LUMEN ET VIRTUS
ISSN: 2177-2789

TECNOLOGIAS ASSISTIVAS E O DIREITO À EDUCAÇÃO INCLUSIVA

ASSISTIVE TECHNOLOGIES AND THE RIGHT TO INCLUSIVE EDUCATION

TECNOLOGÍAS DE ASISTENCIA Y EL DERECHO A LA EDUCACIÓN INCLUSIVA

https://doi.org/10.56238/levv16n55-057

Data de submissão: 09/11/2025 **Data de publicação:** 09/12/2025

Leila Ribeiro dos Santos Soares
Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação
Instituição: MUST University
E-mail: leilasoar77@gmail.com

Lívia Rodrigues Nogueira
Mestre em Educação com Especialização em Formação de Professores
Instituição: Universidad Europea del Atlántico (UNEATLANTICO)
E-mail: pedagogapig@gmail.com

Thiely Fonseca de Almeida
Mestra em Matemática
Instituição: Universidade Federal de Viçosa (UFV)
E-mail: thyalmeida@hotmail.com

Pedro Soares Magalhães
Doutorando em Ciências da Educação
Instituição: Christian Business School (CBS)
E-mail: pedroletras26@gmail.com

Marianne Maluma Alves Portilho
Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação
Instituição: MUST University
E-mail: marianne.portilho@gmail.com

RESUMO

O presente artigo teve como objetivo analisar o papel das tecnologias assistivas na promoção de uma educação inclusiva na etapa básica do ensino, com ênfase em sua aplicação pedagógica. O estudo abordou a utilização de recursos tecnológicos como facilitadores do acesso, da permanência e da participação de estudantes com deficiência no ambiente escolar. A pesquisa, de caráter qualitativo, utilizou o método bibliográfico para examinar artigos científicos publicados entre 2017 e 2025, selecionados por meio da base CAPES Periódicos, a partir de critérios de relevância temática e temporalidade. Foram analisadas produções que discutem a prática pedagógica com tecnologia assistiva, sua função no cumprimento do direito à educação e sua categorização funcional. Os resultados evidenciaram que a efetividade desses recursos depende da formação docente, da intencionalidade no uso pedagógico e da existência de políticas institucionais de suporte. Verificou-se, ainda, que muitos professores utilizam estratégias assistivas de modo intuitivo, sem conhecimento

conceitual formal sobre sua função inclusiva, o que limita o impacto das ferramentas disponíveis. Concluiu-se que, embora as tecnologias assistivas estejam presentes no cotidiano escolar, sua utilização plena requer condições institucionais e pedagógicas que nem sempre estão garantidas. A pesquisa reforçou a necessidade de ações formativas e políticas públicas voltadas à integração efetiva desses recursos nos contextos escolares.

Palavras-chave: Inclusão Escolar. Acessibilidade. Deficiência. Prática Docente. Mediação Pedagógica.

ABSTRACT

This article aimed to analyze the role of assistive technologies in promoting inclusive education at the basic education level, with an emphasis on their pedagogical application. The study addressed the use of technological resources as facilitators of access, retention, and participation of students with disabilities in school environments. This qualitative research used the bibliographic method to examine scientific articles published between 2017 and 2025, selected through the CAPES Periodicals database, based on thematic relevance and temporal criteria. The selected studies discussed pedagogical practices involving assistive technology, its role in fulfilling the right to education, and its functional classification. The results showed that the effectiveness of these resources depends on teacher training, pedagogical intentionality, and the existence of institutional support policies. It was also observed that many teachers use assistive strategies intuitively, without formal conceptual knowledge about their inclusive function, which limits the potential impact of the available tools. The study concluded that although assistive technologies are present in the school context, their full use requires institutional and pedagogical conditions that are not always ensured. The research highlighted the need for training actions and public policies aimed at the effective integration of these resources in educational settings.

Keywords: School Inclusion. Accessibility. Disability. Teaching Practice. Pedagogical Mediation.

RESUMEN

Este artículo tuvo como objetivo analizar el papel de las tecnologías de asistencia en la promoción de la educación inclusiva en la educación básica, con énfasis en su aplicación pedagógica. El estudio abordó el uso de recursos tecnológicos como facilitadores del acceso, la retención y la participación de estudiantes con discapacidad en el entorno escolar. La investigación cualitativa empleó el método bibliográfico para examinar artículos científicos publicados entre 2017 y 2025, seleccionados a través de la base de datos de Periódicos CAPES, con base en criterios de relevancia temática y temporalidad. Se analizaron producciones que abordan la práctica pedagógica con tecnología de asistencia, su función en el cumplimiento del derecho a la educación y su categorización funcional. Los resultados mostraron que la efectividad de estos recursos depende de la formación docente, la intencionalidad en el uso pedagógico y la existencia de políticas institucionales de apoyo. También se encontró que muchos docentes utilizan estrategias de asistencia intuitivamente, sin un conocimiento conceptual formal sobre su función inclusiva, lo que limita el impacto de las herramientas disponibles. Se concluyó que, si bien las tecnologías de asistencia están presentes en la vida escolar diaria, su plena utilización requiere condiciones institucionales y pedagógicas que no siempre están garantizadas. La investigación reforzó la necesidad de acciones de formación y políticas públicas orientadas a la integración efectiva de estos recursos en los contextos escolares.

Palabras clave: Inclusión Escolar. Accesibilidad. Discapacidad. Práctica Docente. Mediación Pedagógica.

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o debate educacional no Brasil tem se orientado de forma crescente pela busca de práticas que promovam a inclusão de estudantes com deficiência no sistema regular de ensino. Em conformidade com os princípios estabelecidos na legislação nacional — como a Constituição Federal de 1988, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) e a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, diversas ações têm sido implementadas para garantir o direito à escolarização plena desses estudantes. Entre os instrumentos mais relevantes para a efetivação desse direito, destacaram-se as tecnologias assistivas, que têm se configurado como recursos fundamentais no processo de mediação pedagógica, visando ao acesso, à permanência e à participação dos alunos com deficiência na educação básica. Esse contexto motivou a presente investigação, voltada à análise do tema 'tecnologias assistivas e o direito à educação inclusiva', com foco nos 'recursos tecnológicos como facilitadores do acesso e permanência escolar'.

A escolha desse recorte temático se justificou pela relevância educacional e social que a temática assume no cenário atual, especialmente diante dos desafios estruturais enfrentados por escolas públicas e pela necessidade de formação continuada dos professores. A crescente produção científica voltada ao tema das tecnologias aplicadas à inclusão revela avanços significativos, mas também expõe limitações práticas na implementação desses recursos. A literatura indica que, embora as tecnologias assistivas estejam disponíveis em muitas instituições, sua aplicação pedagógica ainda é limitada pela ausência de políticas de formação docente, pela falta de clareza conceitual quanto ao uso dos dispositivos e pela fragmentação das práticas educacionais. Diante disso, fez-se necessário investigar como tais tecnologias vêm sendo empregadas para garantir o direito à educação de qualidade, em contextos de inclusão, superando barreiras físicas, comunicacionais, sensoriais e atitudinais.

A partir dessa problemática, a questão norteadora que orientou a pesquisa foi: 'De que modo os recursos tecnológicos classificados como tecnologias assistivas contribuem para garantir o acesso, a permanência e a participação de estudantes com deficiência na educação básica?' Essa indagação possibilitou delimitar um campo de análise centrado na intersecção entre tecnologia educacional, pedagogia inclusiva e políticas públicas de educação. O objetivo geral do estudo consistiu em analisar o papel das tecnologias assistivas na promoção de uma educação inclusiva na etapa básica do ensino, com ênfase em sua aplicação pedagógica. Como objetivos específicos, buscou-se: a) identificar as práticas educacionais que envolvem o uso de tecnologias assistivas nas escolas básicas; b) classificar os principais tipos de tecnologias assistivas empregados no contexto da inclusão escolar; e c) avaliar como esses recursos têm contribuído para a efetivação do direito à educação de estudantes com deficiência.

Para alcançar esses objetivos, foi adotada uma metodologia de caráter qualitativo, com base em pesquisa bibliográfica sistemática. A seleção e análise dos documentos foram realizadas por meio da

plataforma CAPES Periódicos, utilizando as palavras-chave ‘tecnologia assistiva’, ‘educação inclusiva’, ‘escola básica’ e ‘permanência escolar’. O recorte temporal privilegiou publicações dos anos de 2017 a 2025, com ênfase em estudos empíricos e revisões sistemáticas. A análise interpretativa do corpus selecionado permitiu agrupar os resultados em três eixos temáticos centrais, correspondentes aos capítulos do artigo.

O desenvolvimento teórico baseou-se principalmente nas contribuições de Navas-Bonilla *et al.* (2025), Zuliani e Berghauser (2017) e Gramkow e Savall (2023), autores que discutem, sob diferentes perspectivas, a aplicação pedagógica das tecnologias assistivas, seus impactos na efetivação do direito à educação e os desafios enfrentados por docentes e instituições no processo de inclusão. Enquanto Navas-Bonilla *et al.* oferecem uma tipologia funcional das tecnologias no contexto da inclusão, Zuliani e Berghauser discutem os aspectos legais e conceituais da temática, e Gramkow e Savall trazem reflexões empíricas a partir da realidade do Atendimento Educacional Especializado.

O artigo está estruturado em três capítulos temáticos. O primeiro, intitulado ‘Reconhecimento e Aplicação Pedagógica da Tecnologia Assistiva na Educação Básica’, discute as práticas docentes e os modos pelos quais os professores integram ou negligenciam os recursos assistivos em seu planejamento pedagógico. O segundo capítulo, ‘A Tecnologia Assistiva como Instrumento de Garantia do Direito à Educação Inclusiva’, analisa o vínculo entre os marcos legais da inclusão e a funcionalidade das tecnologias assistivas na promoção da equidade educacional. O terceiro e último capítulo, ‘Classificação e Potencial Pedagógico das Tecnologias Assistivas na Inclusão Escolar’, apresenta uma categorização funcional dos recursos e avalia sua contribuição no enfrentamento das barreiras que impedem o pleno desenvolvimento dos estudantes com deficiência.

Por fim, o artigo está organizado de modo a possibilitar uma leitura progressiva do tema, partindo da prática pedagógica cotidiana até os fundamentos legais e classificatórios que sustentam o uso das tecnologias assistivas. A estrutura adotada busca responder à questão norteadora, atingir os objetivos propostos e oferecer subsídios teóricos e metodológicos para pesquisadores e profissionais da educação que atuam na perspectiva da inclusão escolar.

2 METODOLOGIA

A presente pesquisa, de natureza bibliográfica, fundamentou-se na análise de artigos científicos nacionais e internacionais, com o objetivo de examinar o papel das tecnologias assistivas como instrumentos pedagógicos de promoção da inclusão escolar na educação básica. A escolha por esse tipo de investigação justificou-se pela necessidade de sistematizar conhecimentos já produzidos na área, a partir da leitura crítica de publicações científicas especializadas, permitindo identificar categorias analíticas, recorrências temáticas e lacunas de pesquisa. A pesquisa bibliográfica

caracteriza-se pela busca de soluções para um problema por meio do exame de publicações que tratam da temática em questão, sendo especialmente útil em estudos exploratórios e reflexivos.

A coleta e análise dos materiais seguiram um percurso metodológico dividido em quatro etapas: definição das palavras-chave, seleção das bases de dados, aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, e leitura analítica do corpus selecionado. Inicialmente, as buscas foram realizadas a partir de combinações simples de descritores, entre eles ‘tecnologia assistiva’, ‘educação inclusiva’, ‘escola básica’ e ‘permanência escolar’. As palavras-chave foram escolhidas com base na terminologia recorrente na literatura científica da área, evitando termos excessivamente técnicos ou genéricos, a fim de preservar a clareza e objetividade dos resultados obtidos nas buscas.

As pesquisas foram conduzidas prioritariamente na base de dados CAPES Periódicos, que consiste em um portal de acesso a conteúdos científicos, técnicos e acadêmicos, mantido pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Este sistema reúne periódicos nacionais e internacionais de alta qualificação, sendo uma fonte essencial para a coleta de material confiável e atualizado. A utilização da plataforma permitiu o acesso a revistas com corpo editorial qualificado, garantindo a validade científica dos textos selecionados.

Os critérios de inclusão adotados consideraram publicações entre os anos de 2017 e 2025, com recorte temático voltado especificamente à utilização de tecnologias assistivas na educação básica, em especial em contextos de inclusão de estudantes com deficiência. Foram priorizados estudos com recorte empírico ou revisão sistemática que abordassem práticas pedagógicas, instrumentos tecnológicos, desafios de implementação ou classificação funcional das tecnologias. Excluíram-se documentos que tratavam de tecnologia assistiva de forma genérica, sem articulação com o ambiente escolar, bem como publicações repetidas ou de acesso restrito.

A seleção e organização do material foram conduzidas por meio de uma matriz de leitura em formato digital, o que possibilitou o registro das principais informações de cada obra e sua categorização em relação aos objetivos do estudo. As ideias de Santana, Narciso e Santana (2025, p.3) contribuíram significativamente para orientar esse processo, especialmente ao afirmarem que “as metodologias científicas contemporâneas demandam uma integração efetiva de inovações tecnológicas para potencializar a pesquisa acadêmica” . A utilização de softwares e planilhas digitais facilitou a sistematização dos dados, otimizando a análise crítica das fontes.

Além disso, a reflexão metodológica foi conduzida à luz da concepção de que a integração de estratégias de análise ativa favorece a formação crítica do pesquisador. Nesse sentido, “a integração de metodologias ativas no ensino contribui para a formação crítica e reflexiva ” (Santana; Narciso; Santana, 2025, p. 7). Tais pressupostos foram incorporados à estrutura da pesquisa, não apenas no tratamento técnico das fontes, mas também na perspectiva crítica adotada para interpretar os dados.

Portanto, a escolha metodológica e os procedimentos descritos foram fundamentais para garantir a consistência dos resultados obtidos, ao permitir que os objetivos do estudo fossem alcançados de forma rigorosa, coerente e cientificamente fundamentada.

3 RECONHECIMENTO E APLICAÇÃO PEDAGÓGICA DA TECNOLOGIA ASSISTIVA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

A inserção da tecnologia assistiva (TA) no contexto da educação básica representa não apenas um recurso de apoio, mas uma ferramenta pedagógica cuja eficácia depende do reconhecimento técnico e didático por parte dos docentes. Conforme apontado por Navas-Bonilla *et al.* (2025), a integração significativa dessas tecnologias exige mais do que domínio técnico, requerendo estratégias pedagógicas compatíveis com as dimensões cognitivas, emocionais e sociais dos alunos. A compreensão dessas dimensões deve anteceder qualquer tentativa de aplicação mecânica de dispositivos, visto que a tecnologia, isoladamente, não assegura resultados educacionais eficazes. Nesse sentido, a efetividade da TA está diretamente relacionada à capacidade do professor de articular os recursos disponíveis com os objetivos pedagógicos.

Além disso, Zuliani e Berghauser (2017) enfatizam que as tecnologias assistivas se apresentam de diversas formas no cotidiano dos estudantes, devendo, por isso, ser incorporadas de forma intencional na prática pedagógica. Tais ferramentas não apenas enriquecem o processo de ensino-aprendizagem, mas também viabilizam a participação de estudantes com deficiência em contextos educativos regulares. Todavia, Gramkow e Savall (2023) observam que há lacunas significativas no planejamento pedagógico quanto à explicitação da utilização desses recursos. Segundo as autoras, é comum que os planejamentos não incluam a descrição de materiais e adaptações relacionadas à TA, o que demonstra uma aplicação prática desarticulada de sua concepção teórica.

Sob outra perspectiva, o desconhecimento sobre o caráter pedagógico da tecnologia assistiva ainda representa um obstáculo à sua implementação sistemática. Embora as professoras utilizem recursos adaptados no Atendimento Educacional Especializado, Gramkow e Savall (2023) apontam que muitas delas não identificam tais práticas como uso de TA, revelando um hiato entre o fazer pedagógico e o reconhecimento técnico da ferramenta utilizada. Essa constatação reforça a análise de Navas-Bonilla *et al.* (2025), segundo a qual a ausência de formação formal sobre o tema conduz à improvisação e ao uso fragmentado desses recursos nos diferentes ambientes escolares.

É nesse contexto que se evidencia a necessidade de formação docente voltada não apenas ao uso técnico dos dispositivos, mas também à compreensão crítica de sua função pedagógica. Zuliani e Berghauser (2017) argumentam que é imprescindível que os profissionais da educação se abram às novas possibilidades proporcionadas pelas tecnologias, superando modelos tradicionais de ensino e construindo alternativas metodológicas mais inclusivas. Ao dialogar com essa perspectiva, Navas-

Bonilla *et al.* (2025) indicam que a percepção da TA como algo que demanda esforço adicional atua como barreira à sua incorporação cotidiana, o que sugere a urgência de políticas formativas que promovam a reconfiguração desse entendimento.

A ausência de padronização e de critérios claros na aplicação das tecnologias assistivas também pode ser explicada pela forma como os planejamentos docentes são elaborados. Em muitos casos, os materiais de apoio são definidos apenas no momento da execução da atividade, sem previsão anterior nos planos formais. Essa prática, conforme registrado por Gramkow e Savall (2023), dificulta tanto a mensuração dos impactos pedagógicos das tecnologias quanto sua replicabilidade em contextos similares. Nesse sentido, faz-se necessário estabelecer diretrizes institucionais que favoreçam o uso consciente, documentado e avaliável da TA na rotina educacional.

Como consequência dessa fragmentação, verifica-se que muitos educadores recorrem a ferramentas assistivas sem necessariamente compreendê-las como parte de um campo conceitual específico. Essa constatação é sustentada por Navas-Bonilla *et al.* (2025, p. 12), ao afirmarem que,

> [...] nos estudos analisados, ficou evidente que muitos educadores integram ferramentas assistivas sem conscientemente classificá-las como tais, refletindo uma lacuna entre a prática e a compreensão teórico-conceitual das tecnologias de educação inclusiva.

Essa dissociação entre prática e teoria compromete a efetividade da inclusão, pois impede que os recursos sejam aplicados de modo intencional e ajustado às demandas educacionais concretas. Por outro lado, a TA, quando reconhecida como instrumento pedagógico, pode potencializar a autonomia dos estudantes e favorecer sua inserção ativa no processo educativo. Para Zuliani e Berghauser (2017), essas tecnologias não apenas apoiam o aprendizado, mas ampliam as possibilidades de independência e participação em múltiplos contextos sociais. A mesma análise é reforçada por Gramkow e Savall (2023), que observam que a utilização da TA nas atividades pedagógicas promove não apenas o acesso, mas também a permanência e o progresso dos alunos nas tarefas escolares, desde que adaptadas às suas necessidades específicas.

Por fim, cumpre destacar que a aplicação pedagógica da tecnologia assistiva na educação básica deve estar ancorada em um planejamento intencional, em formação continuada e em suporte institucional. A ausência de qualquer um desses elementos tende a restringir a eficácia do recurso. Conforme ressaltam Navas-Bonilla *et al.* (2025), há uma tendência de focalização apenas em deficiências visíveis, o que pode acarretar negligência em relação a outras condições que igualmente demandam adaptações pedagógicas específicas. Assim, o reconhecimento e a aplicação adequada da TA requerem não apenas disponibilidade de dispositivos, mas, sobretudo, uma mudança na cultura escolar, que compreenda a tecnologia como meio estruturante da prática inclusiva.

4 A TECNOLOGIA ASSISTIVA COMO INSTRUMENTO DE GARANTIA DO DIREITO À EDUCAÇÃO INCLUSIVA

A efetivação do direito à educação inclusiva implica o compromisso do Estado e da escola com a superação de barreiras que impedem o acesso, a permanência e o sucesso escolar de estudantes com deficiência. Nesse contexto, a tecnologia assistiva desponta como recurso indispensável à operacionalização de princípios legais e pedagógicos que sustentam a inclusão. Conforme Navas-Bonilla *et al.* (2025), assegurar a simples presença do aluno com deficiência na sala de aula é insuficiente; é necessário garantir apoios efetivos, entre os quais as tecnologias desempenham papel central. Essa perspectiva reforça que a educação inclusiva não se limita à integração física, mas exige condições objetivas de aprendizagem.

Sob a ótica legal, Zuliani e Berghauser (2017) destacam que a Constituição Federal, a LDB e o Estatuto da Criança e do Adolescente estabelecem a igualdade de condições para o ingresso e a permanência na escola como um direito inalienável. Contudo, a tradução desses dispositivos normativos em práticas concretas ainda é limitada, sobretudo no que diz respeito à disponibilização e uso sistemático de recursos assistivos. Essa constatação é reiterada por Navas-Bonilla *et al.* (2025), ao observarem que os marcos legais precisam ser acompanhados de mecanismos que tornem viável a inclusão nos contextos escolares reais, sendo a TA um desses mecanismos operacionais.

Ainda que o ordenamento jurídico brasileiro reconheça o direito ao uso de tecnologias assistivas, sua efetividade depende da mediação pedagógica que as viabilize. Para Gramkow e Savall (2023), a TA viabiliza o acesso e a participação dos estudantes ao permitir ou ampliar sua funcionalidade no ambiente escolar. Contudo, essa função só se concretiza se os profissionais da educação estiverem conscientes de seu papel técnico e político no processo de inclusão. Essa condição é reafirmada por Navas-Bonilla *et al.* (2025), ao indicarem que, para que a tecnologia se oriente por princípios de justiça educacional, deve estar alinhada às metas pedagógicas das políticas inclusivas, sendo acessível e culturalmente adequada.

Além disso, embora os dispositivos legais garantam o direito ao uso da TA, sua implementação encontra entraves que vão desde o desconhecimento conceitual até limitações estruturais nas escolas. Como observam Zuliani e Berghauser (2017, p. 16),

> [...] apesar de a lei brasileira indicar para o direito do cidadão com insuficiência de aprendizado permitindo acesso aos recursos de tecnologia assistiva dos quais carece, estamos no princípio de um trabalho importante de estruturação deste espaço de conhecimento no Brasil.

Essa lacuna revela que a normatização, por si só, não assegura a inclusão, sendo necessária uma articulação entre política pública, formação docente e gestão escolar. A esse respeito, Gramkow e Savall (2023) evidenciam que a apropriação da TA por parte dos profissionais da educação não se restringe ao manuseio de dispositivos, mas envolve a compreensão de seu impacto na experiência

escolar dos alunos com deficiência. Conforme relatam, a tecnologia assistiva não deve ser percebida como elemento externo ao processo educacional, mas como recurso que propicia o desenvolvimento acadêmico e social dos estudantes. Esse entendimento também está presente em Navas-Bonilla *et al.* (2025), ao apontarem que o uso eficaz da TA pode mitigar barreiras atitudinais e estruturais, transformando a escola em um espaço mais equitativo.

Não obstante, é relevante destacar que a efetividade da TA como instrumento de direito exige que seu uso esteja incorporado à cultura pedagógica da escola. Nesse sentido, Zuliani e Berghauser (2017) criticam a divisão de estudantes entre "normais" e "deficientes" como um entrave à inclusão, defendendo práticas que reconheçam e atendam às diferenças como parte da missão educacional. A TA, portanto, deve ser compreendida não como recurso suplementar, mas como meio estruturante de um projeto pedagógico inclusivo. Gramkow e Savall (2023, p. 114) reforçam essa ideia ao afirmarem que,

> [...] por fim, em relação aos estudantes do AEE, é necessário que a Tecnologia Assistiva seja um recurso de inclusão educacional e social, que propiciem a eles desenvolverem suas habilidades acadêmicas e sociais e não somente acessar o ambiente educacional, mas permanecer e participar plenamente das atividades desenvolvidas neste contexto de aprendizagem e de desenvolvimento pessoal e social.

Adicionalmente, observa-se que a percepção dos educadores sobre a TA influencia diretamente sua aplicabilidade. De acordo com Navas-Bonilla *et al.* (2025), a tecnologia assistiva só cumpre sua função como instrumento orientado por direitos quando está integrada a práticas pedagógicas que promovam oportunidades significativas de participação e aprendizagem. Para isso, é imprescindível que os educadores compreendam que o direito à educação se realiza não apenas pela presença do aluno, mas pelo oferecimento de condições concretas de desenvolvimento.

Em síntese, o reconhecimento da tecnologia assistiva como instrumento de garantia do direito à educação inclusiva requer uma abordagem sistêmica que articule legislação, políticas públicas, práticas pedagógicas e cultura institucional. Como destacam os autores analisados, não se trata apenas de disponibilizar recursos, mas de assegurar que esses recursos sejam utilizados de maneira significativa, equitativa e comprometida com a justiça educacional. A escola, nesse contexto, tem o dever de estruturar-se para atender às necessidades específicas de seus alunos, assegurando-lhes não apenas o direito ao acesso, mas também à permanência e à aprendizagem efetiva.

5 CLASSIFICAÇÃO E POTENCIAL PEDAGÓGICO DAS TECNOLOGIAS ASSISTIVAS NA INCLUSÃO ESCOLAR

A diversidade das tecnologias assistivas disponíveis no contexto educacional inclusivo exige uma classificação funcional que possibilite seu uso intencional e pedagógico. Segundo Navas-Bonilla *et al.* (2025), quatro categorias principais podem ser identificadas: tecnologias de apoio, tecnologias

instrucionais, tecnologias de comunicação e tecnologias emergentes. Essa tipologia permite compreender não apenas as funções específicas de cada tipo de tecnologia, mas também os limites e possibilidades de sua aplicação em sala de aula. A distinção proposta entre as categorias evidencia o papel multifacetado da tecnologia assistiva no enfrentamento das barreiras que afetam a participação de estudantes com deficiência nos processos escolares.

Com relação às tecnologias de apoio, trata-se de dispositivos voltados à superação de barreiras funcionais imediatas, como dificuldades motoras ou sensoriais. Leitores de tela, sistemas de entrada adaptados e mapas táteis exemplificam esse grupo, sendo projetados para aprimorar o acesso físico ou cognitivo ao ambiente escolar, conforme apontado por Navas-Bonilla *et al.* (2025). Essa concepção dialoga com a definição institucional apresentada por Zuliani e Berghauser (2017), segundo a qual a tecnologia assistiva deve promover funcionalidade, autonomia e inclusão social, ao englobar produtos, estratégias, metodologias e serviços voltados a pessoas com deficiência. Nessa perspectiva, a funcionalidade não se limita ao corpo físico, mas estende-se à participação ativa no processo educacional.

Já as tecnologias instrucionais concentram-se na adaptação do conteúdo educacional às necessidades específicas de diferentes perfis de aprendizagem. Plataformas digitais e sistemas de gestão da aprendizagem, por exemplo, permitem a personalização dos métodos de ensino, favorecendo a mediação pedagógica e a autonomia discente, conforme indicado por Navas-Bonilla *et al.* (2025). Essa abordagem é compatível com a proposição de Galvão Filho, citado por Zuliani e Berghauser (2017), para quem a tecnologia assistiva não deve ser reduzida a instrumentos físicos, devendo também englobar procedimentos e ações que ampliem as possibilidades de aprendizagem. Assim, as tecnologias instrucionais atuam diretamente na mediação didática, respeitando ritmos e estilos de aprendizagem diversos.

No campo das tecnologias de comunicação, observam-se recursos fundamentais para estudantes com limitações na fala ou linguagem. Os sistemas de comunicação alternativa e aumentativa (CAA) integram esse conjunto, pois viabilizam a interação entre o aluno e o ambiente escolar, possibilitando sua expressão e participação em atividades pedagógicas, conforme relatado por Navas-Bonilla *et al.* (2025). Essa função comunicacional da TA é reafirmada por Gramkow e Savall (2023), ao relatarem a adoção de estratégias assistivas, tais como apoio verbal, gestual e visual durante atividades escolares, o que demonstra a relevância desses recursos para garantir o engajamento efetivo do estudante no processo de aprendizagem.

As tecnologias emergentes, por sua vez, como a inteligência artificial e a realidade virtual, configuram um campo promissor, porém marcado por desafios concretos. Embora ofereçam novas possibilidades de mediação pedagógica, seu uso ainda esbarra em questões de acessibilidade, formação docente e custo operacional, conforme apontado por Navas-Bonilla *et al.* (2025). Para que tais

tecnologias tenham valor educativo real, é fundamental que estejam articuladas a objetivos pedagógicos claros. Em consonância, Bersh, citado por Zuliani e Berghauser (2017), observa que os avanços nas Tecnologias da Informação e Comunicação tornam a TA cada vez mais acessível, porém essa acessibilidade precisa ser acompanhada por práticas educativas coerentes e inclusivas.

No contexto prático da escola, Gramkow e Savall (2023) evidenciam que, mesmo sem nomeá-los como TA, professores frequentemente utilizam recursos adaptados durante suas aulas, tais como materiais confeccionados manualmente e atividades ajustadas ao perfil dos alunos. Isso confirma que a prática docente incorpora dimensões assistivas ainda que de forma intuitiva. Conforme registram Gramkow e Savall (2023, p. 108),

> Os materiais/recursos que foram confeccionados, criados, adaptados e readaptados pelas professoras tiveram como objetivo fazer com que os alunos com deficiência intelectual e/ou múltipla pudessem realizar as atividades propostas, ficando evidente que, embora as professoras não sinalizem ou mesmo percebam seus recursos como TA [...] elas utilizam a Tecnologia Assistiva em seus atendimentos.

Por conseguinte, a compreensão ampliada de tecnologia assistiva deve contemplar não apenas dispositivos sofisticados, mas também estratégias pedagógicas adaptadas à realidade dos estudantes. Nesse sentido, Maslow, citado por Zuliani e Berghauser (2017), destaca que as tecnologias assistivas contribuem para o bem-estar psicológico ao melhorarem o conforto físico dos estudantes, favorecendo, assim, a aprendizagem. A melhoria na qualidade da interação com o ambiente escolar, portanto, é condição necessária para que os recursos tecnológicos assumam um papel pedagógico efetivo, e não apenas compensatório.

Adicionalmente, a categorização funcional das tecnologias assistivas permite ao professor selecionar, planejar e aplicar recursos de forma mais eficiente e contextualizada. Gramkow e Savall (2023) indicam que a adaptação de materiais e atividades, quando orientada por uma intencionalidade pedagógica, promove maior engajamento e compreensão por parte dos alunos. Os relatos das docentes evidenciam progressos significativos nos níveis de participação e aprendizagem, resultado direto da mediação tecnológica inserida em práticas pedagógicas reflexivas. Em síntese, a categorização proposta por Navas-Bonilla *et al.* (2025) serve não apenas à classificação, mas como instrumento de ação pedagógica estratégica para ampliar a inclusão educacional.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise dos documentos selecionados evidenciou que o uso da tecnologia assistiva no contexto da educação básica tem potencial significativo para promover o acesso, a permanência e a participação de estudantes com deficiência nas práticas escolares. Foram identificadas quatro categorias funcionais predominantes de recursos tecnológicos: tecnologias de apoio, instrucionais, de

comunicação e emergentes, cada qual com finalidades pedagógicas específicas e implicações distintas no cotidiano da sala de aula. A classificação apresentada por Navas-Bonilla *et al.* (2025) permitiu compreender que a funcionalidade de cada tecnologia depende diretamente de sua contextualização pedagógica, do planejamento docente e da adequação às necessidades individuais dos alunos.

Verificou-se que as tecnologias de apoio, como leitores de tela e materiais táteis, são mais recorrentes nas práticas docentes voltadas ao atendimento de barreiras sensoriais e motoras. Contudo, a presença de tecnologias instrucionais e de comunicação também é marcante, sobretudo em contextos nos quais os educadores demonstram maior domínio técnico e sensibilidade pedagógica na adaptação de conteúdos. Esse cenário é corroborado por Gramkow e Savall (2023), que apontam para a utilização espontânea, ainda que não sistematizada, de recursos assistivos durante o planejamento e execução das atividades pedagógicas. Essa constatação revela uma lacuna entre a prática cotidiana e o domínio conceitual sobre o que se entende por tecnologia assistiva, o que reforça a necessidade de formação continuada dos profissionais da educação.

As descobertas do presente estudo dialogam com os achados de Zuliani e Berghauser (2017), que sustentam que a tecnologia assistiva não deve ser compreendida apenas como produto técnico, mas como um conjunto de práticas, serviços e estratégias voltadas à ampliação da funcionalidade e da participação dos sujeitos no ambiente educacional. A partir dessa perspectiva, a TA adquire relevância não apenas como recurso de suporte, mas como elemento estruturante de uma proposta pedagógica inclusiva. Ademais, os resultados apontam que a efetividade das tecnologias assistivas depende, substancialmente, da capacidade das escolas de integrar esses recursos às rotinas institucionais, ao invés de tratá-los como soluções pontuais ou isoladas.

Apesar dos avanços verificados, o estudo identificou limitações significativas, sobretudo no que diz respeito à padronização e à continuidade no uso das tecnologias assistivas. Conforme demonstrado por Navas-Bonilla *et al.* (2025), a ausência de políticas institucionais consistentes, aliada à carência de formação técnica por parte dos docentes, compromete a aplicação pedagógica dos recursos tecnológicos. Além disso, nota-se que muitos professores se referem à TA de forma genérica ou imprecisa, o que prejudica a construção de uma cultura pedagógica alinhada aos princípios da inclusão. Essa fragilidade conceitual limita a eficácia dos recursos, mesmo quando utilizados com boa intenção.

Um dado inesperado que emergiu da análise empírica foi a constatação de que, em diversos contextos, a tecnologia assistiva é incorporada de forma intuitiva, sem reconhecimento formal por parte dos educadores. Esse achado, também observado por Gramkow e Savall (2023), sugere que a prática pedagógica, embora sensível às demandas dos alunos com deficiência, carece de respaldo teórico-metodológico para sistematizar e potencializar o uso desses recursos. Tal situação revela a

importância de processos formativos que não apenas capacitem tecnicamente os professores, mas que também favoreçam uma compreensão crítica e contextualizada da inclusão escolar.

Outro aspecto relevante diz respeito aos limites impostos pelas tecnologias emergentes. Embora apresentem alto potencial pedagógico, recursos como inteligência artificial e realidade virtual ainda enfrentam entraves relacionados à acessibilidade, infraestrutura e preparo docente, conforme discutido por Navas-Bonilla *et al.* (2025). Assim, essas ferramentas, embora promissoras, permanecem restritas a contextos específicos e carecem de políticas públicas que garantam sua democratização. Além disso, a ausência de critérios de validação pedagógica dificulta sua plena integração ao currículo escolar.

Diante dos achados, torna-se evidente a necessidade de promover investigações futuras que aprofundem a relação entre tecnologia assistiva e planejamento pedagógico no contexto da escola pública. Estudos de natureza qualitativa, que envolvam a observação direta de práticas escolares e entrevistas com professores e alunos, podem oferecer subsídios relevantes para compreender como os recursos são incorporados de forma prática ao cotidiano educacional. Além disso, pesquisas comparativas entre diferentes redes de ensino podem elucidar em que medida as políticas educacionais influenciam a eficácia da TA na promoção da inclusão.

Por fim, sugere-se que futuras abordagens investiguem também a percepção dos próprios estudantes com deficiência quanto ao uso das tecnologias assistivas em seu processo de aprendizagem. A escuta ativa desses sujeitos é fundamental para avaliar a efetividade dos recursos não apenas sob o ponto de vista da funcionalidade, mas também do engajamento e da autonomia discente. Essa perspectiva contribui para o fortalecimento de uma pedagogia inclusiva centrada no sujeito e para a formulação de políticas educacionais mais responsivas às demandas da diversidade.

7 CONCLUSÃO

O estudo realizado teve como objetivo analisar o papel da tecnologia assistiva como facilitadora do acesso, permanência e participação de estudantes com deficiência no contexto da educação básica inclusiva. A partir da seleção e análise de produções científicas recentes, foi possível responder às questões propostas na introdução e exploradas na metodologia, especialmente no que se refere à aplicação pedagógica das tecnologias assistivas, à sua contribuição para o cumprimento do direito à educação e à categorização funcional desses recursos em contextos escolares.

A investigação demonstrou que a tecnologia assistiva se configura como uma estratégia pedagógica indispensável à efetivação da educação inclusiva. Ao ser corretamente incorporada ao planejamento docente, ela amplia as possibilidades de participação ativa dos estudantes, reduz barreiras de acesso e favorece a aprendizagem. Evidenciou-se, ainda, que a aplicação dessas tecnologias vai além do uso instrumental de dispositivos, exigindo compreensão conceitual, mediação qualificada e práticas docentes intencionais. As categorias analisadas, tecnologias de apoio,

instrucionais, de comunicação e emergentes, ofereceram uma estrutura teórica que permitiu compreender as múltiplas dimensões e funções desses recursos no cotidiano educacional.

O estudo também confirmou que, embora os avanços sejam visíveis, persistem desafios relacionados à formação docente, à ausência de políticas institucionais consistentes e à limitação do uso das tecnologias emergentes em razão de fatores estruturais e técnicos. Em diversos casos, observou-se a utilização intuitiva e descontextualizada da tecnologia assistiva, o que fragiliza seu potencial pedagógico e revela a necessidade de ações formativas voltadas à qualificação dos profissionais da educação.

Diante das lacunas identificadas, recomenda-se que futuras pesquisas aprofundem a relação entre tecnologia assistiva e o planejamento pedagógico em diferentes redes e contextos escolares, com foco na sistematização das práticas bem-sucedidas. Além disso, seria pertinente investigar a perspectiva dos estudantes com deficiência sobre o impacto das tecnologias assistivas em seu processo de escolarização, o que permitiria avaliar não apenas a funcionalidade dos recursos, mas também sua eficácia em termos de engajamento e desenvolvimento da autonomia.

Em síntese, os resultados obtidos permitiram atingir os objetivos propostos, contribuindo para a compreensão crítica e fundamentada do papel das tecnologias assistivas na construção de uma educação verdadeiramente inclusiva. O estudo reforça a urgência de políticas públicas integradas que viabilizem o uso pedagógico desses recursos, bem como a importância de pesquisas contínuas sobre sua aplicação nos diferentes níveis e modalidades da educação básica.

REFERÊNCIAS

GRAMKOW, S. A.; SAVALL, A. C. R. Adoção e uso da Tecnologia Assistiva em Atendimento Educacional Especializado – AEE. **Human Factors in Design**, v. 12, n. 24, p. 104-115, 2023.

NAVAS-BONILLA, C. del R.; GUERRA-ARANGO, J. A.; OVIEDO-GUADO, D. A.; MURILLO-NORIEGA, D. E. Educação inclusiva por meio da tecnologia: uma revisão sistemática de tipos, ferramentas e características. **Frontiers in Education**, v. 10, p. 1-22, 2025.

SANTANA, A. N. V. de; NARCISO, R.; SANTANA, A. C. de A. Transformações imperativas nas metodologias científicas: impactos no campo educacional e na formação de pesquisadores. **Caderno Pedagógico**, v. 22, n. 1, e13702, 2025.

ZULIANI, M. L. da S.; BERGHAUSER, N. A. C. Tecnologias assistivas na educação inclusiva. **Revista Eletrônica Científica Inovação e Tecnologia – RECIT**, v. 8, n. 16, p. e-5188, 2025.