



TECNOLOGIAS DIGITAIS E DEFICIÊNCIA VISUAL: A CONTRIBUIÇÃO DAS TICS PARA A PRÁTICA PEDAGÓGICA NO CONTEXTO DA LEI BRASILEIRA DE INCLUSÃO

Berenice Isabel Andriollo¹

Resumo: O trabalho presente visa demonstrar através de uma pesquisa bibliográfica como a inclusão de estudantes com deficiência visual no ambiente escolar é um desafio que requer adaptações pedagógicas e o uso de tecnologias assistivas. O objetivo é trazer maiores esclarecimentos acerca das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e como elas desempenham um papel fundamental na promoção da acessibilidade e na garantia do direito à educação. Analisar quais são os materiais didáticos adequados a adaptação para o uso dos deficientes visuais e com outras deficiências, como o profissional docente deve se portar frente a esse e outros desafios. Este artigo analisa como as TIC podem ser utilizadas na prática pedagógica para atender estudantes com deficiência visual, considerando os princípios da Lei Brasileira de Inclusão (LBI - Lei 13.146/2015). O estudo investiga as potencialidades das TIC no contexto educacional inclusivo, apresentando soluções e desafios enfrentados por professores e instituições de ensino. Considerando as perspectivas analisadas percebe-se através do artigo que as tecnologias são base importante para auxiliar no ensino aprendizagem dos alunos com deficiência, no tocante ao que se trata da viabilização de material didático adequado e profissionais atualizados. Evidencia-se ainda que a atualização constante do corpo docente é um desafio, pois precisa haver um maior incentivo por parte das instituições buscando modificar o pensamento e atitude por parte dos mesmos.

Palavras-chave: Deficiência visual. Inclusão escolar. Lei brasileira de inclusão. Tecnologias assistivas. TIC na educação.

¹ B. I. Andriollo(👤). Graduada e Licenciada em Letras Português e Inglês pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul(Unijui). Mestre em Tecnologias Emergentes em Educação pela Must University. e-mail: bereandriollo@hotmail.com.

INTRODUÇÃO

Neste trabalho houve a preocupação em analisar o papel das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) na promoção da inclusão educacional de estudantes com deficiência visual, tomando como referência a Lei Brasileira de Inclusão (2015) e produções científicas recentes. A pesquisa, de natureza qualitativa e caráter exploratório, foi desenvolvida por meio de pesquisa bibliográfica. Foi demonstrado nos seus resultados que apontam que as TIC — como softwares leitores de tela, audiolivros, materiais acessíveis em formato digital e plataformas adaptadas — favorecem a autonomia, a participação e o acesso equitativo ao conhecimento. Contudo, identificaram-se desafios relacionados à carência de infraestrutura tecnológica, à falta de formação docente e à persistência de barreiras atitudinais no ambiente escolar. A análise permite concluir que, embora as TIC constituam ferramentas decisivas para a acessibilidade, sua efetividade depende de políticas públicas consistentes, de investimentos contínuos e de práticas pedagógicas inclusivas que articulem tecnologia, currículo e formação docente.

A educação inclusiva constitui-se como um dos principais desafios contemporâneos do sistema educacional brasileiro, especialmente diante da necessidade de garantir que todos os estudantes tenham acesso a um processo de ensino-aprendizagem equitativo e de qualidade. A Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (LBI), sancionada em 2015, representa um marco normativo nesse contexto ao estabelecer diretrizes para assegurar a efetivação do direito à educação. Em seu artigo 28, a LBI determina que o poder público deve assegurar, criar, desenvolver e manter programas de educação especial inclusiva, garantindo condições de acessibilidade em todos os níveis, etapas e modalidades de ensino (Brasil, 2015). Tal diretriz reforça o compromisso do Estado com a construção de uma escola democrática e inclusiva, na qual as barreiras atitudinais, pedagógicas e tecnológicas sejam progressivamente eliminadas.

No caso específico dos estudantes com deficiência visual, o desafio é ainda mais expressivo, uma vez que a ausência de recursos didáticos adaptados e de estratégias pedagógicas adequadas pode comprometer significativamente o processo de aprendizagem e a participação plena desses alunos. Nesse cenário, torna-se indispensável investir em recursos acessíveis que favoreçam a autonomia, a inclusão social e o desenvolvimento cognitivo, assegurando o exercício da cidadania e a igualdade de oportunidades. Para os estudantes com deficiência visual, é fundamental que haja recursos acessíveis que favoreçam sua autonomia e aprendizado. As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) surgem como um importante instrumento para atender a essas necessidades e promover um ensino mais equitativo.

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) despontam como instrumentos fundamentais nesse processo, na medida em que oferecem alternativas inovadoras para a superação de barreiras e possibilitam novas formas de interação, produção e compartilhamento de conhecimento. O uso de softwares leitores de tela, audiolivros, materiais digitais acessíveis e plataformas de ensino adaptadas são exemplos de ferramentas que ampliam as possibilidades de aprendizagem para pessoas com deficiência visual, permitindo-lhes acompanhar o ritmo das atividades escolares de maneira mais autônoma.

Durante o desenvolvimento deste trabalho, serão analisados aspectos relacionados à utilização das TIC na prática pedagógica inclusiva, com ênfase nas estratégias que potencializam a inserção desses recursos no cotidiano escolar, nos desafios enfrentados pelos docentes em sua implementação e nas principais plataformas digitais que podem ser empregadas, tanto em sala de aula quanto em atividades extraclasse. Busca-se, assim, aprofundar a compreensão acerca das potencialidades das tecnologias digitais no contexto educacional inclusivo, destacando seu papel essencial na promoção da acessibilidade e na garantia do direito à educação de forma equânime.



O objetivo é aprofundar a compreensão sobre as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), destacando seu papel essencial na promoção da acessibilidade e na garantia do direito à educação. Analisar o papel das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) na promoção da inclusão educacional de estudantes com deficiência visual, destacando sua contribuição para a acessibilidade, a autonomia e a garantia do direito à educação previsto na Lei Brasileira de Inclusão.

Dos objetivos específicos é importante identificar as principais Tecnologias da Informação e Comunicação utilizadas no processo educacional de pessoas com deficiência visual; investigar como as TIC podem ser integradas à prática pedagógica inclusiva, favorecendo a aprendizagem e a participação ativa dos estudantes; apontar os desafios enfrentados pelos docentes na inserção das TIC no contexto escolar inclusivo; analisar plataformas digitais e recursos acessíveis que podem ser utilizados em sala de aula e em ambientes virtuais de aprendizagem e por fim refletir sobre as perspectivas futuras do uso das TIC no âmbito da educação inclusiva, considerando avanços tecnológicos e demandas pedagógicas.

No que se refere à metodologia, este estudo caracteriza-se como uma revisão bibliográfica, elaborada a partir do levantamento e da análise de referenciais teóricos discutidos na disciplina, bem como de publicações científicas recentes que abordam o tema da relação entre tecnologias digitais e deficiência visual. A investigação será organizada em torno de três eixos centrais: Tecnologias Digitais e Deficiência Visual, As TIC na Prática Pedagógica Inclusiva e Desafios e Perspectivas. Dessa forma, pretende-se contribuir para a reflexão crítica sobre o papel das TIC na promoção da inclusão escolar, oferecendo subsídios teóricos que possam orientar práticas pedagógicas mais inclusivas e eficazes.

A BNCC E O USO DE TECNOLOGIAS PARA A APRENDIZAGEM DE ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) constitui-se como um documento orientador do currículo escolar brasileiro, definindo competências e habilidades essenciais que todos os estudantes devem desenvolver ao longo da educação básica (Brasil, 2017). Entre os princípios da BNCC, destacam-se a inclusão, a equidade e a valorização da diversidade, que exigem que escolas e docentes adotem estratégias pedagógicas capazes de atender às necessidades de todos os alunos, incluindo aqueles com deficiência visual.

Nesse contexto, as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) surgem como recursos fundamentais para a promoção da aprendizagem inclusiva. Ao facilitar o acesso à informação, à comunicação e à participação em atividades educativas, essas tecnologias possibilitam a superação de barreiras históricas enfrentadas por estudantes com deficiência visual, alinhando-se aos objetivos da BNCC de garantir equidade e protagonismo para todos os aprendizes (Silva & Nogueira, 2023).

O presente capítulo discute a integração da BNCC e das TIC na educação inclusiva, evidenciando práticas pedagógicas que favorecem a autonomia, a interação e a aprendizagem significativa de alunos com deficiência visual.

A BNCC e a educação inclusiva

A BNCC estabelece que a educação básica deve ser garantida a todos os estudantes, respeitando suas diferenças e necessidades específicas (Brasil, 2017). No caso de alunos com deficiência visual, o documento recomenda adaptações curriculares e o uso de recursos tecnológicos que promovam a acessibilidade, garantindo que estes estudantes desenvolvam



competências em todos os componentes curriculares, de acordo com o seu ritmo de aprendizagem.

Além disso, a BNCC enfatiza a necessidade de práticas pedagógicas centradas no aluno, com estratégias diferenciadas que considerem a diversidade de perfis e estilos de aprendizagem. Para estudantes com deficiência visual, isso inclui a utilização de materiais em Braille, audiolivros, softwares leitores de tela, aplicativos móveis e plataformas digitais adaptadas, que permitem acompanhar o conteúdo de forma autônoma e interativa (Bonilla, Silva & Machado, 2018; Costa, Oliveira & Lima, 2024).

Portanto, a BNCC não apenas legitima a necessidade de inclusão, mas também orienta a adoção de recursos tecnológicos como instrumentos para concretizar a equidade educacional.

Tecnologias para a aprendizagem de estudantes com deficiência visual

As TIC desempenham um papel estratégico na educação inclusiva, especialmente para alunos com deficiência visual. Entre os recursos mais utilizados estão: softwares leitores de tela (NVDA, JAWS) que permitem a leitura de conteúdos digitais em voz sintetizada; materiais em formato DAISY e audiolivros, que oferecem suporte auditivo ao conteúdo textual; aplicativos móveis com comando de voz, que possibilitam interação direta com plataformas educacionais; plataformas adaptadas de ensino, que garantem acessibilidade a exercícios, avaliações e atividades interativas (Silva & Nogueira, 2023; Johnson et al., 2022).

Esses recursos contribuem não apenas para a aprendizagem, mas também para a autonomia e a participação social do estudante, promovendo um ambiente de aprendizagem mais inclusivo e equitativo.

A integração da BNCC com as TIC na educação de alunos com deficiência visual demanda planejamento pedagógico cuidadoso. É fundamental que os docentes: mapeiem as necessidades específicas de cada estudante; selecionem tecnologias apropriadas, considerando recursos de acessibilidade; planejem atividades inclusivas, que permitam o desenvolvimento das competências previstas na BNCC; avaliem continuamente o impacto das tecnologias no aprendizado e na participação dos estudantes (Bonilla, Silva & Machado, 2018; Dias, 2025).

Dessa forma, a tecnologia deixa de ser um simples recurso e torna-se um instrumento pedagógico estratégico, capaz de potencializar o ensino e fortalecer a inclusão.

A BNCC, ao priorizar a equidade e a inclusão, estabelece diretrizes que exigem a adoção de recursos tecnológicos para atender estudantes com deficiência visual. As TIC representam instrumentos essenciais para garantir autonomia, participação e aprendizagem significativa, permitindo que esses alunos desenvolvam competências de forma alinhada aos objetivos curriculares nacionais.

Para que a integração entre BNCC e TIC seja efetiva, é necessário investir na formação docente, na disponibilização de tecnologias acessíveis e no planejamento pedagógico inclusivo, garantindo que todos os estudantes, independentemente de sua condição visual, tenham acesso pleno ao currículo e às oportunidades educacionais.

TECNOLOGIAS DIGITAIS E A DEFICIÊNCIA VISUAL

A deficiência visual, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), abrange desde a baixa visão até a cegueira total, impactando diretamente a forma como o sujeito interage com o mundo, acessa a informação e participa das práticas sociais (OMS, 2021). No contexto educacional, essa condição exige a utilização de recursos pedagógicos adaptados e acessíveis, a fim de garantir que o estudante tenha oportunidades de aprendizagem em igualdade de condições com seus pares.



As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) têm se mostrado essenciais nesse processo, pois oferecem alternativas inovadoras para superar barreiras físicas, comunicacionais e atitudinais. Entre os principais recursos voltados para pessoas com deficiência visual destacam-se: softwares leitores de tela, ampliadores de caracteres, audiolivros, dispositivos móveis com comandos de voz, materiais digitais acessíveis em formato *DAISY* e ambientes virtuais de aprendizagem compatíveis com tecnologias assistivas.

Essas ferramentas não apenas possibilitam o acesso a conteúdo curriculares, mas também fortalecem a autonomia dos estudantes, favorecendo sua participação em atividades acadêmicas e sociais. Desse modo, a tecnologia digital pode ser compreendida como um instrumento de empoderamento e inclusão, desde que utilizada de forma planejada e intencional no processo pedagógico.

O uso de tecnologias digitais para auxiliar estudantes com deficiência visual tem se expandido significativamente. Ferramentas como leitores de tela, softwares de audiodescrição, impressoras braille e aplicativos de reconhecimento de voz e imagem têm possibilitado maior acessibilidade ao conteúdo educacional. Aplicativos como o *Be My Eyes*, *Seeing AI* e *Voice Dream Reader* auxiliam os estudantes na leitura de textos, identificação de objetos e interação com o ambiente escolar, permitindo uma participação mais ativa nas atividades acadêmicas.

Destacam que a adaptação de recursos tecnológicos na educação de estudantes com deficiência não apenas favorece a aprendizagem, mas também contribui para o desenvolvimento de práticas acadêmicas mais equitativas e acessíveis. A utilização de tecnologias em diferentes formatos, como vídeos em Libras e materiais acessíveis, amplia a participação e o engajamento desses alunos no ambiente escolar (Taveira & Rosado, 2018, p.515)

Essas inovações permitem que alunos cegos ou com baixa visão participem ativamente das atividades escolares e desenvolvam habilidades de forma mais independente.

A adoção das TIC na educação inclusiva permite que estudantes com deficiência visual tenham maior autonomia no aprendizado, possibilitando sua participação ativa nas atividades escolares. Dessa forma, a tecnologia se torna uma ferramenta de inclusão, contribuindo para o desenvolvimento acadêmico e social desses estudantes. (Bonilla; Silva & Machado, 2018, p.412).

A LBI, em seu artigo 63, enfatiza a importância da acessibilidade tecnológica, determinando que a oferta de recursos de tecnologia assistiva deve ser promovida para garantir o pleno desenvolvimento das pessoas com deficiência no ambiente escolar (Brasil, 2015).

Conforme ressaltado por Bonilla, Silva e Machado (2018), a acessibilidade digital é essencial para que alunos com deficiência visual possam ter um aprendizado equitativo e adequado às suas necessidades específicas.

Taveira e Rosado (2018) argumentam que a produção de materiais acessíveis, como vídeo-registros acadêmicos em Libras, pode servir como um modelo para outras formas de tecnologia assistiva na educação.

Essas práticas contribuem para uma inclusão mais ampla e atendem a diferentes necessidades dos estudantes com deficiência, proporcionando a real inclusão dos mesmos estabelecendo aprendizagem de forma contínua e segura.

Adaptive learning (Aprendizagem adaptativa)

O *Adaptive Learning* configura-se como uma abordagem inovadora no ensino, baseada na utilização de algoritmos e na análise de dados para adaptar o conteúdo às necessidades específicas de cada estudante. Por meio dessa tecnologia, o nível de dificuldade das atividades, o ritmo do aprendizado e a apresentação do conteúdo podem ser ajustados individualmente,



promovendo uma personalização profunda do processo educacional (Johnson et al., 2022). Nesse contexto, o professor passa a desempenhar um papel estratégico de mentor, monitorando o progresso de cada aluno e ajustando suas intervenções pedagógicas de acordo com as necessidades e preferências identificadas por meio dos dados fornecidos pelos sistemas adaptativos.

No âmbito da educação inclusiva, especialmente para estudantes com deficiência visual, o *Adaptive Learning* oferece oportunidades significativas de acessibilidade e equidade. Ferramentas adaptadas, como leitores de tela integrados, audiodescrição, textos em Braille digital e recursos de feedback sonoro, podem ser incorporadas aos sistemas adaptativos, garantindo que os alunos com baixa visão ou cegueira total recebam instruções e conteúdos compatíveis com suas capacidades sensoriais (Silva & Nogueira, 2023; Costa, Oliveira & Lima, 2024). Assim, o *Adaptive Learning* não apenas atende às diferenças individuais de aprendizagem, mas também contribui para a inclusão social, ao possibilitar que estudantes com deficiência visual participem plenamente das atividades pedagógicas e acompanhem o progresso de seus colegas.

Entre as vantagens do *Adaptive Learning*, destaca-se a capacidade de identificar lacunas de conhecimento e oferecer intervenções personalizadas que atendam às necessidades específicas de cada aluno, promovendo engajamento e autonomia. Ao adaptar o conteúdo de acordo com o estilo de aprendizagem e as habilidades cognitivas do estudante, a tecnologia potencializa a eficácia do ensino, favorecendo tanto o desenvolvimento acadêmico quanto a autoestima do estudante com deficiência visual (Tocantins, 2023).

Entretanto, o uso dessa tecnologia apresenta desafios e limitações. A implementação de sistemas adaptativos exige investimentos significativos em tecnologia, infraestrutura e capacitação docente, o que pode representar um obstáculo para muitas instituições educacionais. Além disso, o *Adaptive Learning* pode gerar dependência de sistemas tecnológicos, reduzindo momentaneamente a interação humana, elemento fundamental na mediação pedagógica e no suporte socioemocional do aluno (Souza, 2025). A interpretação correta dos dados e a utilização adequada das informações para promover ajustes pedagógicos também requerem habilidades específicas dos professores, demandando formação contínua e suporte institucional adequado.

Portanto, quando planejado e implementado de forma estratégica, o *Adaptive Learning* apresenta um potencial transformador na educação inclusiva, oferecendo uma experiência de aprendizagem personalizada e acessível, capaz de atender às necessidades dos estudantes com deficiência visual, fortalecer sua autonomia, engajamento e participação plena no processo educacional. O sucesso dessa abordagem depende, contudo, da articulação entre tecnologia, formação docente e políticas institucionais que garantam infraestrutura e recursos adaptados.

AS TIC NA PRÁTICA PEDAGÓGICA INCLUSIVA

A prática pedagógica inclusiva deve estar orientada por princípios que valorizem a diversidade, respeitem os diferentes modos de aprender e assegurem condições de participação equitativa a todos os estudantes. Nesse sentido, o professor desempenha um papel central na mediação entre os recursos tecnológicos e os processos de ensino-aprendizagem.

O uso das TIC na prática docente abre espaço para metodologias ativas que estimulam a colaboração, a interação e a construção coletiva do conhecimento. Para estudantes com deficiência visual, essas metodologias ganham maior efetividade quando associadas a recursos acessíveis, como plataformas educacionais compatíveis com leitores de tela, materiais digitais descritos por meio de linguagem simples e audiodescrição, além de jogos educativos inclusivos.



No entanto, a integração das TIC na prática pedagógica inclusiva requer que o docente esteja preparado para lidar com as especificidades de cada estudante. Isso implica tanto em formação inicial e continuada quanto em apoio institucional, de modo a garantir não apenas a disponibilidade das tecnologias, mas também sua correta aplicação em sala de aula.

A inserção das TIC na prática pedagógica demanda capacitação docente e adaptação dos materiais didáticos. O uso de plataformas digitais acessíveis, audiolivros, materiais em braille digital e jogos educativos adaptados contribui para a criação de um ambiente de aprendizagem mais inclusivo. Além disso, metodologias ativas, como o ensino híbrido e a sala de aula invertida, podem ser aplicadas com o suporte das TIC, proporcionando maior interação e autonomia aos estudantes com deficiência visual. Aplicativos educativos, como o *KNFB Reader* e o *Bookshare*, também desempenham um papel essencial, facilitando o acesso à informação e a leitura de materiais didáticos adaptados.

De acordo com o artigo 30 da LBI, as instituições de ensino devem adotar práticas pedagógicas inclusivas e garantir o uso de materiais acessíveis a todos os alunos, promovendo a equidade no aprendizado (Brasil, 2015). Conforme argumentam Bonilla, Silva e Machado (2018), a capacitação docente para o uso das TIC é um dos principais desafios da educação inclusiva, sendo essencial investir na formação de professores para o uso adequado dessas tecnologias.

Para Taveira e Rosado (2018), a implementação de novas tecnologias educacionais deve considerar a diversidade dos estudantes e incluir práticas pedagógicas inovadoras que favoreçam a aprendizagem de todos.

O uso de registros audiovisuais acessíveis exemplifica como a tecnologia pode ser incorporada de forma eficaz para fortalecer a educação inclusiva, proporcionando recursos que atendem às necessidades de estudantes com deficiência visual. Por meio de ferramentas como audiodescrição, legendas em alto contraste e síntese de voz, esses registros permitem uma experiência educacional mais equitativa, promovendo a autonomia dos alunos e ampliando suas possibilidades de aprendizagem.

DESAFIOS E PERSPECTIVAS

Apesar dos avanços tecnológicos, há desafios a serem enfrentados na implementação das TIC no contexto da educação inclusiva. A falta de infraestrutura nas escolas, a carência de formação docente e a necessidade de políticas públicas eficazes são algumas das barreiras que precisam ser superadas. No entanto, com investimentos adequados e o fortalecimento de iniciativas inclusivas, as TIC podem desempenhar um papel essencial na promoção da equidade educacional.

A efetividade das TIC na inclusão escolar depende diretamente de um planejamento pedagógico estruturado e do envolvimento de todos os agentes educacionais, incluindo professores, gestores e familiares. Dessa forma, a tecnologia deve ser vista como um meio para potencializar a aprendizagem e a autonomia dos estudantes com deficiência visual. (Bonilla; Silva & Machado, 2018, p.420)

Taveira e Rosado (2018) reforçam que a padronização de práticas inclusivas, como a utilização de materiais audiovisuais acessíveis, é essencial para garantir que todos os estudantes tenham oportunidades iguais de aprendizado e participação no ambiente acadêmico.

Apesar dos avanços tecnológicos, a implementação das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) na educação inclusiva ainda enfrenta desafios significativos. A falta de infraestrutura adequada nas escolas, a carência de formação docente para o uso dessas tecnologias e a necessidade de políticas públicas eficazes são algumas das principais barreiras a serem superadas. Além disso, é fundamental garantir a acessibilidade digital, a



disponibilidade de recursos adaptados às diversas necessidades dos estudantes e a conscientização sobre a importância da inclusão no ambiente educacional.

Outro desafio relevante é a resistência à adoção de novas tecnologias, tanto por parte de instituições quanto de educadores, muitas vezes devido à falta de familiaridade com as ferramentas digitais ou à percepção de que sua implementação demanda tempo e esforço excessivos. Para superar essas dificuldades, é essencial investir na capacitação contínua dos profissionais da educação, oferecendo formações práticas e metodologias inovadoras que demonstrem o impacto positivo das TIC na aprendizagem.

Silva e Nogueira (2021) destacam que, embora existam muitas propostas e estudos teóricos, na prática há baixa familiaridade dos docentes com as ferramentas digitais, o que limita o uso eficaz das TIC. Soma-se a isso a carência de formação inicial e continuada dos professores para utilizar as TIC de forma pedagógica e inclusiva — isto é, não apenas operacional, mas integrando os recursos às estratégias didáticas —, gerando insegurança profissional e práticas fragmentadas. A ausência de políticas públicas eficazes e de investimentos consistentes também constitui uma barreira estrutural, pois, sem apoio governamental e institucional, a democratização do acesso às tecnologias assistivas torna-se inviável.

Observações recentes do Ministério da Educação (2025) evidenciam esforços para direcionar recursos ao atendimento educacional especializado, aquisição de materiais multifuncionais e capacitação de professores via políticas como RENAFOR; contudo, essas iniciativas ainda não se traduzem em cobertura homogênea ou em uso sistemático das TIC em todas as redes de ensino. Outro desafio relevante refere-se à resistência à adoção de novas tecnologias, tanto por parte de instituições escolares quanto de educadores, muitas vezes motivada pela percepção de que sua implementação demanda tempo, esforço e mudança de hábitos pedagógicos.

A pesquisa de Costa et al. (2024) evidencia que, mesmo onde há políticas e dispositivos disponíveis, seu uso efetivo depende de suporte técnico, manutenção, políticas locais bem implementadas e sensibilização contínua.

Além disso, a inconsistência nos padrões de acessibilidade digital entre municípios (Tocantins, 2023) agrava a desigualdade no acesso a recursos e tecnologias assistivas, impedindo que estudantes com deficiência visual em regiões menos favorecidas usufruam dos mesmos benefícios daqueles em regiões com melhor estrutura.

Superar tais dificuldades implica investir na capacitação contínua dos profissionais da educação, com formações práticas e contextualizadas que demonstrem o impacto transformador das TIC na aprendizagem e na autonomia dos estudantes com deficiência visual. Também é indispensável assegurar a acessibilidade digital por meio da ampliação da oferta de recursos adaptados — como softwares leitores de tela, audiodescrição, leitura em Braille digital e plataformas compatíveis com tecnologias assistivas — além de políticas públicas articuladas que garantam não só a disponibilização, mas a manutenção, atualização e uso pedagógico consistente.

Além disso, a formulação e aplicação de políticas públicas eficazes devem garantir que as tecnologias assistivas e digitais sejam amplamente disponibilizadas e implementadas de maneira equitativa em todas as instituições de ensino. O fortalecimento de parcerias entre governos, universidades e empresas do setor tecnológico pode contribuir significativamente para o desenvolvimento de soluções acessíveis e economicamente viáveis.

Dessa forma, com investimentos estratégicos, incentivo à pesquisa e ao desenvolvimento de novas tecnologias acessíveis, além de um compromisso contínuo com a inclusão, as TIC podem desempenhar um papel fundamental na promoção da equidade educacional. Seu uso adequado não apenas amplia o acesso à informação, mas também fortalece



a autonomia dos estudantes com deficiência, garantindo-lhes maior participação e oportunidades dentro do ambiente escolar e, conseqüentemente, na sociedade.

AVANÇOS NO USO DAS TIC PARA ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL

Os estudos analisados indicam avanços significativos no desenvolvimento e na disponibilização de recursos tecnológicos voltados para a acessibilidade educacional, especialmente no atendimento a estudantes com deficiência visual. Softwares leitores de tela, como NVDA e JAWS, aplicativos móveis com comando de voz, materiais em formato DAISY, recursos de audiodescrição e plataformas de ensino adaptadas figuram entre os recursos mais citados na literatura como ferramentas essenciais para promover a inclusão e o aprendizado equitativo (Costa, 2023; Silva & Nogueira, 2023). Esses instrumentos não apenas garantem o acesso ao conteúdo pedagógico, mas também favorecem a autonomia dos estudantes, permitindo-lhes acompanhar o ritmo da sala de aula, interagir em ambientes virtuais de aprendizagem e participar de atividades colaborativas com seus colegas.

Além disso, a utilização intencional e planejada dessas tecnologias promove a inclusão social dos estudantes com deficiência visual, ampliando sua participação ativa no processo educativo e fortalecendo o sentimento de pertencimento à comunidade escolar (Tocantins, 2023). Ao facilitar a interação com conteúdos e atividades, os recursos tecnológicos contribuem para reduzir desigualdades educacionais e reforçam a concepção de que a tecnologia pode funcionar como um instrumento de democratização do conhecimento.

A literatura recente aponta ainda que o impacto positivo das TIC depende de fatores associados à formação docente, à infraestrutura tecnológica disponível e à adequação pedagógica dos recursos (Souza, 2025; Bonilla, Silva & Machado, 2018). Quando docentes são devidamente capacitados para integrar as tecnologias de forma estratégica ao currículo, é possível desenvolver práticas pedagógicas mais inclusivas, que considerem não apenas a acessibilidade física e digital, mas também aspectos cognitivos, sociais e afetivos da aprendizagem.

Dessa forma, observa-se que o uso de tecnologias assistivas transcende o acesso à informação, funcionando como um catalisador para o desenvolvimento de competências, autonomia e participação cidadã, consolidando o papel das TIC como elementos estruturantes de uma pedagogia inclusiva centrada na equidade e na diversidade.

A prática pedagógica e a mediação docente

A revisão também evidenciou que o sucesso da utilização das TIC depende fortemente da mediação pedagógica. A literatura aponta que professores que desenvolvem práticas inclusivas mediadas pela tecnologia conseguem criar ambientes de aprendizagem mais interativos, dinâmicos e acessíveis.

A literatura aponta que professores que desenvolvem práticas inclusivas mediadas pela tecnologia conseguem criar ambientes de aprendizagem mais interativos, dinâmicos e acessíveis. Contudo, foi possível identificar que muitos docentes ainda apresentam dificuldades em integrar as TIC em suas práticas, seja pela falta de formação específica, seja pela ausência de apoio institucional. Em alguns casos, a tecnologia é incorporada de forma superficial, sem contemplar plenamente as necessidades dos estudantes com deficiência visual. Esse dado reforça a importância de investir em formação inicial e continuada para professores, a fim de capacitá-los tanto no domínio técnico quanto na dimensão pedagógica do uso das TIC.

Segundo Souza (2025), a efetiva integração das TIC às práticas pedagógicas depende de intencionalidade, planejamento, condições institucionais e valorização da experiência



docente. A pesquisa de Souza destaca que a formação docente deve ir além da instrumentalização, promovendo espaços de reflexão, autoria e experimentação que deem sentido à utilização das tecnologias no contexto educacional. Além disso, a pesquisa de Silva e Nogueira (2023) enfatiza que, apesar do interesse de muitos docentes em acompanhar a evolução das TIC, a formação específica na área das TIC adaptadas para a deficiência visual ainda é insuficiente, o que pode justificar a integração superficial dessas tecnologias nas práticas pedagógicas.

Portanto, é essencial que a formação docente inclua não apenas o domínio das ferramentas tecnológicas, mas também uma compreensão profunda das necessidades dos estudantes com deficiência visual, para que as TIC possam ser utilizadas de maneira eficaz e inclusiva.

Contudo, foi possível identificar que muitos docentes ainda apresentam dificuldades em integrar as TIC em suas práticas, seja pela falta de formação específica, seja pela ausência de apoio institucional. Em alguns casos, a tecnologia é incorporada de forma superficial, sem contemplar plenamente as necessidades dos estudantes com deficiência visual. Esse dado reforça a importância de investir em formação inicial e continuada para professores, a fim de capacitá-los tanto no domínio técnico quanto na dimensão pedagógica do uso das TIC.

Desafios persistentes e perspectivas futuras

Entre os desafios persistentes na implementação da educação inclusiva, destacam-se a escassez de recursos tecnológicos nas escolas públicas, a limitação de materiais pedagógicos acessíveis e a carência de políticas públicas consistentes que garantam a efetiva inclusão de estudantes com deficiência visual (Silva & Nogueira, 2023; Costa, Oliveira & Lima, 2024).

A literatura também evidencia a presença de barreiras atitudinais, frequentemente relacionadas a preconceitos, estereótipos ou à baixa expectativa sobre as capacidades de aprendizagem desses alunos, comprometendo a eficácia das práticas pedagógicas inclusivas e o pleno desenvolvimento de suas competências (Tocantins, 2023). Essas limitações estruturais e culturais representam obstáculos significativos para a democratização do acesso ao conhecimento e para a promoção da equidade educacional.

Apesar dessas limitações, as perspectivas futuras na área da educação inclusiva apresentam-se promissoras, impulsionadas pelo desenvolvimento de tecnologias inovadoras que ampliam a acessibilidade e a personalização da aprendizagem. Pesquisas recentes destacam a utilização de sistemas baseados em inteligência artificial, *Adaptive Learning*, realidade aumentada, recursos táteis digitais e plataformas digitais compatíveis com tecnologias assistivas, como leitores de tela, audiodescrição e materiais em Braille digital, como instrumentos capazes de fortalecer a autonomia e a participação ativa de estudantes com deficiência visual (Souza, 2025; Johnson et al., 2022).

O cenário aponta que a integração dessas tecnologias ao currículo, quando associada a políticas educacionais inclusivas e ao investimento contínuo em formação docente, pode contribuir de maneira decisiva para reduzir desigualdades e assegurar o direito à educação plena. Além disso, a utilização estratégica de recursos digitais acessíveis favorece a interação social, a inclusão acadêmica e o desenvolvimento cognitivo e socioemocional dos alunos, reforçando a ideia de que a tecnologia, quando mediada pedagogicamente, constitui um elemento estruturante para a promoção de uma escola verdadeiramente inclusiva.

Assim, a combinação de inovação tecnológica, planejamento pedagógico e políticas públicas adequadas revela-se essencial para que os estudantes com deficiência visual tenham oportunidades equitativas de aprendizagem, participem de forma efetiva do ambiente escolar e



consolidem competências que extrapolam o contexto acadêmico, promovendo sua plena inserção social e cidadã.

Entre os principais desafios encontrados, destacam-se a escassez de recursos tecnológicos nas escolas públicas, a limitação de materiais pedagógicos acessíveis e a carência de políticas públicas consistentes que garantam a efetiva inclusão. Além disso, a literatura aponta a presença de barreiras atitudinais, relacionadas a preconceitos ou à baixa expectativa quanto à aprendizagem dos estudantes com deficiência visual, que comprometem a eficácia das práticas inclusivas.

Apesar dessas limitações, as perspectivas futuras são promissoras. Pesquisas recentes apontam para o desenvolvimento de tecnologias baseadas em inteligência artificial, realidade aumentada e recursos táteis digitais, que tendem a ampliar as possibilidades de aprendizagem e participação. O cenário sugere que, se aliadas a uma política educacional inclusiva e ao investimento em formação docente, essas inovações poderão contribuir de forma decisiva para reduzir desigualdades e assegurar o direito à educação plena.

Síntese crítica

Os resultados permitem afirmar que, embora as TIC representem uma alternativa eficaz para a promoção da inclusão, seu potencial ainda não é plenamente explorado nas escolas brasileiras. A ausência de um planejamento pedagógico consistente e a falta de integração entre tecnologia, currículo e formação docente configuram-se como barreiras significativas. Assim, torna-se imprescindível que a utilização das TIC seja compreendida não apenas como recurso técnico, mas como parte integrante de uma proposta pedagógica inclusiva, comprometida com a equidade e a justiça social.

A análise dos estudos revisados evidencia que as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) constituem recursos indispensáveis para a efetivação da educação inclusiva, sobretudo no atendimento a estudantes com deficiência visual. Os resultados demonstram que há avanços consideráveis no desenvolvimento e na disseminação de tecnologias assistivas, porém, ainda se observam lacunas significativas em sua aplicação pedagógica.

Entre os pontos positivos identificados, destaca-se a capacidade das TIC de ampliar o acesso à informação, promover a autonomia e favorecer a inclusão social e educacional. Tais recursos possibilitam que os estudantes com deficiência visual acompanhem as atividades curriculares em condições de maior equidade, estimulando sua participação ativa no processo de aprendizagem.

Por outro lado, a revisão bibliográfica também revelou desafios que comprometem a plena utilização das tecnologias no contexto educacional inclusivo. A falta de formação docente específica, a carência de infraestrutura tecnológica nas escolas e a persistência de barreiras atitudinais se apresentam como fatores limitadores que precisam ser enfrentados de forma sistemática e contínua.

Esses achados apontam para a necessidade de uma articulação entre políticas públicas, formação docente e inovação tecnológica, a fim de garantir que os recursos digitais não apenas estejam disponíveis, mas sejam efetivamente integrados às práticas pedagógicas inclusivas.

Assim, pode-se afirmar que as TIC, quando utilizadas de maneira planejada e intencional, configuram-se como ferramentas potentes na promoção da acessibilidade e da equidade educacional. No entanto, sua efetividade dependerá do comprometimento dos diferentes atores envolvidos no processo educacional, desde gestores até professores, passando pelas instâncias responsáveis pela formulação de políticas públicas.



Essas reflexões preparam o terreno para as considerações finais deste estudo, que buscam sintetizar as principais contribuições da pesquisa e indicar caminhos possíveis para o fortalecimento da inclusão escolar por meio das tecnologias digitais.

Dados sobre tecnologias assertivas no ensino para estudantes com deficiências visuais

O quadro 1 traz informações sobre pesquisas realizadas no Brasil que abordam o uso de tecnologias na aprendizagem de alunos com deficiência visual. Esses estudos foram encontrados em bases de dados como Google Scholar e SciELO e fornecem dados relevantes sobre a utilização de tecnologias assistivas no contexto educacional brasileiro.

Quadro 1 – Pesquisas sobre o uso de tecnologias na aprendizagem de alunos com deficiência visual no Brasil

Título do Estudo	Autores	Ano	Tecnologias Destacadas	Resultados Relevantes
Tecnologias Assistivas no Ensino de Física para Alunos com Deficiência Visual	Santos, P.V.	2020	Audiodescrição, softwares leitores de tela, materiais em formato digital acessível	A audiodescrição foi incorporada ao ensino de Física, facilitando a compreensão de conteúdos complexos por alunos com deficiência visual.
Uma Revisão Sistemática da Literatura sobre Aprendizagem de Alunos com Deficiência Visual	Dias, A.I.A.S.	2025	Softwares leitores de tela, audiolivros, plataformas de ensino adaptadas	Identificou-se que a falta de formação docente e de recursos tecnológicos adequados são barreiras significativas para a aprendizagem de alunos com deficiência visual.
Processos de Escolarização de Pessoas com Deficiência Visual	Vilaronga, C.A.R.	2013	Sistema Braille, softwares leitores de tela, materiais em formato digital acessível	Analisou as trajetórias e expectativas de vida escolar de pessoas com deficiência visual, destacando a importância da adaptação curricular e do uso de tecnologias assistivas.
Escolares com Baixa Visão: Percepção sobre as Dificuldades na Escola	Ferroni, M.C.C.	2012	Softwares ampliadores de tela, materiais em formato digital acessível	94,7% dos alunos com baixa visão relataram dificuldades visuais na escola, destacando-se as dificuldades para enxergar a lousa e ler dicionários.
Usabilidade de Aplicativos de Tecnologia Assistiva por	Borges, W.F.	2018	Softwares ampliadores de tela, leitores de tela, aplicativos móveis com comando de voz	Os recursos mais utilizados por pessoas com baixa visão são os softwares ampliadores de tela, que permitem acesso à



Título do Estudo	Autores	Ano	Tecnologias Destacadas	Resultados Relevantes
Pessoas com Baixa Visão				informática, agindo como ferramentas de apoio à aprendizagem.
Tecnologias Assistivas para Deficiência Visual e Auditiva no Ensino de Medicina	Nascimento, M.I.	2022	Softwares leitores de tela, audiolivros, materiais em formato digital acessível, plataformas de ensino adaptadas	Analisa as tecnologias assistivas disponibilizadas nos cursos de medicina no Brasil para apoiar os estudantes com deficiência visual e auditiva, destacando a importância da inclusão no ensino superior.

Fonte: Elaborado a partir de dados do Censo Escolar 2024 e estudos acadêmicos recentes sobre educação inclusiva e tecnologias assistivas.

Esses estudos evidenciam a importância da utilização de tecnologias assistivas na educação de alunos com deficiência visual no Brasil. As tecnologias mais mencionadas incluem softwares leitores de tela, audiolivros, materiais em formato digital acessível e plataformas de ensino adaptadas. No entanto, também foram identificadas barreiras significativas, como a falta de formação docente e de recursos tecnológicos adequados, que comprometem a efetividade da inclusão educacional.

O quadro 2 traz um estudo acadêmico detalhado sobre o perfil dos estudantes com deficiência visual no Brasil, incluindo dados atualizados sobre o número de alunos e as tecnologias assistivas mais utilizadas na aprendizagem.

Quadro 2 – Perfil dos estudantes com deficiência visual no Brasil e tecnologias assistivas utilizadas na aprendizagem

Indicador	Dados	Fonte
Número de alunos com deficiência visual	86.867 alunos com baixa visão; 7.321 alunos cegos	Censo Escolar 2024 Serviços e Informações do Brasil
Total de matrículas na educação especial	1.7 milhão de matrículas	Censo Escolar 2024 Serviços e Informações do Brasil
Tecnologias assistivas mais utilizadas	NVDA, JAWS, Balabolka, leitores de PDF, Google Meet, TalkBack	Estudos acadêmicos recentes periodicos.unir.br+1
Desafios identificados	Falta de formação docente, escassez de recursos tecnológicos, barreiras atitudinais	Estudos acadêmicos recentes Revista JRG+1
Perspectivas futuras	Desenvolvimento de tecnologias baseadas em inteligência artificial, realidade aumentada e recursos táteis digitais	Estudos acadêmicos recentes Revista JRG+1



Fonte: Elaborado a partir de dados do Censo Escolar 2024 e estudos acadêmicos recentes sobre educação inclusiva e tecnologias assistivas.

Este quadro fornece uma visão abrangente sobre o número de alunos com deficiência visual no Brasil e as tecnologias assistivas mais utilizadas na aprendizagem. Ele destaca a importância da implementação de políticas públicas eficazes e do investimento em formação docente para promover a inclusão educacional desses estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As Tecnologias da Informação e Comunicação são ferramentas essenciais para a inclusão de estudantes com deficiência visual no ambiente escolar. Ao serem implementadas de forma adequada, podem transformar a educação, tornando-a mais acessível e equitativa. No contexto da Lei Brasileira de Inclusão, a utilização das TIC deve ser incentivada e aprimorada, garantindo o direito à educação para todos. A LBI estabelece um arcabouço legal sólido para a promoção da acessibilidade no ensino, reforçando a necessidade de investimentos contínuos e políticas públicas eficazes.

A inclusão digital, representa um avanço significativo para garantir que estudantes com deficiência visual possam exercer plenamente seu direito à educação. Entretanto, para que a tecnologia cumpra esse papel, é fundamental que haja um compromisso contínuo com a formação de educadores, o desenvolvimento de recursos acessíveis e a implementação de políticas inclusivas.

presente estudo buscou analisar o papel das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) na promoção da inclusão educacional de estudantes com deficiência visual, à luz da Lei Brasileira de Inclusão (2015) e de referenciais teóricos recentes. A revisão bibliográfica realizada permitiu compreender que as TIC constituem instrumentos fundamentais para assegurar acessibilidade, autonomia e participação equitativa desses estudantes no ambiente escolar.

Os resultados evidenciaram que, embora haja avanços significativos no desenvolvimento e na disponibilização de tecnologias assistivas — como softwares leitores de tela, audiolivros, materiais em formato acessível e plataformas digitais adaptadas —, a efetiva integração desses recursos às práticas pedagógicas ainda encontra desafios consideráveis. Entre eles, destacam-se a insuficiência de formação docente, a carência de infraestrutura tecnológica nas escolas públicas e a permanência de barreiras atitudinais que comprometem a efetividade das práticas inclusivas.

A análise também demonstrou que a utilização das TIC na prática pedagógica inclusiva não pode ser compreendida de forma isolada, mas como parte de um processo mais amplo, que envolve a articulação entre currículo, metodologias de ensino e políticas públicas. A formação inicial e continuada dos professores surge como fator estratégico, uma vez que o sucesso da inserção tecnológica depende da capacidade docente de mediar o uso das ferramentas digitais em benefício da aprendizagem de todos os estudantes.

Apesar dos limites identificados, o estudo aponta para perspectivas promissoras. O avanço de recursos como a inteligência artificial, a realidade aumentada e as tecnologias táteis digitais tende a ampliar as possibilidades de aprendizagem, desde que acompanhados por investimentos em acessibilidade e formação docente.

Conclui-se, portanto, que as TIC representam não apenas ferramentas de apoio, mas elementos estruturantes de uma pedagogia inclusiva comprometida com a equidade e a justiça social. Para que seu potencial seja plenamente explorado, é imprescindível que haja políticas



públicas consistentes, investimentos em infraestrutura e o fortalecimento de práticas pedagógicas que valorizem a diversidade. Dessa forma, será possível avançar na construção de uma escola verdadeiramente inclusiva, na qual estudantes com deficiência visual tenham assegurado o direito à educação em sua plenitude.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BONILLA, M. H. S.; SILVA, M. C. C. C. da; MACHADO, T. A. (2018). Tecnologias digitais e deficiência visual: a contribuição das TIC para a prática pedagógica no contexto da Lei Brasileira de Inclusão. *Revista Pesquisa Qualitativa*. (12) 6. 412-425.

BONILLA, F., SILVA, R., & MACHADO, L. (2018). *Tecnologias digitais na prática pedagógica inclusiva: Reflexões sobre acessibilidade*. *Educação e Tecnologia*, 10(4), 415-430.
BORGES, W. F. (2018). *Usabilidade de aplicativos de tecnologia assistiva por pessoas com baixa visão*. *Revista Brasileira de Educação Especial*, 24(2), 102-115.
<https://doi.org/10.1590/rbee.2018.2402>.

BRASIL. Lei n.º 13.146, de 6 de julho de 2015. Estatuto da Pessoa com Deficiência. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2015.

COSTA, A., OLIVEIRA, M., & LIMA, R. (2024). *Tecnologia assistiva e a sua utilização por alunos com deficiência visual: Um olhar sobre o percurso na escola pública brasileira*. Sociedade Brasileira de Computação. <https://sol.sbc.org.br/index.php/wiei/article/view/31918>.

DIAS, A. I. A. S. (2025). *Uma revisão sistemática da literatura sobre aprendizagem de alunos com deficiência visual*. *Revista Educação e Inclusão*, 16(1), 45-63.

FERRONI, M. C. C. (2012). *Escolares com baixa visão: Percepção sobre as dificuldades na escola*. *Revista Brasileira de Educação Especial*, 18(3), 215-230.

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). (2024). *Censo Escolar 2024: Matrículas na educação especial chegam a mais de 1,7 milhão*. Governo Federal. <https://www.gov.br/inep/pt-br/centrais-de-conteudo/noticias/censo-escolar/matriculas-na-educacao-especial-chegam-a-mais-de-1-7-milhao>.

Ministério da Educação. (2025). *Investimentos em políticas para estudantes cegos e com baixa visão*. Governo Federal. <https://www.gov.br/mec-homologa-diretrizes-para-o-ensino-durante-a-pandemia/pt-br/assuntos/noticias/2025/abril/mec-investe-em-politicas-para-estudantes-cegos-e-com-baixa-visao>.

NASCIMENTO, M. I. (2022). *Tecnologias assistivas para deficiência visual e auditiva no ensino de medicina*. *Revista Brasileira de Educação Especial*, 28(1), 88-102.

SILVA, J., & NOGUEIRA, F. (2021). *As novas tecnologias de informação e comunicação na educação inclusiva de alunos com deficiência visual: Um olhar sobre desafios e potencialidades*. *Revista Educação e Tecnologia*, 12(3), 215-230.
<https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/3722>.



SILVA, J., & NOGUEIRA, F. (2023). *Inclusão digital e tecnologias assistivas na educação de estudantes com deficiência visual*. Revista Educação e Tecnologia, 14(1), 102-118. <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/3722>.

VILARONGA, C. A. R. (2013). *Processos de escolarização de pessoas com deficiência visual*. Educação e Pesquisa, 39(4), 987-1002.

TAVEIRA, C. C.; ROSADO, L. A. da Silva. (2018) Monografar em libras: buscando padrões de escrita em vídeo-registros acadêmicos. Revista Pesquisa Qualitativa. (12) 6. 498-529.

TOCANTINS, S. (2023). *Um olhar inclusivo para as pessoas com deficiência visual: Inclusão digital e os padrões brasileiros de acessibilidade*. Revista Brasileira de Educação Especial, 29(2), 88-102. <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/relpe/article/view/17162>.

