

## TECNOLOGIAS ASSISTIVAS COMO FERRAMENTA DE INCLUSÃO ESCOLAR: ESTUDO SOBRE RECURSOS DIGITAIS E TECNOLÓGICOS QUE AMPLIAM AS POSSIBILIDADES DE APRENDIZAGEM DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA

ASSISTIVE TECHNOLOGIES AS A TOOL FOR SCHOOL INCLUSION: A STUDY ON  
DIGITAL AND TECHNOLOGICAL RESOURCES THAT EXPAND LEARNING  
OPPORTUNITIES FOR STUDENTS WITH DISABILITIES

TECNOLOGÍAS ASISTIVAS COMO HERRAMIENTA DE INCLUSIÓN ESCOLAR:  
ESTUDIO SOBRE RECURSOS DIGITALES Y TECNOLÓGICOS QUE AMPLÍAN LAS  
POSSIBILIDADES DE APRENDIZAJE DE ALUMNOS CON DISCAPACIDAD

Maria Letícia Vieira<sup>1</sup>

Carlos Alberto Martins Carvalho<sup>2</sup>

Gilmara Ferreira da Encarnação<sup>3</sup>

Bianca Celistre Frota<sup>4</sup>

Scheila Greggio Fajardo<sup>5</sup>

Ana Paula de Santana<sup>6</sup>

**RESUMO:** Este artigo discute o papel das tecnologias assistivas como ferramenta de inclusão escolar, analisando como recursos digitais e tecnológicos ampliam as possibilidades de aprendizagem de estudantes com deficiência na educação básica. O objetivo foi mapear evidências e diretrizes atuais que orientam o uso pedagógico desses recursos e identificar condições sistêmicas que favorecem sua efetividade. Metodologicamente, trata-se de uma pesquisa qualitativa, de natureza bibliográfica, com levantamento em bases acadêmicas abertas (2019–2025), priorizando publicações em língua portuguesa e documentos oficiais recentes. Os resultados descrevem um quadro de alta necessidade e acesso ainda desigual às tecnologias assistivas, destacando a centralidade do Atendimento Educacional Especializado (AEE) como mediação pedagógica, a influência decisiva da infraestrutura (conectividade, dispositivos e materiais acessíveis) e a formação docente contínua como condição crítica para a integração dos recursos ao currículo. Evidenciam-se, ainda, categorias recorrentes de tecnologias (leitores de tela, CAA, síntese de voz, ampliadores e apps de apoio cognitivo) e indicadores de monitoramento que permitem acompanhar cobertura e uso. Conclui-se que a efetividade das tecnologias assistivas depende de planejamento institucional (AEE previsto no PPP), dados para gestão, formação situada e práticas didáticas multimodais, alinhadas a princípios de desenho inclusivo. O estudo oferece subsídios práticos para redes e escolas consolidarem ambientes pedagógicos acessíveis, participativos e equitativos.

1642

**Palavras-chave:** Tecnologias assistivas. Inclusão escolar. Acessibilidade. Atendimento Educacional Especializado. Formação docente.

<sup>1</sup>Mestranda em ciências da educação, CBS Christian Business School.

<sup>2</sup>Mestrado em Educação, Uneatlântico.

<sup>3</sup>Mestrando - Mestrado Profissional em Educação Inclusiva – PROFEI Instituto Federal do Amazonas -IFAM.

<sup>4</sup>Pós-graduada em Educação Digital, Universidade Estadual da Bahia.

<sup>5</sup>Mestre em educação, Universidade Europeia do Atlântico, UNEATLANTICO.

<sup>6</sup>Mestre em Tecnologias emergentes da Educação, Must University.

**ABSTRACT:** This article examines assistive technologies as a driver of school inclusion, analyzing how digital and technological resources expand learning opportunities for students with disabilities in basic education. The study aimed to map up-to-date evidence and guidelines that inform pedagogical use of these resources and to identify system-level conditions that support their effectiveness. Methodologically, it is a qualitative, bibliographic review, drawing on open academic databases (2019–2025), with priority to Portuguese-language publications and recent official documents. The results depict high global demand and uneven access to assistive technologies; they highlight the centrality of Specialized Educational Assistance (AEE) as pedagogical mediation, the decisive role of infrastructure (connectivity, devices, accessible materials), and continuous teacher development as a critical condition for integrating resources into the curriculum. Recurring categories (screen readers, augmentative and alternative communication, speech synthesis, magnifiers, and cognitive-support apps) and monitoring indicators to track coverage and use are also described. The study concludes that effectiveness depends on institutional planning (AEE embedded in school plans), data-informed management, situated professional learning, and multimodal teaching practices aligned with inclusive design principles. The paper offers practical guidance for school systems to consolidate accessible, participatory, and equitable learning environments.

**Keywords:** Assistive technologies. School inclusion. Accessibility. Specialized Educational Assistance (AEE). Teacher development.

**RESUMEN:** Este artículo, de carácter bibliográfico, tiene como objetivo reflexionar sobre el papel del docente en el contexto de la educación especial, desde una perspectiva de inclusión inclusiva. Se parte del entendimiento de que la escuela, como espacio social y democrático, debe garantizar el derecho al aprendizaje de todos los estudiantes, especialmente de aquellos con discapacidad. La investigación se basa en autores como Mantoan, Vygotsky y Freire, además de publicaciones recientes en el área, y discute las prácticas pedagógicas inclusivas, los desafíos enfrentados por los docentes y la importancia de la formación continua. El estudio destaca la urgencia de acciones institucionales que promuevan una cultura escolar más abierta a la diversidad y capaz de transformar el entorno escolar en un espacio de pertenencia y equidad. El análisis concluye que el profesor es un agente esencial para consolidar prácticas pedagógicas que respeten las singularidades de los estudiantes y promuevan su desarrollo integral.

1643

**Palabras clave:** Educación Especial. Inclusión Escolar. Prácticas Docentes.

## INTRODUÇÃO

Falar sobre tecnologias assistivas no contexto escolar é refletir sobre a potência transformadora que a inovação digital possui quando colocada a serviço da inclusão educacional. Ao longo das últimas décadas, o avanço tecnológico tem possibilitado novas formas de ensinar, aprender e interagir, rompendo barreiras que antes limitavam a participação de estudantes com deficiência. As ferramentas tecnológicas, quando bem utilizadas, tornam-se aliadas no processo de ensino-aprendizagem, promovendo autonomia, acesso à informação e oportunidades de desenvolvimento integral.

A educação inclusiva, amparada por políticas públicas e princípios de equidade, busca garantir que todos os alunos com ou sem deficiência tenham acesso a experiências pedagógicas significativas. Nesse cenário, a tecnologia assistiva surge como um meio eficaz de ampliar a comunicação, a expressão e a participação de estudantes que enfrentam barreiras físicas, cognitivas ou sensoriais. Mais do que recursos, essas tecnologias representam pontes que conectam o aluno ao conhecimento e à vida social, possibilitando a vivência plena da cidadania e da aprendizagem.

Segundo Bersch (2021), a tecnologia assistiva pode ser entendida como um conjunto de produtos, equipamentos e serviços desenvolvidos para favorecer a funcionalidade e a independência de pessoas com deficiência. Na escola, ela assume uma dimensão ainda mais ampla: é mediadora de aprendizagens e catalisadora de transformações pedagógicas. Softwares de leitura de tela, pranchas de comunicação alternativa, aplicativos de voz, teclados adaptados e recursos multimodais são exemplos de ferramentas que democratizam o acesso ao currículo e permitem que cada estudante aprenda a seu modo.

Contudo, o simples acesso às ferramentas tecnológicas não garante, por si só, uma educação inclusiva. É necessário que o uso das tecnologias assistivas venha acompanhado de formação docente adequada, sensibilidade pedagógica e compromisso com o respeito às diferenças. Conforme afirma Mantoan (2020), a inclusão não se resume a inserir o aluno com deficiência em uma turma regular, mas a construir uma escola que se reorganiza para atender à diversidade de todos. Nesse sentido, o professor desempenha papel fundamental como mediador, inovador e promotor da aprendizagem significativa.

1644

Ainda assim, muitos docentes relatam dificuldades em integrar as tecnologias assistivas ao cotidiano escolar. Falta formação continuada voltada para o uso pedagógico desses recursos, bem como infraestrutura adequada e apoio técnico nas instituições. Freire (1996) já alertava que ensinar é um ato político e amoroso, e que a prática pedagógica deve ser pautada no diálogo e na escuta ativa. Assim, o uso das tecnologias assistivas deve ser pensado não como um instrumento isolado, mas como parte de um projeto educativo inclusivo e humanizador.

Além disso, é fundamental compreender que as tecnologias assistivas não substituem o professor, mas o potencializam. Elas ampliam as possibilidades de comunicação, expressão e criação, tornando o processo de ensino mais dinâmico e adaptável. Quando o educador se apropria dessas ferramentas de forma crítica e criativa, ele passa a enxergar no aluno com

deficiência não uma limitação, mas um universo de possibilidades. É nesse ponto que a inclusão se materializa: no encontro entre a tecnologia, a pedagogia e o olhar humano.

A escola inclusiva, apoiada pelas tecnologias assistivas, representa um espaço de valorização da diferença e de construção da equidade. Trata-se de uma instituição que acolhe, escuta e transforma, reconhecendo que todos têm algo a ensinar e a aprender. O desafio contemporâneo é fazer com que as tecnologias deixem de ser privilégio e se tornem parte essencial da prática pedagógica, contribuindo para a consolidação de uma cultura escolar acessível, participativa e solidária.

Portanto, este artigo propõe uma reflexão sobre as tecnologias assistivas como ferramenta de inclusão escolar, discutindo de que forma os recursos digitais e tecnológicos podem ampliar as possibilidades de aprendizagem de alunos com deficiência. A partir de uma revisão bibliográfica e de autores que dialogam com a inclusão, a mediação tecnológica e o papel do professor, busca-se compreender como essas ferramentas podem transformar o ambiente escolar em um espaço verdadeiramente inclusivo, humano e inovador.

## MÉTODOS

A presente pesquisa é de natureza qualitativa e bibliográfica, desenvolvida a partir da análise de produções científicas que abordam as tecnologias assistivas como instrumento de inclusão escolar. Essa escolha metodológica se justifica pela necessidade de compreender, a partir do diálogo entre diferentes autores e experiências, como os recursos digitais e tecnológicos têm contribuído para a aprendizagem e a participação de alunos com deficiência no contexto educacional. A pesquisa bibliográfica possibilita revisitar saberes já sistematizados, construir novas interpretações e identificar lacunas teóricas ainda presentes no campo da inclusão e da tecnologia educacional.

De acordo com Gil (2019), a pesquisa bibliográfica caracteriza-se por utilizar materiais já elaborados como livros, artigos científicos, dissertações e documentos oficiais com o objetivo de desenvolver uma análise crítica sobre determinado tema. No caso deste estudo, foram consultadas fontes que tratam da relação entre educação inclusiva, tecnologias digitais e formação docente, permitindo compreender como a inserção das tecnologias assistivas tem sido discutida e implementada no espaço escolar. Essa metodologia possibilita um olhar mais amplo e reflexivo sobre as práticas educativas, sem a necessidade de coleta de dados empíricos diretamente com participantes.

O levantamento de dados foi realizado entre os meses de junho e agosto de 2025, com buscas em bases acadêmicas de acesso aberto, como Google Acadêmico, Scielo, CAPES Periódicos e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). Foram utilizadas palavras-chave como “tecnologias assistivas”, “inclusão escolar”, “educação especial”, “formação docente” e “recursos tecnológicos na aprendizagem”. A busca priorizou publicações em língua portuguesa, disponíveis integralmente na internet e datadas, preferencialmente, entre os anos de 2019 e 2025, de modo a garantir a atualidade e a relevância das discussões apresentadas.

Os critérios de seleção dos materiais consideraram a pertinência temática, a consistência teórica e a contribuição dos estudos para a prática pedagógica inclusiva. Foram descartadas produções repetitivas, superficiais ou que não apresentavam relação direta com o foco da pesquisa. Também foram incluídas obras clássicas, como Vygotsky (1991) e Freire (1996), por compreender-se que suas contribuições permanecem fundamentais para pensar o processo de ensino-aprendizagem e o papel da mediação no desenvolvimento humano, especialmente quando se trata da interação entre sujeitos e tecnologias.

Após a seleção, os textos foram organizados em eixos de análise que facilitaram a construção da discussão: (1) conceitos e fundamentos da tecnologia assistiva, (2) formação docente e práticas pedagógicas inclusivas, e (3) impactos dos recursos digitais na aprendizagem de alunos com deficiência. Cada eixo foi analisado por meio de uma leitura crítica e interpretativa, buscando identificar convergências, divergências e possibilidades de aplicação prática no contexto educacional. Essa organização temática permitiu compreender o fenômeno em sua complexidade, articulando teoria e prática de forma integrada.

1646

Por se tratar de uma pesquisa bibliográfica, o estudo não envolveu a participação direta de sujeitos humanos, dispensando, portanto, submissão a Comitê de Ética em Pesquisa. No entanto, respeitou-se o rigor acadêmico na citação e referência de todos os autores consultados, garantindo a integridade intelectual das obras. O percurso metodológico adotado não se limita à descrição de fontes, mas busca construir uma reflexão crítica e propositiva sobre o papel das tecnologias assistivas como mediadoras do aprendizado, reconhecendo a importância de práticas pedagógicas inovadoras e sensíveis à diversidade humana.

## RESULTADOS

As fontes internacionais mais recentes sistematizam a magnitude da demanda por tecnologias assistivas no mundo, apontando que mais de 2,5 bilhões de pessoas necessitam de ao menos um produto assistivo e que uma parcela expressiva permanece sem acesso, sobretudo em países de baixa e média renda; tais documentos descrevem ainda categorias de produtos, rotas de acesso, estruturação de sistemas e métricas de monitoramento do acesso populacional a partir de componentes como política e financiamento, pesquisa e informação, produtos, pessoal e provisão de serviços, oferecendo uma base consolidada de dados para leitura do cenário global (OMS; UNICEF, 2022).

O relatório global também registra que, embora a cobertura de produtos assistivos seja estratégica para a inclusão, participação e aprendizagem de crianças e jovens com deficiência, persistem lacunas na disponibilidade e na preparação dos sistemas, inclusive na formação de profissionais capazes de selecionar, ajustar e acompanhar o uso de tais recursos; a publicação explicita recomendações em dez eixos para expansão do acesso e consolidação de políticas integradas até 2030 (OMS; UNICEF, 2022).

Do ponto de vista das políticas educacionais, os achados do Relatório de Monitoramento Global da Educação 2023 destacam que a tecnologia na educação só alcança seu potencial quando três condições sistêmicas são atendidas: acesso (infraestrutura e dispositivos), governança/regulação (critérios, padrões e segurança) e preparação docente (formação inicial e continuada); o documento compila evidências de diferentes regiões e fornece um panorama de progresso rumo ao ODS 4, com ênfase em como as soluções digitais podem remover barreiras de acesso ao currículo (UNESCO, 2023).

1647

O mesmo relatório da UNESCO descreve, em suas bases empíricas, casos e bancos de dados que abrangem desde o uso de leitores de tela e legendas até interfaces alternativas e comunicação aumentativa e alternativa (CAA), destacando que a incorporação desses recursos está condicionada à infraestrutura, à curadoria de materiais acessíveis e a mecanismos de avaliação que mensurem participação e aprendizagem; a publicação enfatiza ainda a importância de critérios públicos para orientar aquisições e interoperabilidade entre plataformas (UNESCO, 2023).

Em âmbito nacional, os materiais oficiais atualizados do INEP registram a definição do Atendimento Educacional Especializado (AEE) como mediação pedagógica para possibilitar o acesso ao currículo, estabelecendo que sua oferta deve constar do Projeto Político-Pedagógico

da escola; o glossário mais recente do Censo Escolar 2024 explicita, em linguagem normativa, o escopo do público-alvo da educação especial, os ambientes de oferta, a sala de recursos multifuncionais e os procedimentos declaratórios, compondo uma referência operacional para redes e escolas (INEP, 2024).

As perguntas frequentes sobre Educação Especial no portal do INEP (atualizado em 29/05/2025) consolidam orientações para declaração no Educa censo, detalhando tipos de deficiência coletados, critérios para sala de recursos, atribuições do AEE e parâmetros para turmas bilíngues de surdos, compondo um quadro descritivo que uniformiza conceitos, processos e registros para fins estatísticos e de planejamento (INEP, 2025).

No recorte de infraestrutura e uso de TICs nas escolas brasileiras, a edição TIC Educação 2024 disponibiliza tabelas e micro dados com recortes por alunos, professores, coordenadores, gestores e escolas, permitindo observar, de forma desagregada, presença de rede, equipamentos, políticas de uso e adoção de recursos digitais; os materiais indicam séries e margens de erro, viabilizando comparações temporais e entre redes (CETIC.br, 2024/2025).

O documento de principais resultados da TIC Educação 2024 informa que a coleta ocorreu entre agosto/2024 e março/2025, apresentando indicadores atualizados sobre acesso, práticas pedagógicas com tecnologia e medidas institucionais; o relatório destaca tabelas para download e seções específicas para diferentes perfis respondentes, permitindo reconhecer gargalos de conectividade e heterogeneidade de condições entre escolas (CETIC.br, 2025).

1648

Em complemento, a base pública do CETIC.br para 2024 apresenta instrumentos e relatórios metodológicos, explicitando questionários para escolas e gestores e procedimentos amostrais; as publicações associadas descrevem indicadores de disponibilidade de internet nas salas de recursos, políticas internas para uso de dispositivos e frequência de uso pedagógico dos recursos digitais em atividades com estudantes público-alvo da educação especial (CETIC.br; CGI.br, 2025).

Em relação à oferta do AEE, sínteses jornalísticas especializadas baseadas no Censo Escolar 2024 reportam crescimento lento da cobertura: apenas um em cada três estabelecimentos com matrículas de estudantes público-alvo da educação especial oferece AEE, evidenciando descompassos entre a presença de estudantes e a disponibilidade de serviços pedagógicos específicos (DIVERSA, 2025).

No eixo de formação docente, o MEC noticiou, em janeiro de 2025, a ampliação de vagas de qualificação em “Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva”, com previsão

de mais de 1,2 milhão de vagas até 2026, articuladas com a Capes e 50 IES públicas; a comunicação registra investimentos e cronograma para início das turmas em março de 2025, compondo uma base factual sobre esforços federais de capacitação (MEC, 2025).

Ainda no âmbito federal, orientações de fevereiro de 2025 detalham a oferta do AEE no Programa Escola em Tempo Integral, reforçando a meta de garantir direito à aprendizagem e desenvolvimento sem discriminação; a nota pública descreve diretrizes operacionais para redes, especificando a integração do atendimento à jornada escolar (MEC, 2025).

Em termos de tipologias de recursos assistivos mapeadas na literatura e em documentos de referência, observa-se a presença recorrente de leitores de tela, sintetizadores de voz, ampliadores, teclados e mouses adaptados, comutadores, recursos táteis, softwares de legendagem e CAA, além de aplicativos móveis para apoio cognitivo; as publicações analisadas sintetizam tais categorias como meios de acesso ao currículo e à comunicação, com ênfase na adaptação de apresentação e resposta (UNESCO, 2023; OMS; UNICEF, 2022).

Em recortes acadêmicos recentes sobre educação digital inclusiva, artigos internacionais de 2025 reúnem dados e figuras sobre o papel de ambientes digitais e recursos multimodais na promoção do engajamento e acessibilidade de aprendizes diversos, destacando tendências de adoção e restrições de contexto como pré-requisitos para escalabilidade (Cabeleira, 2025).

1649

Quanto às condições de rede e disponibilidade de equipamentos, as bases da TIC Educação 2024 permitem identificar proporções de escolas com banda larga adequada, rede funcional em sala de recursos e políticas internas para dispositivos dos alunos, evidenciando que a qualidade da conectividade constitui variável descritiva chave para a viabilização do uso regular de tecnologias assistivas em atividades curriculares (CETIC.br, 2024/2025).

No corpus de documentos analisados, observam-se descrições de processos para aquisição e gestão de tecnologias acessíveis em redes de ensino, incluindo catálogos e orientações de órgãos federais que reúnem materiais de AEE por área (deficiência visual, por exemplo), além de políticas nacionais de referência; tais publicações constituem fontes de padronização e curadoria técnica para implementação pelas redes (MEC, s.d.).

As bases oficiais e relatórios internacionais elencam indicadores de participação escolar e métricas de acesso, com ênfase na mensuração periódica do progresso rumo a ambientes educacionais inclusivos; tais indicadores incluem cobertura de produtos assistivos, provisão de serviços e preparação sistêmica, compondo um quadro de monitoramento comparável entre países e períodos (OMS; UNICEF, 2022; UNESCO, 2023).

Em sínteses nacionais, os materiais do INEP e as estatísticas de TIC indicam a existência de distribuição heterogênea de salas de recursos e apoios digitais entre redes urbanas e rurais, bem como diferenças na adoção docente de recursos de acessibilidade; os documentos oferecem tabelas e notas técnicas que permitem recortes por dependência administrativa e localização, compondo uma base descritiva para reconhecimento de assimetrias (INEP, 2024/2025; CETIC.br, 2024/2025).

Nos registros públicos de comunicação governamental, observa-se forte ênfase no alinhamento entre expansão do AEE, formação docente em larga escala e integração ao tempo integral, com metas, cronogramas e parcerias com IES explicitadas, compondo um quadro de iniciativas para suprir lacunas históricas de acesso e suporte pedagógico (MEC, 2025).

De forma descritiva geral, o conjunto de documentos e bases consultados documenta: (a) alta necessidade global de tecnologias assistivas e insuficiência de acesso; (b) condições sistêmicas necessárias para que tecnologia educacional cumpra seu papel; (c) normativos e orientações nacionais que definem o AEE como mediação pedagógica e exigem previsão em PPP; (d) dados nacionais de TIC que caracterizam infraestrutura, práticas e políticas internas; e (e) iniciativas federais recentes para formação e integração do AEE no tempo integral compondo um panorama factual para compreensão da capilaridade, limites e cobertura dos recursos digitais e tecnológicos no cotidiano escolar (OMS; UNICEF, 2022; UNESCO, 2023; INEP, 2024/2025; CETIC.br, 2024/2025; MEC, 2025).

1650

## DISCUSSÃO

Os achados internacionais e nacionais convergem ao mostrar que a tecnologia assistiva só alcança seu potencial quando é pensada como política pública sistêmica e não apenas como aquisição pontual de equipamentos. Isso implica reconhecer que acesso, governança e formação docente precisam caminhar juntos para que a escola consiga transformar recursos em participação curricular (UNESCO, 2023; OMS; UNICEF, 2022). Em outras palavras, não basta “ter” o leitor de tela: é necessário garantir conectividade, materiais acessíveis e tempo institucional para que professores aprendam a mediar a aprendizagem com esses recursos (UNESCO, 2023; OMS; UNICEF, 2022).

No Brasil, o AEE aparece como eixo estruturante para essa mediação pedagógica, pois demarca espaços, profissionais e tempos que dão sustentação ao uso didático das tecnologias assistivas. O glossário e as orientações mais recentes clarificam conceitos e responsabilidades,

inclusive a necessidade de previsão no PPP para que o AEE não se torne ação periférica ou episódica (INEP, 2024; INEP, 2025). A leitura integrada desses normativos sugere que redes e escolas que incorporam o AEE ao planejamento tendem a organizar melhor rotinas, fluxos e acompanhamento do uso de TA.

Ao mesmo tempo, os dados do CETIC.br apontam desigualdades persistentes de infraestrutura e uso entre redes, etapas e territórios. Essa heterogeneidade afeta diretamente a regularidade do uso de leitores de tela, CAA, ampliação de contrastes e demais apoios, porque o funcionamento desses recursos depende de internet estável, dispositivos compatíveis e gestão de dados (CETIC.br, 2024/2025). Assim, a inclusão mediada por tecnologia não é apenas um desafio pedagógico: é também infraestrutura e organizacional.

A literatura revisitada reforça que formação docente é o gargalo mais recorrente não por falta de boa vontade, mas por insuficiência de oportunidades formativas contínuas e apoio no chão da escola. Iniciativas federais para ampliação de vagas de capacitação em educação especial indicam avanço, mas o impacto depende de encadeamento com mentorias, comunidades de prática e tempos de estudo dentro da jornada (MEC, 2025). Quando a formação se descola da rotina, a tecnologia tende a voltar ao armário; quando ela é acompanhada e situada, os recursos se convertem em métodos didáticos concretos (MEC, 2025).

1651

Um ponto de maturidade identificado na base internacional é a passagem de um paradigma de “adaptação individual” para o de “desenho inclusivo do ensino”. A TA continua indispesável, mas seu uso se torna mais potente quando a escola planeja experiências multimodais desde o início legendas, contrastes, leitores, alternativas de resposta reduzindo a necessidade de “correções” posteriores (UNESCO, 2023). Tal abordagem dialoga com princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem e ajuda a normalizar recursos assistivos como parte do ensino de todos (UNESCO, 2023).

Os resultados também sugerem que monitoramento com indicadores é indispesável: cobertura de AEE, disponibilidade de salas de recursos multifuncionais, conectividade, formação e frequência de uso pedagógico precisam ser acompanhados para orientar decisões. Países e redes que evoluem no uso de tecnologias assistivas, em geral, medem melhor e retroalimentam suas políticas com evidências (OMS; UNICEF, 2022; CETIC.br, 2024/2025). Aqui, um avanço pragmático é aproximar os indicadores de TIC Educação dos registros do Censo Escolar, permitindo visualizar a cadeia completa: do normativo ao uso em sala.

Do ponto de vista pedagógico, a discussão aponta três usos nucleares das tecnologias assistivas: (i) acesso à informação (ex.: leitores de tela, ampliadores, descrições), (ii) expressão/comunicação (ex.: CAA, síntese de voz, teclados alternativos) e (iii) autorregulação/organização (ex.: timers visuais, apps de rotinas, lembretes multimodais). Quando o professor planeja tarefas abertas que aceitam múltiplas formas de entrada e saída, a TA deixa de ser “exceção” e passa a estruturar a experiência de aprendizagem de toda a turma (UNESCO, 2023; OMS; UNICEF, 2022).

Em termos de equidade, a literatura reforça que barreiras econômicas e logísticas ainda limitam o acesso a dispositivos e serviços, especialmente em contextos vulneráveis. Por isso, recomenda-se priorizar soluções de baixo custo, softwares livres, repositórios abertos de materiais acessíveis e parcerias intersetoriais para manutenção e suporte estratégias que aparecem como caminhos factíveis para ampliar cobertura e sustentabilidade (OMS; UNICEF, 2022; UNESCO, 2023). Para a escola, isso significa mapear o que já existe, integrar recursos do território e planejar aquisições por ciclo, com foco no que de fato será usado.

Como limitações desta revisão, reconhece-se a predominância de fontes documentais e estatísticas recentes e a ausência de dados empíricos coletados no contexto específico de uma rede ou escola, o que impede inferências causais sobre efeitos em desempenho. Também há variação na qualidade metodológica das pesquisas nacionais sobre uso de TA em disciplinas específicas. Essas limitações abrem espaço para investigações de campo com estudos de caso, avaliações formativas e pesquisas-ação que acompanhem a integração real dos recursos no currículo (CETIC.br, 2024/2025; INEP, 2024/2025).

1652

À luz do conjunto discutido, um caminho de aprimoramento para redes e escolas é organizar um plano de inclusão digital assistiva em quatro frentes articuladas: (a) normativo e gestão (AEE no PPP, protocolos, compras acessíveis); (b) infraestrutura e dados (conectividade na sala de recursos, inventário de TA, indicadores de uso); (c) formação situada (ciclos curtos, mentoria, compartilhamento de práticas); e (d) currículo e avaliação (tarefas multimodais, critérios de acessibilidade, devolutivas com CAA). Com isso, a TA deixa de ser um “acessório” e se torna meio estruturante para que estudantes com deficiência participem, aprendam e avancem (MEC, 2025; UNESCO, 2023; OMS; UNICEF, 2022).

## REFERÊNCIAS

BASTOS, P. A. L. S. *Tecnologia assistiva e políticas públicas no Brasil*. Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional, São Carlos, 2023.

BERSCH, R. *Introdução à tecnologia assistiva*. Porto Alegre: Assistiva/Tecnologia da Educação, 2017.

BRASIL. INEP. *Glossário da Educação Especial - Censo Escolar 2024*. Brasília, DF: Inep, 2024.

BRASIL. INEP. *Glossário da Educação Especial e dos Transtornos que Impactam o Desenvolvimento da Aprendizagem - Censo Escolar 2025*. Brasília, DF: Inep, 2025.

BRASIL. MEC. *Escola em Tempo Integral*. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2025.

BRASIL. MEC. MEC orienta atendimento educacional especializado (AEE) no Programa Escola em Tempo Integral. Brasília, DF: Ministério da Educação, 19 fev. 2025.

CETIC.BR. *TIC Educação 2024: indicadores (tabelas e microdados)*. São Paulo: Cetic.br | NIC.br, 2024.

CETIC.BR. *TIC Educação 2024 - Principais Resultados*. São Paulo: Cetic.br | NIC.br, 2025.

DIVERSA. *Oferta de AEE nas escolas cresce lentamente, aponta Censo Escolar 2024*. São Paulo: Instituto Rodrigo Mendes (Plataforma DIVERSA), 10 abr. 2025.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 7. ed. Rio de Janeiro: Atlas/GEN, 2019.

MANTOAN, M. T. E. *Inclusão escolar: o que é? por quê? como fazer?* São Paulo: Moderna, 2003. 1653

OMS; UNICEF. *Global report on assistive technology*. Genebra: World Health Organization/UNICEF, 2022.

OLIVEIRA, C. R. *Tecnologias assistivas aplicadas à educação matemática para estudantes com TEA*. Texto Livre: Linguagem e Tecnologia, Belo Horizonte, 2025.

PROENÇA, S.; et al. *Comunicação Aumentativa e Alternativa no contexto educacional de alunos com TEA: revisão*. Revista de Ensino, Campina Grande, 2025.

UNESCO. *Global Education Monitoring Report 2023: Technology in education - a tool on whose terms?* Paris: UNESCO, 2023.

UNESCO IITE; European Agency. *ICTs in Education for People with Disabilities: Review of Innovative Practice*. Moscou: UNESCO Institute for Information Technologies in Education, 2011.

VYGOTSKY, L. S. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.