



ISSN 2359-5051

Revista Diálogos Interdisciplinares GEPFIP/UFMS/CPAQ

Grupo de Estudos e Pesquisa em Formação Interdisciplinar
de Professores

O PAPEL DAS TECNOLOGIAS PARA A INCLUSÃO DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL NO AMBIENTE EDUCACIONAL

THE ROLE OF TECHNOLOGIES IN THE INCLUSION OF PEOPLE WITH VISUAL IMPAIRMENT IN THE EDUCATIONAL ENVIRONMENT

Jhonatas Isac Pereira Nunes Lima¹

Marcos Batinga Ferro²

Carlos Alberto de Vasconcelos³

RESUMO

A inclusão de pessoas com deficiência por meio do uso de tecnologias é um tópico relevante no contexto da sociedade contemporânea. Na história da humanidade, nunca tivemos tantos meios de informação e comunicação quanto hoje. Ressalta-se a importância de transformar essas possibilidades em estratégias para o contexto educacional inclusivo. Nessa perspectiva, o objetivo deste trabalho é compreender como as tecnologias podem potencializar o processo de ensino-aprendizagem de alunos com deficiência visual nos ensinos Fundamental e Médio. Metodologicamente, adotamos uma abordagem qualitativa de pesquisa, por meio de um levantamento bibliográfico na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD), realizando a análise dos dados com base no referencial teórico do próprio trabalho. Os resultados evidenciam a importância do uso de tecnologias no âmbito educacional sob a perspectiva inclusiva. Tais recursos podem incluir, por exemplo, *softwares* desenvolvidos para auxiliar pessoas com deficiência em suas atividades diárias, como leitores de tela, comunicação alternativa e aumentativa e sistemas de reconhecimento de voz, entre outros. Conclui-se que a utilização de tecnologias voltadas para uma educação inclusiva possibilita diferentes formas de potencializar o desempenho dos estudantes, tornando esses recursos importantes aliados no processo educacional.

¹ Doutorando em Educação pela Universidade Federal de Sergipe (UFS), Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGED/UFS). Membro do Grupo de Estudos e Pesquisas em Formação de Professores e Tecnologias da Informação e Comunicação (FOPTIC/UFS/CNPq). Membro do Núcleo de Pesquisa em Comunicação e Tecnologia (NUCA/UFS/CNPq). E-mail: jhonatasisac1997@gmail.com

² Doutorando em Educação pela Universidade Federal de Sergipe (UFS), Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGED/UFS). Membro do Grupo de Estudos e Pesquisas em Formação de Professores e Tecnologias da Informação e Comunicação (FOPTIC/UFS/CNPq). E-mail: marcosbating@gmail.com

³ Pós-doutor em Educação Contemporânea pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Doutor em Geografia pela Universidade Federal de Sergipe (UFS). Professor do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGED/UFS). Líder do Grupo de Estudos e Pesquisas em Formação de Professores e Tecnologias da Informação e Comunicação (FOPTIC). E-mail: grupo.foptic@gmail.com



Palavras-chave: Deficiência visual. Educação inclusiva. Tecnologias assistivas. Acessibilidade educacional.

ABSTRACT

The inclusion of people with disabilities through the use of technologies is a relevant topic in contemporary society. In human history, we have never had so many means of information and communication as we do today. Therefore, it is important to transform these possibilities into strategies for an inclusive educational context. From this perspective, the objective of this study is to understand how technologies can enhance the teaching-learning process of students with visual impairments in Elementary and High School education. Methodologically, a qualitative research approach was adopted through a bibliographic survey conducted in the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD), with data analysis based on the theoretical framework of the study itself. The results highlight the importance of using technologies in education from an inclusive perspective. Such resources may include, for example, software designed to assist people with disabilities in their daily activities, such as screen readers, alternative and augmentative communication tools, and voice recognition systems, among others. It is concluded that the use of technologies aimed at inclusive education enables different ways of enhancing students' performance, making these resources important allies in the educational process.

Keywords: Visual impairment. Inclusive education. Assistive technologies. Educational accessibility.

1. INTRODUÇÃO

A inclusão de pessoas com deficiência visual no ambiente educacional constitui um dos principais desafios para a efetivação de uma educação equitativa e de qualidade. Nos últimos anos, os debates em torno da acessibilidade e da equidade educacional intensificaram a discussão sobre a importância das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) e das Tecnologias Assistivas (TA) como estratégias fundamentais no processo de ensino-aprendizagem de estudantes com deficiência.

As TDIC englobam recursos tecnológicos amplamente utilizadas no contexto educacional, como computadores, tablets, acesso à internet, plataformas digitais e redes sociais. Já as TA referem-se a um conjunto de recursos e serviços voltados à promoção da funcionalidade, autonomia e inclusão de pessoas com deficiência. No caso específico da deficiência visual, destacam-se leitores de tela, softwares de reconhecimento de voz, impressoras Braille e dispositivos de ampliação, que viabilizam o acesso a conteúdos educacionais em formatos alternativos como áudio, texto digital e Braille eletrônico. Para Souza (2024) a integração de tecnologias assistivas no ambiente escolar tem se mostrado fundamental para a inclusão de



estudantes com deficiência visual.

De acordo com a Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) de 2019, 3,4% da população brasileira com dois anos ou mais de idade declarou ter muita dificuldade ou incapacidade total para enxergar, o que corresponde a aproximadamente 6,978 milhões de pessoas. Além disso, a prevalência foi maior entre as mulheres (4,0%) em comparação aos homens (2,7%). Esses dados evidenciam a relevância de se desenvolver políticas públicas e estratégias pedagógicas que assegurem o direito à educação inclusiva com qualidade.

Nesse sentido, torna-se imprescindível que o planejamento didático-pedagógico contemple a diversidade presente nas salas de aula, garantindo o atendimento qualitativo às demandas dos estudantes com deficiência visual. As tecnologias, nesse cenário, desempenham um papel essencial ao proporcionar um novo dinamismo às práticas educacionais inclusivas, promovendo maior acessibilidade e participação efetiva desses estudantes no processo de construção do conhecimento (Frazão *et al.*, 2020).

Assim, o objetivo do presente estudo é compreender como as tecnologias podem potencializar o desenvolvimento do ensino-aprendizagem dos alunos com deficiência visual nos Ensinos Fundamental e Médio. Busca-se, ainda, refletir sobre as contribuições didático-pedagógicas dessas tecnologias para a inclusão escolar de discentes com deficiência visual, considerando suas potencialidades e desafios.

Metodologicamente, trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa, do tipo revisão de literatura. Foram utilizados como base de dados a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), a partir dos descritores “Deficiência Visual”, “Inclusão Escolar” e “Tecnologia Assistiva”. Além disso, o estudo fundamenta-se em autores que discutem criticamente a temática da inclusão educacional e do uso de tecnologias voltadas a esse público.

2. A TECNOLOGIA NAS INSTITUIÇÕES EDUCACIONAIS

A relevância da tecnologia na sociedade contemporânea nunca foi tão expressiva. Isso se justifica pela sua essencialidade na conexão entre as pessoas e no fornecimento de meios de acesso à educação, ao comércio, ao emprego e ao entretenimento, entre outros aspectos da vida social. Em função dessa realidade, a tecnologia tem sido caracterizada como um recurso capaz de superar barreiras - sejam elas sociais, físicas ou educacionais. Nessa direção, Vasconcelos (2020) observa que os meios tecnológicos são extensões inerentes ao ser humano, fato que se evidenciou, de forma contundente, durante o período de disseminação da Covid-19.

No campo educacional, Barreto (2014) destaca que, sobretudo nas últimas duas décadas,



as tecnologias da informação avançaram de modo substancial nas escolas. A incorporação desses recursos ao ambiente escolar promoveu a inserção de novas práticas no processo de ensino-aprendizagem, como a utilização de equipamentos eletrônicos que passaram a servir de suporte às aulas, a exemplo da exibição de vídeos didáticos por meio de reprodutores de mídia.

Considerando que a educação é um processo contínuo e que se estende ao longo da vida, o acesso a ela deve ocorrer independentemente do tempo ou do local. Nessa perspectiva, Veraszto, Baião e Souza (2019) argumentam que a tecnologia pode viabilizar o acesso à aprendizagem, especialmente para aqueles que, por diferentes motivos, não conseguem frequentar presencialmente a escola. Para esses estudantes, os recursos tecnológicos representam a possibilidade de acesso aos conteúdos didáticos, favorecendo a continuidade do processo educativo.

Considerando que a educação é um processo contínuo e que se estende ao longo da vida, o acesso a ela deve ocorrer independentemente do tempo ou do local. Nessa perspectiva, Veraszto, Baião e Souza (2019) argumentam que a tecnologia pode viabilizar o acesso à aprendizagem, especialmente para aqueles que, por diferentes motivos, não conseguem frequentar presencialmente a escola. Para esses estudantes, os recursos tecnológicos representam a possibilidade de acesso aos conteúdos didáticos, favorecendo a continuidade do processo educativo.

De forma complementar, Kenski (2012, p. 24) define tecnologia como um conjunto de “conhecimentos e princípios científicos que se aplicam ao planejamento, à construção e à utilização de um equipamento em um determinado tipo de atividade”. Assim, desde objetos simples, como uma caneta, até os mais complexos, como um computador, exigem planejamento, pesquisa e criação — elementos que compõem o universo das tecnologias.

Com base nesse entendimento, é possível afirmar que as transformações provocadas pelas tecnologias contemporâneas impactaram significativamente a forma como a educação passou a ser desenvolvida, ou poderia ser, caso se considere que muitos recursos ainda estão ausentes em grande parte das escolas, sobretudo na rede pública. A escassez de infraestrutura e a dificuldade de acesso a esses meios ainda constituem obstáculos à implementação plena de práticas pedagógicas mediadas por tecnologias.

Paralelamente, observa-se também que a relação entre tecnologia e escola provoca efeitos no currículo escolar. De acordo com Confessor (2011), essa relação contribui para sua ampliação e flexibilização, uma vez que os alunos podem complementar os conhecimentos adquiridos em sala de aula por meio da navegação autônoma na internet. O acesso imediato a uma ampla gama de informações favorece o desenvolvimento de habilidades cognitivas, tanto para o estudante,



quanto para o professor, que poderá explorar novos caminhos de avaliação e ensino.

Essa multiplicidade de informações, somada à presença constante da tecnologia no ambiente domiciliar do aluno, permite que o princípio da aprendizagem ao longo da vida se concretize. O estudante, nesse contexto, passa a ter autonomia para organizar seu próprio processo de aprendizagem, ajustando-o ao seu ritmo e às suas necessidades específicas.

Além da escola, outros espaços sociais tornaram-se igualmente educativos. Para Gadotti (2005, p. 16), “o lar, o ambiente de trabalho e a própria sociedade civil também se constituem como espaços de formação, possibilitando que indivíduos busquem, no ciberespaço, meios de aprender a distância, acessar conteúdos em rede e atender às suas demandas de conhecimento”.

Contudo, é fundamental reconhecer que, embora a tecnologia esteja amplamente presente no cotidiano, muitos estudantes ainda enfrentam dificuldades para utilizá-la como apoio ao aprendizado fora da escola. Nesse cenário, o ambiente escolar torna-se o ponto de partida essencial para que esses alunos tenham acesso a recursos tecnológicos que possibilitem o acesso à informação e o desenvolvimento de habilidades educacionais.

Outro aspecto a ser considerado refere-se à necessidade de integração das tecnologias da informação ao planejamento pedagógico. Segundo Barreto (2014), não se pode dissociar o aprendizado da autonomia do estudante, especialmente no que tange à realização de pesquisas. Por essa razão, é imprescindível estimular o uso de recursos tecnológicos como instrumentos de investigação e construção do conhecimento.

Como destacam Lima e Vasconcelos (2021), a educação está imersa em uma realidade tecnológica ubíqua. Assim, os recursos tecnológicos devem ser compreendidos como meios de suporte, capazes de viabilizar abordagens didáticas inovadoras, integradas aos conteúdos curriculares, adaptadas à natureza dos dispositivos utilizados.

Entretanto, Sommer e Bujes (2006) alertam para a distância entre a presença da tecnologia na sociedade e sua efetiva utilização no campo educacional. Isso se deve, em grande medida, à falta de equipamentos adequados e à carência de formação dos profissionais da educação para utilizá-los de forma significativa nos diferentes níveis de ensino.

Desafios persistem, como a falta de formação adequada dos professores e a escassez de recursos tecnológicos em algumas instituições. A ausência de adaptações curriculares pode resultar na exclusão de estudantes com deficiência visual, evidenciando a necessidade de estratégias pedagógicas inclusivas e acessíveis (Cruvinel, 2023)

Por fim, como ressalta novamente Confessor (2011), a educação, por ser um dos pilares mais influentes da sociedade, tende a refletir os rumos e a imagem do país. A tecnologia, nesse contexto, representa não apenas uma perspectiva de desenvolvimento escolar, mas também um



sinal do compromisso com o futuro da educação, ampliando as possibilidades de pesquisa, aprendizado e desenvolvimento de competências para os estudantes.

2.1 Contribuição da tecnologia para a inclusão de pessoas com deficiência visual na escola

A tecnologia é frequentemente associada ao seu caráter libertador, pois possibilita a superação de barreiras físicas, sociais e educacionais – sendo estas últimas, especialmente no caso das pessoas com deficiência, entraves consideráveis à plena participação na sociedade. No ambiente escolar, de acordo com Joly (2002), as maiores dificuldades estão relacionadas à aprendizagem, sobretudo quando o ensino permanece atrelado a métodos tradicionais, o que pode limitar o uso de recursos pedagógicos mais dinâmicos e inclusivos.

Nesse cenário, o computador e a internet, quando utilizados por professores com formação, constituem recursos potentes de ensino. Como afirma Schwartz (1999, p. 32), “ter acesso à internet não é mais uma questão de aumentar a capacidade de raciocínio. Passou a ser vital. É como saber ler e escrever nos anos 50”. Tal afirmação ressalta a importância da apropriação das tecnologias como competência básica no mundo contemporâneo.

A integração dos estudantes com deficiência visual à rede regular de ensino exige que eles acompanhem o mesmo currículo dos demais alunos. No entanto, quando o processo de ensino-aprendizagem se apoia exclusivamente em recursos como lousa e livros impressos, sem adaptações, o acesso ao conhecimento torna-se limitado. Nesse contexto, os recursos tecnológicos emergem como meios essenciais para garantir equidade no percurso educacional desses alunos.

Um dos avanços mais significativos nesse campo é o desenvolvimento de softwares leitores de tela. Esses programas convertem informações textuais em mensagens auditivas, possibilitando que os estudantes com deficiência visual tenham acesso a livros, materiais didáticos e conteúdos digitais. Aplicativos que transformam imagens em descrições sonoras também contribuem para a compreensão de gráficos e outros elementos visuais, ampliando o alcance da aprendizagem.

Santos (2016) argumenta que, ao possibilitarem o desenvolvimento das mesmas habilidades que os alunos sem deficiência, tais recursos atenuam os efeitos da limitação visual. Ainda assim, é essencial compreender que as tecnologias atuam como recursos facilitadores, e não substituem a mediação pedagógica nem a intencionalidade educativa do professor.

A esse respeito, Sommer e Bujes (2006) destacam que as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) são aliadas na promoção da igualdade de condições para a aprendizagem. O uso de softwares de leitura, por exemplo, é apontado pelos autores como um caminho eficaz para garantir que o conteúdo escolar esteja acessível aos estudantes com deficiência visual.

**Dossiê: Intersecções entre Educação, Diversidade e Inclusão: A Urgência de “Transver o Mundo”.
Edição Especial. Aquidauana/MS, v. 1, n. 21, set. 2026**



Outro aspecto importante é a produção de materiais em formatos acessíveis, como textos em braille ou digitalizados. Com os avanços na tecnologia de impressão em braille, tornou-se mais viável a confecção de materiais adaptados, promovendo maior autonomia dos estudantes. Paralelamente, os textos digitais acessíveis, com possibilidade de personalização de fonte, cor e tamanho, contribuem para uma experiência de leitura mais confortável e individualizada.

A produção de materiais acessíveis, como textos em braille e digitais, também desempenha um papel crucial na eliminação de barreiras educacionais. A evolução das tecnologias de impressão em braille facilitou a disponibilização de materiais educativos adaptados, promovendo a independência dos alunos com deficiência visual (Narciso *et al.*, 2025).

Diante disso, cabe à escola não apenas fornecer os equipamentos necessários, mas também assegurar que os estudantes aprendam a utilizá-los de maneira eficaz. A simples presença dos recursos não garante a inclusão; é fundamental oferecer formação tanto aos educandos quanto aos professores, para que o uso das tecnologias seja significativo e apropriado aos contextos específicos de aprendizagem.

Confessor (2011) enfatiza que o uso das tecnologias deve permitir que o desenvolvimento do estudante ocorra de forma personalizada. Para isso, o professor exerce papel crucial ao mediar o uso desses recursos, organizando o planejamento didático de modo a atender às necessidades específicas dos alunos com deficiência.

Entre as possibilidades de uso no cotidiano escolar, Barreto (2014) menciona a utilização de programas de reconhecimento de voz, que permitem aos alunos com limitações motoras a transcrição automática da fala do professor. Dessa maneira, esses estudantes podem acompanhar e registrar as aulas sem que suas limitações físicas interfiram diretamente no processo de aprendizagem.

Já Veraszto, Baião e Souza (2019) abordam o uso de aplicativos leitores de tela como facilitadores da pesquisa e do estudo independente, o que fortalece a autonomia dos estudantes. Com o domínio dessas ferramentas, os alunos tornam-se menos dependentes da mediação direta do professor para acessar informações e realizar tarefas escolares.

Além disso, Barreto (2014) aponta que, para os alunos com dificuldades na fala, sistemas de comunicação alternativa, como softwares que reagem a comandos por imagens ou toque e sintetizam voz, representam avanços importantes. Embora ainda em processo de aprimoramento, esses sistemas ampliam as possibilidades de expressão dos estudantes com deficiência.

Por fim, Confessor (2011) destaca que há um número crescente de programas com interfaces intuitivas, voltadas para alunos com dificuldades de movimentação. Esses recursos permitem desde a produção de textos por comando de voz até a participação em atividades



remotas, o que revela a amplitude de estratégias tecnológicas aplicáveis ao contexto escolar inclusivo.

Assim, é possível afirmar que as tecnologias, quando articuladas ao projeto pedagógico da escola e mediadas por práticas docentes qualificadas, têm o potencial de promover não apenas o acesso ao currículo, mas também a valorização da diversidade e da autonomia dos estudantes com deficiência visual. Mais do que recursos, elas tornam-se aliadas na construção de uma educação inclusiva e equitativa.

3. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Nesta pesquisa, foi utilizada uma abordagem qualitativa, a partir de dados de um levantamento bibliográfico, com finalidade de analisar o fenômeno investigado de diferentes maneiras. Busca-se compreender como as tecnologias podem potencializar o desenvolvimento do ensino-aprendizagem dos alunos com deficiência visual nos Ensinos Fundamental e Médio. Além disso, busca-se compreender quais as vantagens desses recursos utilizados de maneira didática-pedagógica na inclusão escolar de alunos com deficiência visual.

Acerca da pesquisa bibliográfica, Lakatos e Marconi (2003, p. 183) enfatizam sua importância para o procedimento metodológico: “[...] colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito, dito ou filmado sobre determinado assunto, inclusive conferências seguidas de debates que tenham sido transcritos por alguma forma, quer publicadas, quer gravadas”. Nessa perspectiva, esse processo não se limita à mera recapitulação de informações, visto que sua finalidade reside em viabilizar a concepção de novas ideias, a formação de conceitos inéditos e a adoção de perspectivas construtivas acerca de um tema específico.

A coleta de dados foi efetuada na plataforma da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD), uma base de dados especializada destinada a abrigar os trabalhos provenientes do escopo da pós-graduação stricto sensu, isto é, dissertações e teses. Devido à sua capacidade de incorporar as mais recentes pesquisas realizadas nesse nível de ensino, oriundas de distintos programas de pós-graduação em todo o território nacional, essa base de dados assume uma significativa relevância no contexto desta pesquisa, proporcionando ao investigador uma visão abrangente do estado atual do seu campo de interesse.

Para a análise dos dados derivados do levantamento bibliográfico, optamos por empregar a inferência consoante ao arcabouço teórico próprio da investigação. Essa seleção metodológica repousa na nossa percepção da relevância subjacente à conexão dos dados empíricos com o embasamento teórico, a fim de aprimorar a compreensão dos resultados obtidos.



Para a realização do levantamento bibliográfico, os passos utilizados foram os os que descreveremos a seguir. Na etapa inicial, utilizamos a funcionalidade “busca avançada” disponível no repositório eletrônico. Fizemos uso dos filtros de busca com base nos critérios dos resumos em língua portuguesa. Para orientar o processo de busca, empregamos descritores específicos. No campo da pesquisa, empregamos os descritores: “deficiência visual” AND “inclusão escolar” AND “tecnologia assistiva”.

Na 2ª etapa, procedeu-se à busca por meio do parâmetro “idioma”, estabelecendo como critério a designação “português”. Tal abordagem foi adotada considerando que serão trabalhados na pesquisa os Ensinos Fundamental e Médio da educação brasileira, sendo assim, o idioma português como sua língua oficial. No campo “tipo de documento”, foram criteriosamente assinaladas as alternativas “tese” e “dissertação”. Essa seleção se justifica em virtude da natureza acadêmica das produções pertinentes ao escopo da pesquisa.

Na 3ª etapa, procedeu-se à definição do intervalo temporal no campo “ano de defesa”, que englobou o período de 2017 a 2022. Essa seleção fundamenta-se na imperatividade de contemplar as produções científicas dos últimos cinco anos. Tal abordagem se justifica pelo intuito de abarcar pesquisas contemporâneas que reflitam o estado atual da produção científica relacionada à temática em foco. Dessa maneira, busca-se discernir a evolução dessa produção e identificar vias inexploradas, a fim de fomentar abordagens inovadoras e evitar a redundância de informações já contempladas por outras investigações.

Após a execução das etapas delineadas, foi possível identificar um total de treze obras publicadas no período compreendido, conforme a imagem 1. Mediante a aplicação de critérios de inclusão-notadamente, adotou-se a delimitação para abordar de maneira específica como as tecnologias potencializam o desenvolvimento do ensino-aprendizagem dos alunos com deficiência visual nos Ensinos Fundamental e Médio. Para isso, empregaram-se também critérios de exclusão, englobando aspectos como a não vinculação à área de educação e a focalização de Ensinos Infantil e Superior. Restaram, ao término desse processo, 5 trabalhos científicos, que, então, se configuraram como objetivos de análise para esta investigação.

Imagem 1. Pesquisa na plataforma da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (2017-2022)



https://bdtb.ibict.br/vufind/Search/Results?join=AND&bool0%5B%5D=AND&lookfor0%5B%5D="deficiência+visual"+AND+"inclusão+escolar"+AND+"tecnologia+..."

Termos de busca: "(Todos os campos: "deficiência visual" AND "inclusão escolar" AND "tecnologia assistiva")"

[Editar a busca avançada](#) | [Iniciar uma nova busca avançada](#) | [Iniciar uma nova Busca Básica](#)

Filtros Aplicados: Tipo de documento: **Dissertação** ou **Relatório** ou **Tese** Ano da publicação: **2017-2022**

Resultados da busca: (Todos os campos: "deficiência visual" AND "inclusão escolar" AND "tecnologia assistiva")

Buscas alternativas:
assistiva" » assistida" ([Expandir a busca](#)), assistive" ([Expandir a busca](#)), assisting" ([Expandir a busca](#))

Mostrando 1 - 13 resultados de 13, tempo de busca: 0,67s

Ordenar: Relevância Exportar

Refinar a Busca

Instituição de defesa

Bases coletadas

Programa de Pós-Graduação

Autor

1 | Assuntos: "...Pessoa com deficiência visual..."

A inclusão educacional de alunos com deficiência visual: contribuições das tecnologias assistivas para o processo de escolarização

Por [Silva, Felipe Bento da](#)
Publicado em 2022

[Acessar documento](#)

Dissertação

Fonte: Elaboração própria, 2022.

3.1 Resultados e discussões

Entre os trabalhos submetidos à análise documental e bibliográfica, cinco investigações de pós-graduação *stricto sensu* foram selecionadas para compor o núcleo desta revisão. Esse conjunto justifica-se pelo fato de as pesquisas convergirem na articulação de tecnologias contemporâneas e práticas pedagógicas aplicadas aos Ensinos Fundamental e Médio. Mais do que catalogar recursos, o critério de escolha pautou-se em como esses dispositivos atuam como vetores de acessibilidade, mitigando o hiato cognitivo imposto por metodologias tradicionais no campo da educação.

O primeiro estudo selecionado intitula-se Tecnologia assistiva e inclusão: a construção da consciência espacial-cidadã de deficientes visuais, de autoria de David de Abreu Alves (2017), desenvolvido no Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Trata-se de uma dissertação que promove um adensamento teórico aliado a uma pesquisa de campo qualitativa sobre a formação da consciência espacial e cidadã de discentes cegos ou com baixa visão por intermédio de TA. O *lôcus* da investigação foi a Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Senador Argemiro de Figueiredo, em Campina Grande, na região do Agreste paraibano.

A metodológica desse estudo envolveu dois grupos amostrais voluntários: o corpo profissional (composto pelo gestor, docentes de Geografia e coordenadoras do Atendimento Educacional Especializado - AEE) e o corpo discente, constituído por estudantes com deficiência visual, na faixa etária de 13 a 18 anos, matriculados em turmas do ensino regular. Ao



problematizar o papel da TA, Alves (2017, p. 26) pondera que ela resguarda um “potencial inclusivo por propiciar meios para a pessoa com deficiência desenvolver suas habilidades, atividades diárias, inserirem-se no meio social e constituírem-se como cidadãos de direito”. Sob esse prisma, o instrumental tecnológico atua como substrato para a autonomia, oferecendo aos docentes alternativas metodológicas que qualificam o processo de ensino-aprendizagem, corroborando a tese de Bersch (2008) de que a TA estende as competências funcionais e a independência do sujeito.

A utilização de recursos de acessibilidade no processo de ensino e aprendizagem pode favorecer significativamente o desenvolvimento educacional de estudantes com deficiência visual, ao ampliar as possibilidades de comunicação, participação e acesso ao conhecimento. Nesse contexto, diferentes TA podem ser incorporadas às práticas pedagógicas, como teclados adaptados, teclados virtuais com sistema de varredura, *mouses* especiais, acionadores, *softwares* de reconhecimento e síntese de voz, monitores adaptados, leitores de texto por reconhecimento óptico de caracteres (OCR), além de impressoras e linhas *braille* (Escrivano e Pedro, 2024).

Em paralelo, a ampliação desse debate para o campo da educação científica e matemática ganha sustentação nos achados de Simone Uler Lavorato (2018), em tese de doutorado defendida na Universidade de Brasília (UnB), intitulada Método Dialógico, Descritivo e Acessível – DDA: uma estratégia pedagógica para adaptação de material didático para o ensino de Ciências na perspectiva da escola inclusiva. Enquanto Alves (2017) mapeia o uso de aparatos consagrados (como o *sorobã*, *regletes*, leitores de tela e sintetizadores de voz), Lavorato (2018) propõe uma inovação de ordem metodológica ao estruturar o Método DDA. Essa proposta conceitua a própria dinâmica de tradução de conteúdos puramente visuais da Química e da Biologia em estímulos táteis e auditivos como uma modalidade de tecnologia assistiva de baixo custo. A autora valida o constructo de que a mediação verbal qualificada e o Desenho Universal eliminam a dependência de orçamentos vultosos, convertendo a Sala de Recursos Multifuncionais em um polo genuíno de processamento e democratização do conhecimento científico.

A despeito do otimismo teórico que envolve essas interfaces tecnológicas, os dados empíricos de Alves (2017) e Lavorato (2018) tocam em uma ferida estrutural comum: a precariedade física e recursal das instituições públicas. Constata-se que a negligência arquitetônica e a escassez de insumos pedagógicos adaptados geram barreiras físicas severas. Instalações inseguras, pisos ou rampas táteis deteriorados e o confinamento de recursos de AEE em cubículos inadequados sabotam a eficácia das TA, transformando o espaço que deveria acolher em um ambiente de confinamento e exclusão prática.

Essa vulnerabilidade do espaço físico ganha contornos de isolamento curricular na



dissertação de Deyvison Santana Coutinho (2021), intitulada Educação Matemática e Inclusão Escolar: Um olhar sobre as perspectivas e necessidades do aluno com deficiência intelectual, realizada no PROFMAT da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Coutinho (2021) expande o horizonte da TA ao demonstrar que, para além da deficiência sensorial, a flexibilização metodológica é urgente para o atendimento de alunos com Deficiência Intelectual (DI) incluídos no Ensino Fundamental. O pesquisador utilizou materiais táteis manipuláveis, como o Material Dourado e réplicas de cédulas monetárias, para estruturar um nivelamento matemático paralelo ao currículo regular. O resultado intertextual mais contundente de sua pesquisa indica que a transição da abstração para o campo concreto não apenas sanou defasagens em operações aritméticas básicas, mas permitiu à estudante com DI formular métodos próprios e eficazes para a resolução de expressões algébricas complexas, confrontando as métricas estigmatizantes dos testes clínicos de Quociente de Inteligência (QI).

Se na Matemática e na Geografia o desafio reside na espacialidade e na modelagem numérica, o ensino de Física na escola regular de Ensino Médio depara-se com o engessamento de fórmulas e abstrações que barram a permanência de minorias linguísticas ou cognitivas. Esse cenário é discutido por Ana Carolina Lucena Dias (2018) em sua dissertação Conhecendo as deficiências para ensinar física: uma proposta baseada na CAA, também vinculada à UFRRJ. A pesquisadora introduz a Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA) no ensino de conceitos de eletricidade (como corrente elétrica e campo elétrico) para turmas regulares que integravam alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) e discentes com severo comprometimento de fala. Através do desenvolvimento de pranchas de comunicação compostas por sistemas pictóricos e simbólicos (PCS/PECS), Dias (2018) reposiciona o papel do professor como interlocutor e demonstra que o material inclusivo perde sua razão de ser se for segregado. Em consonância com a lógica do Desenho Universal, as pranchas de Física foram utilizadas por toda a turma, gerando ganhos de aprendizagem tanto para alunos neurotípicos quanto para aqueles com necessidades específicas.

A dissertação intitulada Tecnologia Assistiva no ensino de Matemática para um aluno cego do Ensino Fundamental: desafios e possibilidades, desenvolvida por Ligiane Gomes Marinho Salvino (2017), no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). A pesquisa teve como objetivo investigar as contribuições das Tecnologias Assistivas para o ensino de Matemática de estudantes com deficiência visual, considerando os desafios enfrentados no contexto da educação inclusiva. Metodologicamente, o estudo adotou abordagem qualitativa, estruturada como estudo de caso, envolvendo observações pedagógicas, acompanhamento das práticas docentes e elaboração de



recursos adaptados para mediação da aprendizagem matemática.

Os resultados evidenciam que as TA desempenham papel relevante na ampliação das possibilidades de aprendizagem e participação do estudante com deficiência visual, especialmente quando articuladas a estratégias pedagógicas inclusivas. A pesquisa destaca que recursos táteis, materiais adaptados e instrumentos acessíveis favoreceram a compreensão de conteúdos matemáticos, contribuindo para maior autonomia e interação do aluno no ambiente escolar. Contudo, a autora também identificou desafios relacionados à ausência de formação específica para os professores, à limitação de materiais acessíveis e às dificuldades estruturais das instituições escolares. Dessa forma, o estudo reforça que a efetivação da educação inclusiva não depende apenas da disponibilidade de recursos tecnológicos, mas da construção de práticas pedagógicas críticas, acessíveis e comprometidas com as singularidades dos estudantes.

Dessa forma, a análise integrada desses estudos revela que as resistências à consolidação de uma escola inclusiva transcendem as deficiências físicas e recursais, ramificando-se por vieses culturais arraigados. Como sintetiza Alves (2017, p. 30-31), tais entraves “passam por vários caminhos, que partem do despreparo profissional e ínfima participação familiar até os problemas estruturais e recursais que as escolas enfrentam”. Essa resistência manifesta-se no temor docente frente à complexidade da heterogeneidade em sala de aula, alimentando o preconceito normativo de que os alunos com deficiência intelectual, visual ou autismo atrasariam o ritmo do coletivo.

No cenário contemporâneo das TA, observa-se também o avanço de dispositivos baseados em inteligência artificial voltados à promoção da acessibilidade e da autonomia de pessoas com deficiência visual. Nesse contexto, Azzino *et al.* (2023) apresentam o “5G Edge Vision”, um dispositivo vestível desenvolvido para auxiliar indivíduos com cegueira e baixa visão em atividades cotidianas, como deslocamento, reconhecimento de ambientes e interpretação de informações visuais. A proposta evidencia como os avanços tecnológicos podem ampliar as possibilidades de inclusão social e educacional, ao favorecer maior independência e acesso à informação. No âmbito educacional, recursos dessa natureza podem contribuir para a participação mais ativa dos estudantes nas atividades escolares, desde que seu uso esteja articulado a práticas pedagógicas inclusivas e às necessidades específicas de cada sujeito.

Essa perspectiva dialoga diretamente com os princípios assegurados pelo Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), instituído pela Lei nº 8.069/1990, que reconhece a educação como um direito fundamental de todas as crianças e adolescentes. Em seu artigo 55, o documento estabelece a obrigatoriedade da matrícula dos estudantes na rede regular de ensino, reforçando o compromisso legal com a inclusão educacional e o acesso igualitário à escolarização (Brasil, 1990). Desse modo, a incorporação de TA e de recursos acessíveis no ambiente escolar não deve



ser compreendida apenas como inovação pedagógica, mas também como condição necessária para garantir a permanência, a participação e o desenvolvimento dos estudantes com deficiência visual no processo educativo.

A Educação Especial impulsiona uma abordagem teórico-prática inovadora no contexto da instrução direcionada a estudantes com necessidades especiais. Através dessa nova pedagogia, o professor que atua na área da educação especial adquire a capacidade de estabelecer interações enriquecedoras e fomentar a construção do conhecimento por parte dos alunos.

Para Silva (2014), as tecnologias na educação auxiliam no desenvolvimento dos alunos com deficiência, visto que esses dispositivos podem facilitar e proporcionar um ensino-aprendizagem na perspectiva de sua realidade. Incumbe ao educador a responsabilidade de efetuar uma análise aprofundada das necessidades individuais do aluno e, a partir dessa avaliação, discernir e empregar os recursos mais pertinentes para instruir a sua correta utilização.

Diante desse cenário, torna-se evidente que a efetivação de práticas pedagógicas inclusivas depende não apenas da disponibilidade de recursos tecnológicos, mas também da preparação dos profissionais responsáveis por sua mediação no ambiente escolar. A formação docente assume, portanto, papel central na construção de estratégias que possibilitem o uso crítico e significativo das TA, contribuindo para a promoção da acessibilidade, da autonomia e da participação dos estudantes com deficiência visual nos processos de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, a qualificação profissional precisa contemplar conhecimentos teóricos, pedagógicos e metodológicos que auxiliem o professor na compreensão das necessidades educacionais dos alunos e na escolha adequada dos recursos acessíveis.

Conforme destaca Reis (2021), a formação docente exerce papel fundamental na preparação do professor para atuar diante das diferentes demandas presentes no contexto educacional inclusivo. No âmbito das TA, esse processo formativo possibilita ao educador compreender as especificidades dos estudantes, identificar necessidades de acessibilidade e utilizar, de maneira adequada e intencional, recursos capazes de favorecer a aprendizagem e a participação dos alunos com deficiência. Assim, mais do que conhecer tecnicamente as ferramentas, torna-se necessário desenvolver uma postura crítica e reflexiva que permita ao docente selecionar e integrar esses recursos às práticas pedagógicas de forma significativa e contextualizada.

Os cinco trabalhos pesquisados e acima mencionados abordaram Tecnologias Assistivas para a inclusão educacional de alunos com deficiência visual. Além disso, entre os objetivos dos trabalhos, destacam-se os usos de tais recursos na educação para o desenvolvimento do ensino-aprendizagem, visando à realidade dos alunos. Também constaram a importância de os



professores usarem tais recursos para desenvolver aulas dinâmicas e inclusivas. Vale ressaltar ainda que as Tecnologias Assistivas, segundo tais autores, têm pontos fortes e fragilidades em seu processo de execução.

Em síntese, os recursos de TA atuam como catalisadores do processo de ensino-aprendizagem, desde que sua aplicação seja rigorosamente contextualizada à singularidade e às demandas individuais do educando. Sob essa perspectiva, o docente consolida-se como o ator central dessa dinâmica, mediando a interface tecnológica e a transposição didática com o propósito de assegurar uma formação científica equitativa e de excelência.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização deste trabalho permitiu compreender que as Tecnologias Assistivas desempenham um papel significativo na acessibilidade e na construção de uma educação mais inclusiva para estudantes com deficiência visual. Esses recursos ampliam possibilidades pedagógicas, favorecendo a mediação entre conteúdos escolares e as necessidades específicas desses alunos, ao passo que contribuem para a autonomia e participação ativa no processo de aprendizagem.

Apesar de avanços, especialmente no âmbito das políticas públicas e da atuação de profissionais comprometidos com a inclusão, ainda persistem desafios históricos no cenário educacional brasileiro. A escola, em muitos contextos, revela fragilidades na consolidação de práticas efetivamente inclusivas, especialmente pela manutenção de metodologias tradicionais e pela resistência à incorporação de tecnologias no cotidiano escolar. Muitas vezes, o ensino permanece pautado em modelos homogeneizadores, distantes da realidade de estudantes com deficiência.

A pesquisa bibliográfica realizada na BDTD evidenciou a existência de esforços significativos para promover a inclusão por meio da tecnologia. No entanto, também revelou lacunas importantes, como a necessidade de formação inicial e continuada dos docentes sobre o uso pedagógico das TA, a ausência de infraestrutura adequada e a urgência de articulação entre escola, Estado e sociedade civil na construção de uma educação inclusiva.

Nesse sentido, torna-se essencial reconhecer que as tecnologias, por si só, não garantem a inclusão, mas podem funcionar como importantes mediadoras no processo educativo quando utilizadas de forma crítica, reflexiva e articulada às necessidades dos estudantes. Refletir sobre a realidade brasileira, marcada por desigualdades sociais e educacionais, é passo fundamental para a superação de barreiras e para o fortalecimento de políticas e práticas inclusivas.



Por fim, espera-se que este estudo contribua para fomentar o interesse de educadores, pesquisadores e demais profissionais da área da educação para aprofundar investigações e ações voltadas à inclusão de pessoas com deficiência visual, considerando o potencial transformador das tecnologias no contexto escolar.

REFERÊNCIAS

ALVES, David de Abreu. **Tecnologia assistiva e inclusão: a construção da consciência espacial-cidadã de deficientes visuais**. 2017. 242 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2017.

AZZINO, T.; MEZZAVILLA, M.; RANGAN, S.; WANG, Y.; RIZZO, J. R. **5G Edge Vision: wearable assistive technology for people with blindness and low vision**. In: Ieee wireless communications and networking conference, 2024, Dubai. Anais... Dubai: IEEE, 2024. p. 1-6.

BARRETO, Maria Angela. **Educação inclusiva: contexto social e histórico, análise das deficiências e uso das tecnologias no processo de ensino-aprendizagem**. 1. ed. São Paulo: Érica, 2014.

BERSCH, Rita. Tecnologia assistiva e atendimento educacional especializado: conceitos que apoiam a inclusão escolar de alunos com deficiência. In: MANTOAN, Maria Teresa Eglér (org.). **O desafio das diferenças nas escolas**. Petrópolis: Vozes, 2008.

BRASIL. **Lei nº 8.069**, de 13 de julho de 1990. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18069.htm. Acesso em: 31 out. 2023.

CONFESSOR, Francisco Ivan de Carvalho. **Novas tecnologias: desafios e perspectivas na educação**. 1. ed. Joinville: Clube dos Autores, 2011.

CRUVINEL, M. Inclusão de alunos com deficiência visual em escolas urbanas. **Revista Humanidades e Tecnologia, Brasília**, v. 18, n. 2, p. 45-60, 2023. Disponível em: https://revistas.icesp.br/index.php/FINOM_Humanidade_Tecnologia/article/download/6274/3878. Acesso em: 20 maio 2026.

DIAS, Ana Carolina Lucena. **Conhecendo as deficiências para ensinar física: uma proposta baseada na CAA**. 2018. [128 f.]. Dissertação(Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática) - Instituto de Educação, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, [Seropédica-RJ].

ESCRIVANO, Ana Julia; PEDRO, Ketilin Mayra. **Tecnologias digitais e assistivas no contexto da deficiência visual: uma revisão de literatura**. **Anais CIET: Horizonte**, 2024.

FRAZÃO, Aline et al. Tecnologia assistiva: aplicativos inovadores para estudantes com deficiência visual. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 11, p. 85076-85089, 2020.

COUTINHO, Deyvison Santana. **Educação Matemática e inclusão escolar: um olhar sobre as perspectivas e necessidades o aluno com deficiência intelectual**. 2021. 107 f. Dissertação

Dossiê: Intersecções entre Educação, Diversidade e Inclusão: A Urgência de “Transver o Mundo”.
Edição Especial. Aquidauana/MS, v. 1, n. 21, set. 2026



(Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2021.

GADOTTI, Moacir. **Boniteza de um sonho: ensinar-e-aprender com sentido**. Curitiba: Positivo, 2005.

JOLY, Maria Cristina Rodrigues Azevedo. **A tecnologia no ensino: implicações para a aprendizagem**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2002.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: um novo ritmo da informação**. 8. ed. Campinas: Papirus, 2012.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2003.

LAVORATO, Simone Uler. **Método Dialógico, Descritivo e Acessível – DDA: uma estratégia pedagógica para adaptação de material didático para o ensino de ciências na perspectiva da escola inclusiva**. 2018. 144 f., il. Tese (Doutorado em Educação em Ciências)—Universidade de Brasília, Brasília, 2018.

LIMA, Jhonatas Isac Pereira; VASCONCELOS, Carlos Alberto. Desafios dos professores na contemporaneidade: tempos pandêmicos em evidência. In: PETSCH, Carine; DAVID, Cesar; RIBEIRO, Eduardo Augusto Werneck; RIZZATTI, Mauricio; BATISTA, Nathália Lampert (org.). **Formação de professores e Geografia**. 1. ed. Araquari: Casa de Hiram, 2021. p. 353-366. Disponível em: <https://sites.google.com/view/icleg2021/anais?authuser=0>. Acesso em: 22 out. 2023.

NARCISO, Rodi et al. Desvendando o mundo com as mãos: alfabetização para crianças com deficiência visual. **ARACÊ**, v. 7, n. 2, p. 7857-7873, 2025.

PNS 2019: país tem 17,3 milhões de pessoas com algum tipo de deficiência. **Agência IBGE Notícias**, Rio de Janeiro, 6 out. 2021. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/31445-pns-2019-pais-tem-17-3-milhoes-de-pessoas-com-algum-tipo-de-deficiencia>. Acesso em: 31 out. 2023.

REIS, Anderson de Araujo. **O professor da sala de recursos multifuncionais e o uso das tecnologias assistivas**. 2021. 202 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2021.

SALVINO, Ligiane Gomes Marinho. **Tecnologia assistiva no ensino de Matemática para um aluno cego do Ensino Fundamental: desafios e possibilidades**. 2017. 157 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2017.

SANTOS, Eliete Correia. **Tecnologias educacionais e inovação: diálogos e experiências**. 1. ed. Curitiba: Appris, 2016.

SCHWARTZ, Christian. **Janelas para o futuro**. Veja Vida Digital, São Paulo, ano 32, p. 32, dez. 1999.



SILVA, Aline Maria da. **Educação especial e inclusão escolar**: história e fundamento. Curitiba: Ibpx, 2014.

SOMMER, Luís Henrique; BUJES, Maria Isabel Edelweiss. **Educação e cultura contemporânea**: articulações, provocações e transgressões em novas paisagens. Canoas: Ulbra, 2006.

VASCONCELOS, Carlos Alberto. **Formação de professores e tecnologia da informação e comunicação**. In: ENCONTRO DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS SERGIPANA (AMOSTRESE), 2020. Anais... Sergipe, 2020. Disponível em: <https://youtu.be/yFm2N7pSJvU>. Acesso em: 16 set. 2020.

VERASZTO, Estéfano Vizconde; BAIÃO, Emerson Rodrigues; SOUZA, Henderson Tavares de (org.). **Tecnologias educacionais**: aplicações e possibilidades. 1. ed. Curitiba: Appris, 2019.