educacional Especializado (AEE) deve oferecer serviços complementares de apoio pedagógico dentro das escolas

regulares, como Sala de Recursos Multifuncionais e tecnologias assistivas, que possibilitam a superação de barreiras à aprendizagem, já a formação Docente e Sensibilização Escolar com seus Professores e equipes educativas devem estar preparados para compreender e aplicar práticas pedagógicas inclusivas, valorizando a cooperação entre escola, família e comunidade.

2.2. Marcos Legais e Políticas Públicas no Brasil

No Brasil, o avanço rumo a uma educação inclusiva é sustentado por um conjunto de normas jurídicas, tanto nacionais quanto refletidas em compromissos internacionais: A Constituição Federal de 1988 afirma que a educação é um direito de todos e dever do Estado, e que o sistema educacional deve ser democrático e inclusivo. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB (Lei nº 9.394/1996) define a Educação Especial como modalidade oferecida preferencialmente na rede regular de ensino e estabelece a necessidade de atendimento especializado aos estudantes com necessidades educacionais especiais. Sobre isto a PNEE-EI (Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva) concorda que:

A política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva estabelece que a educação especial deve atuar de forma articulada ao ensino comum, integrando-se ao projeto pedagógico da escola regular para garantir acesso, permanência, participação e aprendizagem dos estudantes públicos-alvo da educação especial (BRASIL,2008, p.14)

A Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (2008) foi um marco político que orienta a organização de sistemas e escolas para garantir acesso, permanência, participação e aprendizagem dos estudantes públicos-alvo da educação especial no ensino regular, são estratégias contínuas de práticas que torne os alunos o sentimento de pertencimento.

O Decreto nº 6.571/2008 e Diretrizes do MEC e outros instrumentos normativos consolidam o AEE e a transversalidade da educação especial na educação básica, com a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência – LBI (Lei nº 13.146/2015) que é conhecida como Estatuto da Pessoa com Deficiência, garante direitos fundamentais para a inclusão social e educacional, incluindo a obrigatoriedade de um sistema educacional inclusivo em todos os níveis e modalidades de ensino e apoio pedagógico adequado.

Já o Decreto nº10.502/2020 institui a Política Nacional de Educação Especial “Equitativa, Inclusiva e com Aprendizado ao Longo da Vida”, ainda objeto de debates e análises sobre sua aplicação e coerência

com a LBI. Com tais afirmações, quais seriam os desafios e perspectivas contemporâneas? Apesar dos avanços legais, a implementação efetiva da educação inclusiva enfrenta desafios práticos, como a necessidade de formação continuada de docentes, infraestrutura escolar acessível e políticas públicas que garantam recursos, tecnologia assistiva e acompanhamento pedagógico sistemático.

Além disso, a discussão acadêmica e social segue conflituosa em alguns aspectos, especialmente quanto ao equilíbrio entre inclusão no ensino regular e a oferta de ambientes especializados quando necessários para assegurar qualidade de aprendizagem. A Educação Especial fundamentada na educação inclusiva é uma construção ética, pedagógica e legal que representa um dos maiores marcos civilizatórios no campo educacional. Ela se apoia em princípios de equidade, respeito à diversidade, direitos humanos e legislação que reconhece o direito de todas as pessoas de aprenderem juntas. A sua efetivação demanda compromisso institucional, formação docente, adaptações pedagógicas e políticas públicas contínuas.

2.3. Conceitos e Contexto Histórico

As Tecnologias Assistivas são definidas como um conjunto de práticas, serviços e recursos que, ao serem utilizados por indivíduos com limitações funcionais, reduzem barreiras e ampliam a participação em atividades cotidianas, incluindo o processo de ensino-aprendizagem. Essa definição amplia o enfoque tradicional de dispositivos físicos, incorporando componentes pedagógicos e metodológicos que incidem diretamente na inclusão educativa.

No contexto da educação inclusiva, a TA não se resume à simples disponibilização de equipamentos, mas envolve um processo contínuo de avaliação, seleção, formação e monitoramento para que sua utilização efetiva responda às necessidades específicas dos estudantes. A literatura aponta que as tecnologias assistivas devem ser integradas a um projeto pedagógico inclusivo, que considere não apenas as barreiras físicas ou sensoriais, mas também as cognitivas e sociais que podem limitar a participação plena dos alunos.

2.4. Fundamentação Pedagógica e Inclusiva

Ao embasar as tecnologias assistivas no campo pedagógico, autores como Contrino (2024) destacam que estas tecnologias proporcionam flexibilidade e diferenciação no processo de ensino, permitindo que o aluno explore múltiplas formas de acessar conteúdos, interagir com o ambiente escolar e demonstrar seu conhecimento. Essa flexibilidade é essencial para atender às diversas formas de aprendizagem presentes em uma turma heterogênea.

Além disso, a integração de TA no currículo educativo vai ao encontro dos princípios da educação inclusiva, que reconhece o direito de todos à participação e ao acesso pleno às oportunidades de aprendizagem, independentemente de suas habilidades ou limitações. A legislação educacional de vários países contemporâneos reforça essa dimensão, exigindo que escolas e sistemas educacionais adotem práticas e dispositivos que assegurem acessibilidade e equidade no aprendizado.

Dentro da análise sobre as Tecnologias Assistivas desenvolvidas com recursos de baixa e alta tecnologia, são nomeadas nessa complexidade, devido aos custos e sofisticação destes dispositivos.

Os recursos de baixa tecnologia compreendem ferramentas simples e de fácil uso, que geralmente não exigem grande investimento financeiro ou suporte técnico especializado para sua utilização.

Estes dispositivos muitas vezes estão relacionados a adaptações físicas ou materiais que facilitam a interação com conteúdos educacionais e atividades diárias de aprendizagem. Esses recursos são fundamentais porque, apesar de simples, podem promover ganhos significativos na participação, acessibilidade e engajamento educacional quando adequadamente implementados.

Por sua vez, os recursos de alta tecnologia são caracterizados por sua complexidade técnica, uso de dispositivos eletrônicos ou digitais avançados e, muitas vezes, custo mais elevado. Eles exigem treinamento específico para uso e manutenção, mas podem proporcionar benefícios substanciais para a aprendizagem e interação dos alunos.

Tecnologia assistivas é uma área de conhecimento de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada a atividade e participação, de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social. (BRASIL,2009, p.9)

Esses dispositivos representam uma fronteira de inovação que, além de apoiar diretamente o aluno, pode gerar ambientes de

aprendizagem mais interativos e adaptativos, ofuscando a atenção do aluno de forma abrangente com a capacidade de desenvolver várias habilidades de forma espontânea e significativa, não como estratégia para mantê-lo ocupado sem objetivo algum, mas torná-lo participante do próprio desenvolvimento cognitivo e socioemocional, que garanta sua formação integral.

2.5. A Importância das Tecnologias Assistivas para Acessibilidade e Aprendizagem

A acessibilidade no contexto educacional refere-se à possibilidade de todos os alunos terem acesso equitativo a conteúdos, interações e atividades escolares. As tecnologias assistivas desempenham um papel central na remoção de barreiras que, historicamente, impedem a participação plena de estudantes com deficiência ou necessidades educacionais especiais em ambientes de aprendizagem.

Por exemplo, softwares de texto para fala e leitores de tela permitem que alunos com deficiência visual acessem conteúdos escritos, enquanto dispositivos de comunicação aumentativa possibilitam que alunos sem fala expressem ideias de forma eficiente e significativa. Essas tecnologias não apenas facilitam a participação em atividades acadêmicas, mas também promovem o desenvolvimento de habilidades de autonomia, autoestima e engajamento social.

Pesquisas recentes confirmam que o uso adequado de TA está correlacionado com melhores resultados educacionais, incluindo maior engajamento em sala de aula, melhora nas habilidades de leitura e escrita e aumento da confiança dos estudantes em suas

próprias capacidades. Outro aspecto relevante da importância das tecnologias assistivas é sua capacidade de favorecer aprendizagem personalizada e diferenciada, respeitando o ritmo, estilo cognitivo e particularidades de cada aluno.

Sobre isto Galvão Filho (2018) conceitua que:

"As tecnologias assistivas constituem-se em importantes mediadoras do processo de inclusão escolar, ao viabilizarem o acesso a informação, a comunicação e a participação em igualdade de condições."

Ao contrário de abordagens homogêneas de ensino, as tecnologias assistivas permitem ajustar conteúdos, métodos e avaliações às necessidades individuais, potencializando o aprendizado de todos os estudantes. Pesquisas apontam que ferramentas assistivas, quando integradas de forma planejada ao currículo educativo, oferecem oportunidades para que alunos com dificuldades de aprendizagem, deficiência ou limitações específicas acessem conteúdos complexos de maneira acessível e significativa.

2.6. Desafios e Considerações para Implementação Eficaz

Apesar dos benefícios claros, a implementação de tecnologias assistivas em contextos educacionais enfrenta desafios substanciais. Entre eles, destacam-se, a capacitação docente insuficiente para selecionar, utilizar e adaptar tecnológicas conforme necessidades dos estudantes, o que pode limitar sua eficácia, a falta de políticas

institucionais claras e apoio técnico adequado, que dificultam a adoção sustentável e integrada de recursos de TA, desigualdades de acesso à tecnologia, especialmente em contextos de baixa renda ou regiões com infraestrutura tecnológica limitada, o que pode ampliar a chamada “divisão digital”.

Essas dificuldades evidenciam que a tecnologia em si não garante inclusão — é necessária uma abordagem holística, que combine formação profissional, planejamento pedagógico e políticas públicas de apoio. As tecnologias assistivas representam uma dimensão essencial da educação inclusiva, oferecendo possibilidades concretas de acessibilidade, participação e aprendizagem diferenciada para estudantes com deficiência ou necessidades educacionais específicas.

UNESCO (2020, p.18), afirma que:

Inclusive education² is a process of strengthening the capacity of the education system to reach out to all learners. Assistive technologies play a critical role in this process, as they help remove barriers to learning and participation for learners with disabilities. When appropriately selected and implemented, assistive technologies can support personalized learning, increase engagement, and promote meaningful participation in mainstream educational settings.

Desde recursos de baixa tecnologia até dispositivos digitais avançados, essas ferramentas ampliam oportunidades educacionais,

promovem autonomia estudantil e favorecem contextos de aprendizagem mais equitativos. Entretanto, a eficácia dessas tecnologias depende de sua integração contextualizada ao currículo, da formação contínua de professores e da disponibilidade de apoio institucional que permita sua adoção com sustentabilidade. Assim, tecnologias assistivas devem ser vistas não apenas como ferramentas, mas como componentes estratégicos de um projeto educativo comprometido com os princípios da inclusão e da dignidade humana.

A educação inclusiva tem sido definida como um direito fundamental que garante igualdade de oportunidades educacionais para todos os estudantes, independentemente de suas capacidades ou características individuais. Nesse cenário, as tecnologias assistivas (TAs) surgem como instrumentos capazes de promover acessibilidade, autonomia e participação plena de estudantes com deficiência ou necessidades educacionais específicas. No entanto, sua implantação efetiva depende não apenas de aspectos técnicos, mas de uma articulação complexa entre políticas públicas, planejamento institucional, formação docente e superação de desafios estruturais e pedagógicos.

As tecnologias assistivas não podem ser vistas de maneira isolada; sua eficácia está diretamente relacionada às políticas públicas que favorecem a inclusão escolar. Estudos recentes de Reis e Coutinho (2025) ressaltam que “a inovação tecnológica na educação inclusiva deve ser acompanhada de diretrizes institucionais e políticas públicas que garantam sua continuidade e eficácia”, evidenciando que sem suporte legal e financeiro, iniciativas de inclusão se tornam fragmentadas e ineficazes.

Além disso, a literatura aponta que políticas educacionais precisam ser coesas e promovidas de forma equitativa. Conforme apontado por Guillén-Martínez et al. (2025), “políticas educacionais inclusivas enfrentam problemas de coerência e desigualdade em sua implementação, o que impede que instrumentos como as TAs se consolidem como práticas permanentes e acessíveis a todos os estudantes”, destacando a ausência de políticas públicas que tornem as tecnologias de assistência acessíveis em todos os ambientes escolares.

Isso reforça que políticas públicas não devem apenas incluir dispositivos legais, mas também mecanismos de financiamento, aquisição, manutenção de tecnologia assistiva e programas estruturados de formação e acompanhamento. Tais medidas demandam avaliação criteriosa e adaptação contínua, pois a simples existência de leis ou programas não garante sua efetividade prática nas escolas brasileiras.

2.7. Planejamento Institucional e Governança Tecnológica

A implantação de tecnologias assistivas nas instituições educacionais exige planejamento estratégico, recursos e governança participativa. O planejamento institucional deve ser compreendido como um processo contínuo que envolve diagnóstico das necessidades, estabelecimento de prioridades, capacitação de recursos humanos e implementação de ações tangíveis. O preparo técnico é o principal divisor entre a exclusão e a autonomia do aluno.

No tocante a formação de professores para o uso da Tecnologia Assistiva, acreditamos na necessidade de esses profissionais estarem aptos para o uso dessas ferramentas, caso contrário, de nada adiantará esse arsenal de serviços e recursos [...] barreiras como falta de formação docente, infraestrutura inadequada e falta de apoio técnico dificultam a implementação dessa política (BRASIL, 2008; UNESCO, 2020)

A análise da discussão indica que, apesar do potencial transformador das TAs, muitas instituições educativas ainda carecem de planejamento que integre a tecnologia ao currículo e às práticas pedagógicas. Segundo alguns estudos, instituições educacionais frequentemente não priorizam práticas digitais inclusivas, deixando educadores sem recursos e suporte técnico adequado.

Desse modo, o planejamento institucional deve considerar não apenas a aquisição de equipamentos, mas também sua integração pedagógica significativa, políticas internas de manutenção e sistemas de avaliação que permitam acompanhar o impacto das tecnologias na aprendizagem dos estudantes, sendo a responsabilidade de toda gestão desde a implantação como desenvolver estratégias de como usá-las e criá-las no ambiente escolar.

2.8. Formação Docente: Lacunas e Potencialidades

Um dos pilares centrais da implementação de tecnologias assistivas é a formação e capacitação docente. Sem professores preparados para utilizar esses recursos, o potencial pedagógico das TAs é significativamente comprometido. Um artigo recente ressalta que, mesmo com ferramentas tecnológicas disponíveis, a implementação ainda é limitada devido à falta de formação específica para os docentes e à ausência de políticas públicas efetivas que incentivem a inclusão.

Estudos mostram que a ausência de formação docente específica resulta em subutilização dos recursos tecnológicos, uso inadequado das ferramentas ou resistência por parte de educadores. De fato, a Pesquisa Internacional sobre Ensino e Aprendizagem de 2018 (Talis) indica que muitos professores “relatam falta de treinamento estruturado e dependem de abordagens informais para aprender a aplicar ferramentas digitais em contextos inclusivos”, o que reforça a necessidade de formação técnica, pedagógica e contínua.

Pode-se usar como referência a premiação de uma educadora brasileira Débora Garofalo³ que foi eleita a professora de maior impacto do mundo pela “Varkey Foundation”. Ela recebeu o prêmio *Global Teacher Influencer of the Year* em Dubai, a premiação destaca docentes que utilizam sua visibilidade e as redes sociais para ampliar o alcance da educação além do espaço da sala de aula, sendo a primeira vencedora do prêmio e, em 2019, já havia se destacado graças a um projeto de robótica com materiais recicláveis desenvolvido em uma escola pública de São Paulo.

Portanto, a formação docente não deve ser pontual ou superficial. Ela precisa ser contínua, articulada às demandas reais da sala de aula e integrada aos programas de desenvolvimento profissional

oferecidos pela gestão escolar e pelas secretarias de educação, alinhadas ao contexto de cada instituição escolar, pois existem diversas realidades com diferentes personalidades sociais, devendo o grupo docente atuar de forma significativa *a posteriori*, conforme processo de análises sobre o ambiente escolar e seus sujeitos são desenvolvidas.

2.9. Desafios Estruturais

Além das questões de políticas públicas e formação docente, existem desafios estruturais que permeiam a utilização de tecnologias assistivas na educação. Entre eles, destacam-se a falta de infraestrutura tecnológica, limitações orçamentárias e desigualdade de acesso entre instituições de diferentes contextos socioeconômicos. Estudos realizados como, por exemplo, Revista Ibero- Americana de Estudos em Educação revelam que a inclusão de tecnologias assistivas enfrenta sérias barreiras, como a desigualdade de recursos entre campi, limitações orçamentárias para aquisição de TAs, lacunas na formação docente e barreiras culturais que resistem às transformações institucionais.

Igualmente, a literatura internacional sobre ensino e Aprendizagem (TALIS) da OCDE enfatiza que a infraestrutura tecnológica inadequada, incluindo falta de conexão à internet confiável, equipamentos insuficientes e suporte técnico limitado, pode comprometer seriamente a implantação das TAs, mantendo desigualdades educacionais profundas. Sobre isto, o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) afirma:

A precariedade tecnológica nas instituições de ensino brasileiras é evidenciada pelos indicadores oficiais, que demonstram que uma parcela significativa das escolas públicas ainda carece de recursos básicos, como laboratórios de informática e acesso à internet banda larga para fins pedagógicos (BRASIL, 2025)

Na ausência de estratégias de financiamento sustentável e políticas que garantam acesso equitativo, as tecnologias assistivas correm o risco de permanecer como iniciativas pontuais, beneficiando um número reduzido de estudantes, ou também algo intangível, inacessível e muitas vezes até visto como impossível, uma vez que, se a instituição de ensino não possui os recursos básicos de tecnologia para contribuir no processo de aprendizagem, que dirá ter acesso a tutoriais de, por exemplo, confecção de materiais tecnológicos assistivos que estejam dentro do orçamento da instituição.

3. DESAFIOS PEDAGÓGICOS E PRÁTICAS

Além dos aspectos estruturais e administrativos, há desafios pedagógicos relacionados à integração efetiva da tecnologia nos processos de ensino e aprendizagem. A adaptação curricular, seleção apropriada de recursos, avaliação dos resultados pedagógicos e o uso ético das tecnologias são questões que demandam reflexão crítica e competência pedagógica específica.

A discussão da pesquisa mostra que muitos docentes ainda enfrentam dificuldades para articular objetivos educacionais com o

uso de dispositivos assistivos, muitas vezes por falta de orientações claras ou suporte contínuo. Essa lacuna pedagógica pode levar a práticas fragmentadas e pouco eficazes, que não aproveitam plenamente o potencial das TAs para promoção de autonomia e participação dos estudantes.

A escola comum, para ser inclusiva, deve rever sua postura e os seus objetivos, reconhecendo que a diversidade é a condição humana básica. Não se trata de adaptar o currículo para alguns, mas de conceber um currículo que seja aberto á participação de todos, sem excessão, permitindo que cada aluno aprenda de acordo com suas capacidades e ritmos próprios. (MANTOAN, 2003, p. 38)

Entende-se que, a medida que são desenvolvidas novas práticas educativas, também inúmeros desafios pedagógicos surgirão durante o processo, e diante deles devem estar incluídos o desenvolvimento de estratégias para adaptar as atividades de aprendizagem às necessidades individuais dos estudantes, bem como a avaliação contínua da eficácia desses recursos no processo educativo, fatores que requerem reflexão crítica e formação especializada.

4. METODOLOGIA

A metodologia deste trabalho delinea-se como uma pesquisa de natureza qualitativa e caráter exploratório, fundamentada no procedimento de revisão bibliográfica narrativa. A escolha por este

delineamento justifica-se pela necessidade de analisar e sintetizar o estado da arte sobre as tecnologias assistivas (TA) e sua correlação direta com a acessibilidade no processo de aprendizagem. Para a construção do corpus documental, realizou-se um levantamento assistemático em bases de dados científicas de relevância nacional e internacional, como SciELO, Google Acadêmico e o Portal de Periódicos da CAPES. A busca foi orientada pelo cruzamento de descritores padronizados, tais como "Tecnologia Assistiva", "Inclusão Escolar", "Acessibilidade Pedagógica" e "Educação Especial", priorizando publicações editadas nos últimos dez anos para garantir a contemporaneidade das soluções tecnológicas discutidas.

Além da literatura acadêmica, a investigação incorporou a análise de dispositivos legais vigentes, com destaque para a Lei Brasileira de Inclusão (LBI) e a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, que fornecem o lastro normativo para o uso de recursos assistivos. Como critérios de seleção, foram incluídos estudos que tratam especificamente de ferramentas de mediação tecnológica — como softwares de leitura de tela, teclados adaptados e sistemas de comunicação alternativa — aplicadas ao contexto didático. Foram excluídos, por outro lado, trabalhos focados estritamente em acessibilidade arquitetônica ou em reabilitação clínica que não apresentassem interface com o ambiente escolar.

A etapa final consistiu na análise crítica e categorização do material selecionado. Os dados foram organizados em eixos temáticos que permitiram identificar as principais barreiras para a implementação dessas tecnologias — como a necessidade de formação continuada de professores e o custo de aquisição — e as potencialidades geradas pela autonomia do estudante. Dessa forma, a metodologia permitiu uma compreensão sistêmica de como as TAs atuam não

apenas como ferramentas de apoio, mas como elementos transformadores da prática pedagógica, capazes de equalizar oportunidades e promover a inclusão efetiva no cenário educacional.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise conduzida ao longo deste estudo permite concluir que as tecnologias assistivas (TA) não representam apenas um conjunto de ferramentas isoladas, mas sim um pilar fundamental para a efetivação do direito à educação inclusiva. A importância dessas tecnologias na aprendizagem reside na sua capacidade de romper as barreiras sensoriais, físicas e cognitivas que, historicamente, excluíram diversos perfis de estudantes do ambiente escolar regular. Ao prover recursos que vão desde softwares de leitura e teclados adaptados até sistemas complexos de comunicação alternativa, a tecnologia assistiva atua como um elemento equalizador, permitindo que o foco do processo educativo se desloque da deficiência do aluno para o potencial de suas habilidades. Nesse sentido, a acessibilidade deixa de ser um conceito abstrato ou meramente arquitetônico para se tornar uma prática pedagógica concreta, onde o estudante conquista a autonomia necessária para participar ativamente da construção do próprio conhecimento.

Entretanto, a pesquisa também evidencia que a presença da tecnologia, por si só, é insuficiente para garantir a inclusão. A conclusão aponta para a urgência de uma mudança de paradigma na formação docente, uma vez que o professor é o mediador essencial entre o recurso tecnológico e o aprendiz. Sem uma preparação adequada que contemple o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), as tecnologias correm o risco de se tornarem

dispositivos subutilizados ou meros apêndices da aula tradicional. Portanto, a implementação eficaz das TAs exige políticas públicas robustas que não apenas financiem equipamentos, mas que sustentem programas de formação continuada e garantam o suporte técnico necessário nas instituições de ensino. A acessibilidade na aprendizagem, via tecnologia, pressupõe um olhar sensível à singularidade de cada aluno, compreendendo que a inclusão é um processo dinâmico e contínuo de adaptação e inovação.

Por fim, depreende-se que as tecnologias assistivas são instrumentos de justiça social e cidadania. Ao garantir que um aluno com deficiência tenha as mesmas condições de acesso à informação e à expressão que seus pares, a escola cumpre sua função social de promover a equidade. O futuro da educação inclusiva está intrinsecamente ligado ao avanço e à democratização dessas ferramentas, que devem ser vistas como investimentos no capital humano e não como custos operacionais. Conclui-se, portanto, que a integração das TAs no cotidiano escolar é o caminho mais viável para a construção de uma sociedade onde a diversidade seja celebrada e o aprendizado seja um horizonte acessível a todos, independentemente de suas condições funcionais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFTAB, M. J.; IRFAN, N.; AMJAD, F. **Impact of Assistive Technology on Reading Comprehension Skills in Students with Learning Disabilities**. *Annals of Human and Social Sciences*, v. 5, n. 3, p. 387–402, 2024. Disponível em: [https://doi.org/10.35484/ahss.2024\(5-III\)35](https://doi.org/10.35484/ahss.2024(5-III)35). Acesso em: 28 fev. 2026.

AFTAB, T.; HAKEEM, K. R. (org.). **Sustainable plant biotechnology for environmental restoration.** [S. l.]: Springer, 2024.

AKHTER, S. et al. **Addressing the digital divide in educational technology:** International Journal of Innovative Research and Scientific Studies, v. 8, n. 5, p. 1951–1961, 2025. Disponível em: <https://ijirss.com/index.php/ijirss/article/view/9326>.

ANDRADE, A. O. et al. (ed.). **Advances in Applied Technologies for Disability and Inclusion.** Cham: Springer Nature, 2025. (Lecture Notes in Bioengineering). Disponível em: *Springer Nature*.

BRASIL. **Decreto nº 6.571, de 17 de setembro de 2008.** Dispõe sobre o atendimento educacional especializado. Brasília, DF: Presidência da República, 2008. Disponível em: www.planalto.gov.br. Acesso em: 28 fev. 2026.

_____. **Decreto nº 10.502, de 30 de setembro de 2020.** Institui a Política Nacional de Educação Especial: Equitativa, Inclusiva e com Aprendizado ao Longo da Vida. Brasília, DF: Presidência da República, 2020. Disponível em: www.planalto.gov.br. Acesso em: 28 fev. 2026.

_____. **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: www.planalto.gov.br. Acesso em: 28 fev. 2026.

_____. Ministério da Educação. **Atendimento Educacional Especializado:** aspectos legais e orientações pedagógicas. Brasília: MEC/SEESP, 2009.

_____. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC/SEB/DICEI, 2013.

_____. Ministério da Educação. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília: MEC/SEESP, 2008.

CABANES, A. A.; GAUIGÃO, R. P. **Evaluating AI-Powered Assistive Technologies in Inclusive Education: A Systematic Review of Literature on Efficacy and Accessibility**. International Journal of Research and Innovation in Social Science (IJRISS), v. 9, n. 3, p. 112-125, 2025. Disponível em: *ResearchGate*.

CONTRINO, S. S. **A Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva: avanços e desafios**. 2026.

DUTRA, Claudia Pereira (org.). **Educação em Pauta 2024: Desafios da Educação Especial na Perspectiva Inclusiva no Brasil**. Brasília: OEI, 2024. p. 45-62. Disponível em: <https://oei.int/wp-content/uploads/2025/02/educacao-em-pauta-1.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2026.

GALVÃO FILHO, Teofilo Alves. **Tecnologia Assistiva: Contribuições para a Educação inclusiva**. Salvador: EDUFBA, 2018.

GONÇALVES, A. M.; MARTINS, F. G. **O papel da inteligência artificial na tecnologia assistiva**. In: SILVA, J. (org.). *Acessibilidade no Século XXI*. São Paulo: Editora CRV, 2025. p. 112-135.

INEP. **Relatório de Atendimento Especializado e Acessibilidade: Censo escolar e Enem 2025**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e

Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2025. Disponível no site oficial do INEP.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Relatório Nacional da Pesquisa Internacional sobre Ensino e Aprendizagem–TALIS 2024**. Brasília, DF: Inep/MEC, 2025.

INSTITUTO RODRIGO MENDES. **Tecnologias digitais aplicadas a aplicação inclusiva: relatório completo** [recurso eletrônico]. 1.ed. São Paulo: Instituto Rodrigo Mendes, 2021.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Inclusão Escolar: o que é? por que? como fazer?** São Paulo: Moderna, 2003.

MARTINEZ, G. et al. **Advances in Brain-: Machine Interfaces for Motor Rehabilitation**. Journal of Neural Engineering, 2025.

MUKHTARKYZY, Kaussar et al. **Investigating the Role of Augmented Reality in Supporting Collaborative Learning in Science Education: A Case Study**. International Journal of Engineering Pedagogy (iJEP), [S. l.], v. 14, n. 1, p. 149-166, 2024. Disponível em: online-journals.org. Acesso em: 2 mar. 2026.

NAVAS-BONILLA, C. del R. et al. Inclusive education through technology: a systematic review of types, tools and characteristics. Frontiers in Education, v. 10, art. 1527851, 2025.

ONU. **Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência: protocolo facultativo...** Nova York: Organização das Nações Unidas, 2006. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/download/14656/52614>. Acesso em: 28 fev. 2026.

ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **TALIS 2018 Results (Volume 1): Teachers and School Leaders**. Paris: OECD Publishing, 2019.

PAPADOPOULOS, Konstantinos et al. **Assistive Technology for Higher Education Students with Disabilities: A Qualitative Research**. Digital, [S. l.], v. 4, n. 2, p. 501-511, 2024. Disponível em: doi.org. Acesso em: 2 mar. 2026.

PEREIRA, M. D.; OBNESORG, J. M. S.; FOLTRAN, E. P. **As contribuições das tecnologias assistivas para a inclusão dos alunos público alvo da educação especial**. Revista Teias de Conhecimento, Ponta Grossa, v. 1, n. 5, 2025.

REIS, Marcos Ribeiro; COUTINHO, Diógenes José Gusmão. **Desafios e estratégias para implementação da educação inclusiva no contexto escolar**. Revista Ibero Americana de Humanidades, Ciências e Educação. [S.l.], v.11, n.1, p.2390-2405, 2025.

ROLDÃO, Maria do céu. **Formação de professores: investigação e prática**. In: Aula como Espaço de Investigação e Gestão Curricular. Porto Editora, 2006.

SAABI, Nada; CHLIOUI, Imane; RADGUI, Maryan. **A Review of Assistive Technology in Special Education**. Proceedings of the 7th International Conference on Advanced Technologies for Humanity (ICATH 2025), 2025.

SAHITO, Z. H.; KERIO, G. A.; KHOSO, F. J. **Exploring the Impact of Assistive ICT Tools on the Academic: Performance and Social Integration of Students with Autism Spectrum Disorder**. The Knowledge, v. 3, n. 1, p. 38-49, 2024.

SANTOS, J. M. A.; SANTOS, E. M.; SILVA, V. R. V. **Autonomia e inclusão:** o papel da tecnologia assistiva na emancipação de estudantes neurodivergentes. *Revista Educare*, v. 13, p. 1-20, 2025.

SHAHEEN, H. R. A. **The role of Assistive Technology in Enhancing Learning Outcomes for Students with Educational Disabilities:** *Journal of Educational and Social Research*, v. 15, n. 6, p. 209-224, nov. 2025.

UNESCO. **Declaração de Salamanca e linha de ação sobre necessidades educativas especiais.** Salamanca: UNESCO, 1994.

_____. **Global Education monitoring report 2020:** Inclusion and education – All means all. Paris: UNESCO, 2020.

_____. **Relatório de monitoramento global da educação 2020:** inclusão e educação: todos, sem exceção. Paris: UNESCO, 2020. Disponível em: unesdoc.unesco.org. Acesso em: 08 fev. 2026.

¹ Graduação em pedagogia. Especialização em Libras com Docência. Interprete de Libras na Mediação Tecnologia mais Saber-Canal Educação. Intérprete de Libras na Universidade Estadual do Maranhão.

² A educação inclusiva é um processo de fortalecimento da capacidade do sistema educacional de alcançar todos os estudantes. As tecnologias assistivas desempenham um papel fundamental nesse processo, pois ajudam a remover barreiras á aprendizagem e á participação de estudantes com deficiência. Quando selecionadas e implementadas adequadamente, as tecnologias assistivas podem apoiar a aprendizagem personalizadas,

aumentar engajamento e promover a participação significativa em contextos educacionais regulares. (tradução nossa)

³ RACHID, Lara. **“Vi a educação sendo ressignificada”, conta Débora Garofalo.** Revista Educação, 18 ago. 2025. Disponível em: <https://revistaeducacao.com.br/2025/08/18/debora-garofalo-robotica-sucata>. Acesso em: 12 fev.2026.