



O IMPACTO DAS TECNOLOGIAS ASSISTIVAS NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA

THE IMPACT OF ASSISTIVE TECHNOLOGIES ON THE LEARNING PROCESS OF STUDENTS WITH DISABILITIES

EL IMPACTO DE LAS TECNOLOGÍAS DE ASISTENCIA EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES CON DISCAPACIDADES

 <https://doi.org/10.56238/levv16n50-023>

Data de submissão: 04/06/2025

Data de publicação: 04/07/2025

Maria Concilena de Assunção Ferreira
Mestranda

Jaqueline Mendes Bastos
Orientadora
Profª. Dra.

RESUMO

Este artigo investiga o impacto das Tecnologias Assistivas (TAs) no processo de aprendizagem de alunos com deficiência, com o objetivo de analisar como esses recursos contribuem para a inclusão educacional, promovendo autonomia, acessibilidade e equidade no ambiente escolar. Fundamentado em referenciais teóricos como Assunção e Bastos (2025), Vigotski (1991), Mantoan (2003), Fonseca (2002), Bersch (2005, 2017), Manzini (2005), Moran (2018), Quadros e Karnopp (2004), Rose e Meyer (2002), Perrenoud (2000) e Sasaki (1997), o estudo destaca que as Tecnologias Assistivas desempenham um papel mediador essencial no desenvolvimento cognitivo, na comunicação e na participação social dos estudantes. O estudo conclui que, apesar dos obstáculos, as Tecnologias Assistivas são fundamentais para a construção de uma educação inclusiva, possibilitando que alunos com deficiência tenham igualdade de oportunidades e desenvolvam suas habilidades de forma plena.

Palavras-chave: Tecnologias assistivas. Educação inclusiva. Aprendizagem. Acessibilidade. Alunos com deficiência.

ABSTRACT

This article investigates the impact of Assistive Technologies (TAS) on the learning process of students with disabilities, with the objective of analyzing how these resources contribute to educational inclusion, promoting autonomy, accessibility and equity in the school environment. Based on theoretical references such as Assumption and Bastos (2025), Vigotski (1991), Mantoan (2003), Fonseca (2002), Bersch (2005, 2017), Manzini (2005), Moran (2018), Quadros and Karnopp (2004), Rose and Meyer (2002), Perrenoud (2000) and Sasaki (1997) It points out that assistive technologies play an essential mediator role in the cognitive development, communication and social participation of students. The study concludes that, despite the obstacles, assistive technologies are fundamental for the construction of an inclusive education, enabling students with disabilities to have equal opportunities and develop their skills full.

Keywords: Assistive Technologies. Inclusive Education. Learning. Accessibility. Students with disabilities.

RESUMEN

Este artículo investiga el impacto de las tecnologías de asistencia (TA) en el proceso de aprendizaje de los estudiantes con discapacidades, con el objetivo de analizar cómo estos recursos contribuyen a la inclusión educativa, promoviendo la autonomía, la accesibilidad y la equidad en el entorno escolar. Basado en referencias teóricas como Asunción y Bastos (2025), Vigotski (1991), Mantoan (2003), Fonseca (2002), Bersch (2005, 2017), Manzini (2005), Moran (2018), Quadros y Karnopp (2004), Rose y Meyer (2002), Perrenoud (2000) y Sasaki (1997). Las tecnologías juegan un papel de mediador esencial en el desarrollo cognitivo, la comunicación y la participación social de los estudiantes. El estudio concluye que, a pesar de los obstáculos, las tecnologías de asistencia son fundamentales para la construcción de una educación inclusiva, lo que permite a los estudiantes con discapacidades tener igualdad de oportunidades y desarrollar sus habilidades llenas.

Palabras clave: Tecnologías de asistencia. Educación inclusiva. Aprendiendo. Accesibilidad. Estudiantes con discapacidades.

1 INTRODUÇÃO

A educação inclusiva representa um dos pilares fundamentais para a construção de uma sociedade mais justa e equitativa. O direito à educação para todos está assegurado em documentos internacionais, como a Declaração de Salamanca (1994) e a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência da ONU (2006), bem como na legislação brasileira, com destaque para a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015) e a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (2008).

A inclusão educacional é um dos desafios mais importantes do século XXI, exigindo adaptações pedagógicas e estruturais para garantir o direito à educação de todos os alunos, independentemente de suas condições físicas, sensoriais ou intelectuais. Dentro desse contexto, as tecnologias assistivas (TA) emergem como ferramentas essenciais para proporcionar maior autonomia e acessibilidade aos estudantes, viabilizando a aprendizagem e a participação social.

Segundo Bersch (2005), a tecnologia assistiva pode ser definida como um conjunto de recursos e serviços que ampliam as habilidades funcionais de pessoas com deficiência, proporcionando-lhes independência e inclusão em diversos âmbitos da vida. No cenário educacional, esses recursos possibilitam que os alunos superem barreiras relacionadas à comunicação, mobilidade e acesso à informação, permitindo que todos tenham as mesmas oportunidades de desenvolvimento acadêmico.

A relevância das tecnologias assistivas no contexto escolar se torna ainda mais evidente diante das mudanças promovidas pela transformação digital na educação. O avanço das tecnologias digitais trouxe novas possibilidades para o ensino e a aprendizagem, incluindo plataformas acessíveis, softwares educacionais adaptados, materiais didáticos em formatos diferenciados (como braile e audiolivros) e dispositivos eletrônicos de comunicação alternativa. Como apontam Moran (2018) e Fonseca (2002), a aprendizagem pode ser significativamente ampliada quando utiliza ferramentas tecnológicas que estimulem diferentes canais sensoriais, respeitando as singularidades de cada aluno.

Apesar das inovações tecnológicas e dos avanços legislativos, a implementação efetiva das tecnologias assistivas ainda enfrenta desafios. A falta de formação dos professores, a infraestrutura inadequada em muitas escolas e o alto custo de aquisição desses dispositivos são barreiras que limitam o acesso dos estudantes aos recursos assistivos. De acordo com Assunção e Bastos (2025, p.2), “a implementação da tecnologia assistiva no contexto escolar exige mais do que a simples disponibilização de recursos; requer compromisso institucional, formação continuada dos professores e políticas públicas consistentes”. Esse entendimento reforça o papel das TAs na construção de um ambiente escolar inclusivo e acessível desde os primeiros anos da educação básica. Ainda de acordo com as autoras:

A aplicação de tecnologias assistivas na educação tem se revelado um instrumento crucial para fomentar a inclusão de estudantes com deficiências em ambientes de ensino. Contudo, para que as ferramentas de tecnologia assistiva sejam realmente efetivas, é imprescindível implementar estratégias pedagógicas que incentivem seu uso correto e fomentem o aprendizado desses estudantes de forma relevante. (ASSUNÇÃO E BASTOS, 2025, p.7)

As autoras reforçam a ideia de que as tecnologias assistivas por si só não garantem a inclusão nem o aprendizado efetivo dos alunos com deficiência, destacam que o impacto positivo desses recursos depende diretamente do modo como são utilizados no ambiente pedagógico. Assim, chamam atenção para o fato de que a simples presença de dispositivos assistivos (como softwares, pranchas de comunicação, leitores de tela ou materiais em braile) não é suficiente para garantir uma educação inclusiva de qualidade. Para que esses recursos cumpram sua função de mediar o aprendizado e permitir a participação plena dos estudantes com deficiência, é necessário que estejam integrados a práticas pedagógicas bem planejadas, contextualizadas e fundamentadas nos princípios da educação inclusiva.

Assunção e Bastos (2025) apontam para um dos principais desafios da inclusão: a formação e o engajamento dos professores na utilização consciente e eficaz das TAs, superando a visão meramente instrumental ou assistencialista desses recursos. Ou seja, o uso da tecnologia assistiva deve estar alinhado ao currículo, aos objetivos de aprendizagem e às necessidades específicas de cada aluno. Isso exige dos professores conhecimento técnico, sensibilidade pedagógica e criatividade para adaptar métodos e estratégias de forma que os recursos tecnológicos realmente potencializem o aprendizado e promovam autonomia.

As tecnologias assistivas têm um papel fundamental na promoção da inclusão escolar e no desenvolvimento cognitivo de alunos com deficiência. Segundo Vigotski (1991), a aprendizagem é um processo mediado, no qual ferramentas externas podem potencializar a construção do conhecimento. Assim, dispositivos assistivos atuam como mediadores, permitindo que os alunos superem barreiras físicas e cognitivas. Nesse contexto, é essencial compreender que a inclusão digital e tecnológica não pode ser vista como um privilégio, mas como um direito fundamental. Dessa forma, quando aplicadas corretamente, as tecnologias assistivas possibilitam não apenas a aquisição de conteúdos curriculares, mas também o desenvolvimento da autoestima, da comunicação e da interação social dos estudantes.

Diante desse cenário, este artigo tem como objetivo analisar o impacto das tecnologias assistivas no processo de aprendizagem de alunos com deficiência, discutindo como esses recursos contribuem para a inclusão educacional, quais são os desafios enfrentados na implementação dessas tecnologias e quais são as perspectivas futuras para sua ampliação e aprimoramento. Para isso, serão abordados conceitos fundamentais sobre tecnologia assistiva, seus principais tipos e funcionalidades, além de uma análise crítica dos impactos no desenvolvimento cognitivo, na autonomia e na comunicação dos estudantes.

A reflexão proposta neste estudo busca articular a importância das tecnologias Assistivas com as demandas e desafios da educação contemporânea. Dessa forma, pretende-se contribuir para o debate sobre como a tecnologia pode ser um elemento transformador na garantia de uma educação de qualidade para todos, reforçando a necessidade de políticas públicas e práticas pedagógicas mais inclusivas e acessíveis.

2 TECNOLOGIAS ASSISTIVAS: CONCEITO E CLASSIFICAÇÃO

As tecnologias assistivas representam um conjunto de ferramentas, recursos e práticas fundamentais para garantir a autonomia, a acessibilidade e a inclusão de pessoas com deficiência nas mais diversas esferas sociais, incluindo o campo da educação. O conceito de tecnologia assistiva foi desenvolvido em resposta à necessidade de adaptar os ambientes e as metodologias de ensino, visando garantir que todos os indivíduos, independentemente de suas limitações físicas, sensoriais ou cognitivas, possam exercer seus direitos de aprendizagem e de participação ativa na sociedade. De acordo com Comitê de Ajudas Técnicas (CAT):

Tecnologia Assistiva é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social. (BRASIL, 2007).

Esses recursos têm como principal objetivo ampliar a independência e melhorar a qualidade de vida das pessoas, proporcionando-lhes maior acesso e participação no contexto educacional, cultural e social. O conceito vai além de um simples dispositivo físico; ele abrange também as estratégias e os métodos utilizados para maximizar a funcionalidade e a independência dos indivíduos, facilitando a comunicação, a mobilidade, o acesso à informação e à interação com os outros.

No campo educacional, as tecnologias assistivas desempenham um papel decisivo ao garantir o direito à educação de qualidade para alunos com deficiência, atendendo às suas necessidades específicas e proporcionando ferramentas que permitem o aprendizado de forma mais acessível e adaptada às suas condições. Como Mantoan (2003) enfatiza, a inclusão escolar não se refere apenas à presença física do aluno com deficiência na sala de aula, mas implica na transformação do ambiente escolar por meio de práticas pedagógicas inclusivas e do uso de recursos que promovem a participação efetiva de todos os alunos.

No entanto, para que a inclusão digital e social seja plenamente efetiva, é essencial que as tecnologias assistivas sejam devidamente adaptadas às características e necessidades dos alunos. Isso envolve tanto a utilização de dispositivos tecnológicos específicos quanto a implementação de estratégias que promovam uma aprendizagem multissensorial e interativa. Nesse sentido, Manzini (2005) propõe uma classificação abrangente das tecnologias assistivas, dividindo-as em quatro

categorias principais, cada uma com seu papel fundamental na promoção da acessibilidade e da participação ativa no processo educacional.

A primeira categoria de tecnologias assistivas refere-se aos auxílios para mobilidade, que são recursos essenciais para pessoas com deficiência física ou motora. Esses dispositivos têm como principal função garantir maior independência no deslocamento, permitindo que o indivíduo transite com mais facilidade e autonomia no espaço escolar e social. Dentre os principais dispositivos dessa categoria, podemos destacar as cadeiras de rodas manuais e motorizadas, próteses e órteses, além de andadores e bengalas.

Esses dispositivos são fundamentais para a mobilidade de alunos com deficiência física, permitindo que possam se locomover com maior liberdade pela escola e participem das atividades acadêmicas, culturais e recreativas de forma plena. Além disso, os auxílios de mobilidade favorecem a interação social, uma vez que contribuem para a inclusão do aluno em atividades grupais, favorecendo a construção de vínculos e o desenvolvimento de habilidades sociais. A presença de tecnologias assistivas para a mobilidade não apenas possibilita a integração do aluno ao grupo escolar, mas também contribui para a construção de sua identidade e sua autonomia pessoal.

Outro recurso fundamental são as tecnologias para comunicação alternativa e aumentativa, que têm como objetivo facilitar a comunicação de alunos com dificuldades de fala ou deficiência auditiva. Dispositivos como pranchas de comunicação, softwares de voz e aplicativos de reconhecimento de gestos permitem que esses alunos possam se expressar de maneira mais eficiente e participar ativamente da dinâmica escolar.

No caso de alunos com deficiência auditiva, o uso de sistemas de amplificação sonora, aplicativos de Libras (Língua Brasileira de Sinais) e dispositivos de tradução simultânea de sinais favorecem a comunicação direta com os colegas e professores. Para aqueles com dificuldades na fala, as pranchas de comunicação ou softwares de conversão de texto em fala oferecem uma solução eficaz para a expressão de ideias, pensamentos e sentimentos, permitindo que o aluno participe das discussões, apresentações e interações do dia a dia escolar.

Esses dispositivos são essenciais para que a comunicação entre alunos com deficiência e seus pares ocorra de maneira fluida e natural, evitando a exclusão social e promovendo o desenvolvimento de habilidades linguísticas e cognitivas. A expressão verbal e a interação social são, portanto, ampliadas por meio do uso dessas tecnologias, o que contribui significativamente para o desenvolvimento emocional e social do aluno.

Outra categoria são as tecnologias para acessibilidade digital são de grande importância para garantir que alunos com deficiência visual ou motora possam acessar conteúdos digitais de forma plena e sem obstáculos. O acesso à informação é um dos principais desafios enfrentados por essas pessoas, uma vez que muitas vezes o conteúdo pedagógico tradicional não está adaptado às suas necessidades.

Entre as ferramentas mais comuns dessa categoria estão os leitores de tela, que possibilitam a leitura de textos para alunos com deficiência visual, ampliadores de texto para estudantes com baixa visão, e teclados e mouses adaptados, que auxiliam na navegação de alunos com dificuldades motoras. Esses dispositivos são essenciais para que os alunos possam acessar livros digitais, sites educacionais e softwares interativos, participando de atividades como qualquer outro estudante.

Além disso, o uso de tecnologias para acessibilidade digital favorece a autonomia do aluno, permitindo que este possa realizar tarefas de forma independente, como escrever, pesquisar e interagir com os recursos digitais de aprendizagem. Dessa forma, a independência no uso de tecnologias contribui diretamente para a formação de um aluno crítico, autônomo e capaz de usar as tecnologias para o seu desenvolvimento educacional.

A categoria final de recursos pedagógicos adaptados envolve ferramentas que modificam os materiais didáticos tradicionais para garantir que todos os alunos possam ter acesso ao conteúdo pedagógico de maneira igualitária. Entre as principais tecnologias assistivas dessa categoria estão os materiais didáticos em braile, audiolivros, vídeos com audiodescrição e jogos educativos interativos, adaptados para alunos com deficiência visual, auditiva e cognitiva.

Esses recursos são fundamentais para garantir que nenhum aluno seja deixado para trás no processo de aprendizagem. Por exemplo, os materiais em braile permitem que alunos com cegueira ou baixa visão tenham acesso ao conteúdo textual de forma independente. Da mesma forma, os audiolivros e vídeos com audiodescrição proporcionam uma experiência sensorial enriquecedora para alunos com deficiência visual, enquanto os jogos educativos interativos ajudam no desenvolvimento de habilidades cognitivas, motoras e sociais de alunos com deficiência intelectual.

Esses recursos pedagógicos adaptados não só favorecem o acesso ao conteúdo curricular, mas também proporcionam uma experiência educativa mais interativa e personalizada, permitindo que os alunos se sintam incluídos e motivados a aprender.

As tecnologias assistivas desempenham um papel crucial na inclusão educacional, oferecendo uma gama de ferramentas e recursos que permitem aos alunos com deficiência participar de maneira plena e ativa do processo de aprendizagem. Ao promover a acessibilidade, a autonomia e a participação social, essas tecnologias tornam-se essenciais para a construção de uma educação mais inclusiva e equitativa, respeitando as diferenças e potencializando as capacidades de cada aluno.

3 IMPACTO DAS TECNOLOGIAS ASSISTIVAS NA MEDIAÇÃO DO PROCESSO INCLUSIVO

As Tecnologias Assistivas têm um impacto direto no desenvolvimento cognitivo de alunos com deficiência. Como já destacado por Vigotski (1991), o aprendizado ocorre por meio da mediação de ferramentas culturais, e as TAs atuam exatamente nesse papel ao fornecer instrumentos que viabilizam

a aprendizagem de maneiras mais flexíveis e eficazes. A personalização do ensino, facilitada pela tecnologia, cria ambientes de aprendizagem adaptados às necessidades de cada aluno. Isso é especialmente relevante para alunos com deficiências intelectuais ou dificuldades de aprendizagem, pois possibilita a adaptação dos conteúdos de acordo com a sua velocidade e estilo de aprendizado.

Por exemplo, softwares educacionais que oferecem atividades interativas podem ser ajustados para atender às necessidades individuais, promovendo o desenvolvimento da memória, atenção e raciocínio lógico. Isso permite que o aluno participe de atividades que, de outra forma, seriam difíceis de realizar em um contexto tradicional. Recursos como quadros de comunicação, sistemas de leitura em voz alta, e programas de reconhecimento de voz ajudam a superar as limitações da linguagem escrita ou falada, proporcionando uma maneira mais inclusiva de aprender.

Além disso, a utilização de Tecnologias Assistivas também colabora com a criação de ambientes de aprendizagem mais dinâmicos. O uso de vídeos, áudios e simulações de situações do cotidiano, por exemplo, permite que o aluno com deficiência interaja com o conteúdo de formas mais concretas e sensoriais. A partir desse processo, a construção do conhecimento torna-se mais fluida, pois as informações são processadas por meio de múltiplos canais sensoriais, como sugerido por Fonseca (2002), que defende o uso de abordagens multissensoriais para melhorar a aprendizagem.

Outro grande impacto das Tecnologias Assistivas é o aumento da autonomia dos alunos com deficiência. A capacidade de se comunicar de forma independente é um fator crucial para a inclusão, e as tecnologias desempenham um papel vital nesse processo. Por exemplo, softwares de síntese de voz permitem que estudantes com deficiência visual ou dificuldades de leitura compreendam textos de maneira autônoma, enquanto pranchas de comunicação e aplicativos de escrita alternativos favorecem alunos com dificuldades de fala.

A promoção da autonomia não se limita apenas à sala de aula. Com o uso das Tecnologias Assistivas, os alunos adquirem habilidades que são transferíveis para a vida fora da escola, seja no ambiente social, profissional ou familiar. Isso se reflete em maior autoestima, confiança e participação ativa na sociedade. Ao permitir que os alunos se comuniquem e interajam de maneira mais eficaz, as tecnologias ajudam a reduzir o isolamento social e a discriminação.

A importância da inclusão social também é ampliada quando as Tecnologias Assistivas ajudam a romper barreiras de comunicação, especialmente no caso de alunos surdos. Ferramentas como tradutores automáticos para Libras, aplicativos de legendagem e sistemas de videoconferência que integram a língua de sinais favorecem a participação dos alunos surdos nas atividades escolares e sociais. Nesse contexto, Quadros e Karnopp (2004) destacam a importância da Libras como uma ferramenta não apenas de comunicação, mas também de construção de identidade e pertencimento para os estudantes surdos.

Os impactos emocionais e psicossociais das Tecnologias Assistivas são igualmente significativos. A melhoria na comunicação e a maior independência promovem a autoestima dos alunos com deficiência, proporcionando um ambiente de aprendizagem mais positivo e estimulante. O uso de tecnologias que favorecem a interação e a expressão de ideias contribui para o fortalecimento das relações interpessoais, tanto dentro da escola quanto na comunidade em geral.

Além disso, ao eliminar ou reduzir barreiras comunicativas e cognitivas, as Tecnologias Assistivas ajudam os alunos a se sentirem mais incluídos e valorizados. Esse sentimento de pertencimento é essencial para o bem-estar emocional dos estudantes, permitindo que se vejam como partes integrantes do ambiente escolar e da sociedade. A construção de uma imagem positiva de si mesmos e a percepção de que são capazes de realizar tarefas de maneira independente têm um impacto significativo no desenvolvimento emocional e psicológico.

4 DESAFIOS E LIMITAÇÕES

Apesar dos benefícios proporcionados pelas tecnologias assistivas, sua implementação enfrenta diversos desafios. Segundo Mantoan (2003), a efetividade da inclusão depende de um conjunto de fatores, como formação docente, infraestrutura adequada e acesso a recursos tecnológicos. Muitos professores não possuem o conhecimento necessário para utilizar as tecnologias assistivas em sala de aula. A falta de capacitação impacta diretamente a qualidade da inclusão, pois impede que os docentes explorem todo o potencial dessas ferramentas.

A formação docente é um fator crucial para o sucesso da implementação de Tecnologias Assistivas nas escolas. De acordo com Perrenoud (2000), a competência pedagógica de um professor está diretamente relacionada à sua capacidade de adaptação às novas ferramentas e metodologias de ensino. No entanto, muitos educadores enfrentam dificuldades no uso das Tecnologias Assistivas, principalmente por falta de treinamento adequado. Moran (2018) destaca que, embora a tecnologia tenha o potencial de transformar a educação, ela só será eficaz se os professores souberem como utilizá-la de forma pedagógica e integrada ao processo de ensino-aprendizagem.

A falta de capacitação pode resultar no uso limitado ou ineficaz das ferramentas disponíveis, limitando seu impacto na aprendizagem dos alunos com deficiência. Fonseca (2002) enfatiza que o uso de recursos tecnológicos deve ser combinado com um planejamento didático que considere as necessidades específicas dos alunos, caso contrário, os benefícios das tecnologias podem não ser plenamente aproveitados. A formação contínua dos docentes, com foco na integração das Tecnologias Assistivas no currículo e nas práticas pedagógicas, é fundamental para garantir a efetividade da inclusão escolar.

Além disso, a capacitação docente deve abordar não apenas o aspecto técnico do uso das ferramentas, mas também a conscientização sobre a importância da inclusão e da diversidade na

educação. Isso implica que os professores precisem desenvolver uma postura reflexiva e crítica, entendendo a tecnologia como um recurso para promover a autonomia e a participação ativa de todos os alunos, e não apenas como uma ferramenta adicional ou um "substituto" para métodos tradicionais de ensino.

Embora haja avanços na acessibilidade digital, muitas escolas, principalmente da rede pública, não possuem orçamento suficiente para adquirir dispositivos como leitores de tela, teclados especiais e softwares educativos.

A aquisição e manutenção das Tecnologias Assistivas representam um desafio significativo, especialmente para escolas públicas que enfrentam limitações orçamentárias. A literatura sobre o tema aponta que os custos dessas tecnologias, incluindo leitores de tela, softwares educativos e dispositivos especializados, são elevados e muitas vezes inacessíveis para instituições de ensino que não dispõem de recursos suficientes.

De acordo com Rose e Meyer (2002), a adoção das Tecnologias Assistivas exige um investimento inicial em equipamentos e infraestrutura, além de custos contínuos com manutenção e atualização dos softwares e dispositivos. Essa realidade é particularmente desafiadora em contextos de escolas públicas, onde o financiamento da educação é muitas vezes insuficiente e as prioridades orçamentárias podem não contemplar a aquisição dessas tecnologias.

No entanto, a acessibilidade digital não deve ser vista como um luxo, mas sim como uma necessidade básica para garantir a igualdade de oportunidades educacionais. Segundo Bersch (2017), a adoção de tecnologias assistivas pode resultar em um retorno significativo a longo prazo, tanto na melhoria da qualidade de ensino quanto na inclusão social dos alunos com deficiência, o que torna fundamental a busca por alternativas de financiamento e a articulação com políticas públicas que promovam a distribuição equitativa de recursos.

A infraestrutura inadequada nas escolas é um dos maiores obstáculos para a implementação efetiva das Tecnologias Assistivas. Como apontado por Bersch (2017) a falta de infraestrutura adequada nas escolas públicas compromete a implementação das Tecnologias Assistivas, pois muitos alunos com deficiência não têm acesso aos recursos necessários para seu desenvolvimento educacional, a ausência de laboratórios de informática adaptados, a falta de acesso à internet de qualidade e a deficiência em equipamentos acessíveis limitam significativamente a capacidade das escolas em utilizar as tecnologias de forma eficaz. Essas lacunas comprometem a construção de um ambiente inclusivo e dinâmico, onde os alunos com deficiência possam explorar todo o potencial das ferramentas digitais disponíveis. De acordo com Assunção e Bastos (2025):

A infraestrutura educacional também é um grande obstáculo para a inclusão, particularmente em instituições de ensino que não dispõem de recursos apropriados para assegurar a acessibilidade física. Isso engloba a falta de rampas, banheiros adaptados, mobiliário apropriado para estudantes com deficiência e ferramentas tecnológicas que auxiliem no aprendizado de estudantes com necessidades especiais. A ausência de acessibilidade física pode restringir a participação dos estudantes nas tarefas escolares, tornando mais difícil a sua integração no contexto educacional. (ASSUNÇÃO e BASTOS, 2025, p.4)

A infraestrutura tecnológica inadequada impacta diretamente a participação dos alunos com deficiência nas atividades escolares. A falta de acesso à internet de alta velocidade, por exemplo, impede que os alunos utilizem ferramentas educacionais online e participe de atividades de aprendizagem digital. Além disso, a escassez de equipamentos especializados, como computadores com telas adaptadas, teclados em braile e dispositivos de audiodescrição, dificulta a inclusão plena dos alunos com deficiência visual e auditiva.

Neste viés, é essencial que as escolas disponham de uma infraestrutura tecnológica adequada, que vá desde o fornecimento de equipamentos acessíveis até o investimento em conexões de internet estáveis e rápidas. Assim, a infraestrutura não deve ser vista como um simples complemento à educação, mas como um elemento fundamental para garantir a equidade e a inclusão escolar.

A falta de formação docente, o alto custo das Tecnologias Assistivas e a infraestrutura inadequada são desafios significativos para a implementação eficaz dessas ferramentas nas escolas. No entanto, esses obstáculos podem ser superados com o investimento em formação contínua para os professores, políticas públicas que garantam o financiamento das tecnologias e a melhoria das condições estruturais nas escolas. Apenas assim será possível promover uma educação inclusiva e de qualidade para todos os alunos, independentemente de suas deficiências. A integração das Tecnologias Assistivas no ambiente educacional não é uma tarefa simples, mas é uma necessidade urgente para garantir a equidade e a igualdade de oportunidades no processo de ensino-aprendizagem.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As Tecnologias Assistivas representam um avanço significativo na promoção da inclusão educacional e no desenvolvimento de alunos com deficiência. No entanto, sua efetividade depende de uma série de fatores, incluindo a capacitação dos profissionais da educação, a acessibilidade dos recursos e a adequação das políticas educacionais às necessidades específicas dessa população. A implementação de estratégias pedagógicas inovadoras, aliada ao uso adequado das TAs, permite que os alunos desenvolvam suas habilidades cognitivas e sociais de forma mais independente e participativa.

A formação dos professores surge como um dos principais desafios para a efetividade das Tecnologias Assistivas. Conforme destacado por Perrenoud (2000) e Moran (2018), a competência docente deve incluir o domínio de ferramentas tecnológicas e a compreensão das metodologias

inclusivas para que as TAs sejam integradas ao ensino de forma eficaz. Sem um preparo adequado, os professores tendem a utilizar as tecnologias de maneira limitada, o que reduz seu impacto no aprendizado dos alunos com deficiência. Dessa forma, programas de capacitação contínua são essenciais para garantir que os docentes saibam explorar todo o potencial desses recursos.

Outro aspecto crítico é a infraestrutura das escolas, que frequentemente não dispõe dos equipamentos necessários para garantir uma aprendizagem acessível. A ausência de internet de qualidade, a falta de laboratórios adaptados e a indisponibilidade de dispositivos específicos, como leitores de tela e teclados adaptados, limitam o acesso dos alunos às Tecnologias Assistivas. Segundo Bersch (2017) e Rose e Meyer (2002), a infraestrutura tecnológica é um fator determinante para a inclusão digital e educacional, pois possibilita a interação dos estudantes com os conteúdos pedagógicos de maneira mais eficiente.

Os altos custos das Tecnologias Assistivas também representam um grande obstáculo para sua implementação em larga escala. Moran (2018) aponta que, apesar dos avanços na acessibilidade digital, muitas escolas públicas enfrentam dificuldades financeiras para adquirir dispositivos tecnológicos adaptados. Para superar essa barreira, é fundamental que haja maior investimento governamental, incentivos para o desenvolvimento de soluções acessíveis e parcerias com instituições de pesquisa e tecnologia. Além disso, políticas públicas de inclusão digital podem viabilizar a distribuição de recursos tecnológicos para escolas de diferentes contextos socioeconômicos.

Além dos desafios estruturais e financeiros, é necessário considerar a importância de uma mudança cultural dentro das escolas para garantir a efetiva inclusão dos alunos com deficiência. A presença das Tecnologias Assistivas deve ser acompanhada de uma abordagem pedagógica que valorize a diversidade e estimule a participação ativa dos estudantes no ambiente escolar. Conforme argumentam Mantoan (2003) e Sasaki (1997), a inclusão não deve ser vista apenas como a adaptação do espaço físico e dos recursos didáticos, mas também como uma transformação na forma como a escola concebe a aprendizagem e as relações interpessoais.

O impacto das Tecnologias Assistivas vai além do ambiente escolar, influenciando diretamente a inserção social e profissional dos alunos com deficiência. Quando esses estudantes têm acesso a recursos que ampliam sua autonomia e comunicação, eles desenvolvem maior autoconfiança e habilidades que serão essenciais ao longo da vida. Segundo Fonseca (2002), a aprendizagem mediada por tecnologias que estimulam múltiplos sentidos potencializa não apenas a assimilação de conteúdos acadêmicos, mas também o desenvolvimento de competências emocionais e sociais.

É fundamental que a sociedade como um todo compreenda a importância das Tecnologias Assistivas para garantir a equidade no acesso ao conhecimento. Quadros e Karnopp (2004) destacam que a adaptação dos recursos educacionais para atender às necessidades dos alunos com deficiência

não é um privilégio, mas sim um direito que deve ser assegurado por meio de políticas inclusivas e investimentos na formação de professores e na infraestrutura das escolas.

As Tecnologias Assistivas são essenciais para a inclusão de alunos com deficiência, mas sua efetividade depende da formação dos professores, do compromisso institucional e da existência de infraestrutura adequada. Como destacam Assunção e Bastos (2025), não basta disponibilizar recursos; é preciso garantir acessibilidade física, estratégias pedagógicas adequadas e apoio contínuo. A inclusão só será plena quando a tecnologia estiver integrada a práticas educativas que respeitem as necessidades dos estudantes e promovam seu desenvolvimento com autonomia e igualdade de oportunidades.

As tecnologias assistivas desempenham um papel fundamental na promoção da inclusão e no desenvolvimento educacional de alunos com deficiência. No entanto, para que esses recursos sejam efetivos, é necessário que haja um esforço conjunto entre gestores, educadores e formuladores de políticas públicas, garantindo a capacitação docente, investimentos em infraestrutura e a democratização do acesso às tecnologias. A escola deve ser um ambiente onde todas as diferenças sejam respeitadas e valorizadas, permitindo que cada aluno tenha a oportunidade de aprender de forma significativa.



REFERÊNCIAS

ASSUNÇÃO, C. S. de; BASTOS, J. M; **Tecnologia Assistiva como ferramenta de inclusão escolar:** uma análise dos desafios e estratégias no ensino de alunos com deficiências nos anos iniciais da educação básica. *Revista FT*, v. 29, Ed. 142/JAN 2025. Disponível em: <https://revistaft.com.br/tecnologia-assistiva-como-ferramenta-de-inclusao-escolar-uma-analise-dos-desafios-e-estrategias-no-ensino-de-alunos-com-deficiencias-nos-anos-iniciais-da-educacao-basica/>. Acesso em: 19 maio 2025.

BERSCH, R. **Tecnologia Assistiva:** Produto e Serviço. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2005.

BERSCH, R. **Introdução à tecnologia assistiva.** Porto Alegre: [Assistiva/Tecnologia da Educação], 2017. 20 p.

BRASIL. Presidência da República. Secretaria Especial dos Direitos Humanos. Coordenadoria Nacional Para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência. Ata da VII Reunião do Comitê de Ajudas Técnicas – CAT CORDE / SEDH / PR realizada nos dias 13 e 14 de dezembro de 2007. Disponível em: <http://portal.mj.gov.br/corde/arquivos/doc/Ata_VII_Reuni%C3%A3o_do_Comite_de_Ajudas_T%C3%A9cnicas.doc>. Acesso em: 25/03/2025.

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

SASSAKI, R. K. **Inclusão: construindo uma sociedade para todos.** Rio de Janeiro: WVA, 1997.

FONSECA, V. **Introdução às dificuldades de aprendizagem.** Porto Alegre: Artmed, 2002.

MANZINI, E. **Tecnologia Assistiva e Inclusão Escolar.** São Paulo: Pioneira, 2005.

MANTOAN, M. **Inclusão Escolar: O que é? Por quê? Como fazer?** São Paulo: Moderna, 2003.

MORAN, J. **Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora.** São Paulo: Penso, 2018.

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar.** trad. Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

ROSE, D.H.; MEYER, A. **Teaching every student in the digital age: Universal design for learning.** Alexandria, ASCD, 216 p. 2002.

QUADROS, R. M.; KARNOOPP, L. **Libras: Língua Brasileira de Sinais.** Porto Alegre: Artmed, 2004.

VIGOTSKI, L. S. **A Formação Social da Mente.** São Paulo: Martins Fontes, 1991