

O PAPEL DAS TECNOLOGIAS ASSISTIVAS NA INCLUSÃO DE ESTUDANTES COM BAIXA VISÃO: UMA REVISÃO DA LITERATURA

THE ROLE OF ASSISTIVE TECHNOLOGIES IN THE INCLUSION OF STUDENTS WITH LOW VISION: A LITERATURE REVIEW

Lorena de Almeida Cavalcante Brandão Nunes¹

Instituto Federal Goiano – IF GOIANO

Gabriela Vieira de Oliveira²

Instituto Federal Goiano – IF GOIANO

RESUMO

Ao longo da história, a inclusão escolar norteou-se por diferentes paradigmas, associados a distintas concepções de sujeito, aprendizagem e desenvolvimento. Atualmente, ela se tornou uma questão central em nossa sociedade, no entanto, sabe-se que ainda há barreiras que dificultam a participação na sociedade de forma igualitária, plena e efetiva. Em quadros como a baixa visão, englobada no diagnóstico de deficiência visual, isso se torna ainda mais evidente, sendo as práticas exitosas de inclusão, quando existentes, desenvolvidas muitas vezes quase exclusivamente no contexto do Atendimento Educacional Especializado. Com o presente estudo, objetivou-se investigar, a partir de uma revisão da literatura nacional, recursos de tecnologias assistivas que vêm sendo utilizados para a inclusão de estudantes com diagnóstico de baixa visão, sistematizando contribuições que alcancem o contexto educacional e até mesmo ultrapassem os muros da escola, contribuindo para a participação ativa e interativa de pessoas com baixa visão na vida em sociedade. Os resultados indicam potencialidades e desafios acerca da utilização de tecnologias assistivas no processo de escolarização de pessoas com baixa visão, bem como a necessidade de continuidade de pesquisas a respeito da temática.

Palavras-chave: Baixa visão; Deficiência visual; Tecnologias Assistivas; Inclusão Escolar.

ABSTRACT

Throughout history, school inclusion has been guided by different paradigms, associated with different conceptions of subject, learning and development. Currently, it has become a central issue in our society, however, it is known that there are still barriers that make it difficult to participate in society in an equal, full and effective way. In conditions such as low vision, included in the diagnosis of visual impairment, this becomes even more evident, with successful inclusion practices, when existing, often developed almost exclusively in the context of Specialized Educational Care. With the present study, the objective was to investigate, based on a review of the national literature, assistive technology resources that have been used

¹ Psicóloga (UFPB), Especialista em Formação Pedagógica para a Educação Profissional, Científica e Tecnológica, Mestre em Psicologia Social (UFPB) e Doutora em Processos de Desenvolvimento Humano e Saúde (UnB). Professora efetiva do Instituto Federal Goiano (IF Goiano), Ceres, GO, Brasil. Endereço para correspondência: GO-154, km 218 - Zona Rural, Ceres, GO, Brasil, CEP: 76300-000. ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-2330-829X> Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8444017087280870>. E-mail: lorena.cavalcante@ifgoiano.edu.br.

² Licenciada em Ciências Biológicas do Instituto Federal Goiano (IF Goiano), Ceres, GO, Brasil. Endereço para correspondência: GO-154, km 218 - Zona Rural, Ceres, GO, Brasil, CEP: 76300-000. ORCID iD: <https://orcid.org/0009-0000-6033-4385> Lattes: <https://lattes.cnpq.br/0939957386917817>. E-mail: gabriela.vieiraa09@outlook.com.

for the inclusion of students diagnosed with low vision, systematizing contributions that reach the educational context and even go beyond the walls of the school, contributing to the active and interactive participation of people with low vision in life in society. The results indicate potentialities and challenges regarding the use of assistive technologies in the schooling process for people with low vision, as well as the need for continued research on the topic.

Keywords: Low vision; Visual impairment; Assistive Technologies; School inclusion.

RESUMEN

A lo largo de la historia, la inclusión escolar ha estado guiada por diferentes paradigmas, asociados a diferentes concepciones de sujeto, aprendizaje y desarrollo. Actualmente, se ha convertido en un tema central en nuestra sociedad, sin embargo, se sabe que aún existen barreras que dificultan participar en la sociedad de manera igualitaria, plena y efectiva. En condiciones como la baja visión, incluida en el diagnóstico de discapacidad visual, esto se vuelve aún más evidente, existiendo prácticas de inclusión exitosas, cuando existen, muchas veces desarrolladas casi exclusivamente en el contexto de la Atención Educativa Especializada. Con el presente estudio, el objetivo fue investigar, a partir de una revisión de la literatura nacional, los recursos de tecnologías de asistencia que han sido utilizados para la inclusión de estudiantes diagnosticados con baja visión, sistematizando aportes que alcanzan el contexto educativo e incluso trascienden los muros de la escuela, contribuyendo a la participación activa e interactiva de las personas con baja visión en la vida en sociedad. Los resultados indican potencialidades y desafíos en cuanto al uso de tecnologías de asistencia en el proceso escolar de personas con baja visión, así como la necesidad de continuar investigando sobre el tema.

Keywords: Visión baja; Discapacidad visual; Tecnologías de asistencia; Inclusión escolar.

INTRODUÇÃO

Ao longo da história, a inclusão escolar norteou-se por diferentes paradigmas, associados a distintas concepções de sujeito, aprendizagem e desenvolvimento. Atualmente, como indicam Ferroni e Gasparetto (2012), ela se tornou uma questão central em nossa sociedade, na qual a inclusão de todo tipo de diversidade é compreendida como fundamental não apenas em instituições educacionais, mas também no mercado de trabalho.

Mediante essa compreensão, a questão tem sido objeto de inúmeras leis, e também de políticas públicas. No entanto, sabe-se que ainda há barreiras que dificultam a participação na sociedade de forma igualitária, plena e efetiva (Pereira, 2022).

Quando se trata de deficiências visuais, observa-se que, muitas vezes, intervenções exitosas se dão majoritariamente no espaço das salas de recursos multifuncionais, vinculadas ao Atendimento Educacional Especializado (Cunha, 2022). Conforme denunciam Ferroni e Gasparetto (2012), as escolas não possuem as condições básicas necessárias para receberem bem os alunos com baixa visão e atenderem à sua diversidade, desconhecendo ou ignorando até mesmo estratégias simples como melhor posicionar os discentes na sala de aula e utilizar giz em cor branca ou amarela.

Sabe-se, como defende Pereira (2022), a extrema importância da estimulação precoce em casos de deficiência visual, seja cegueira ou baixa visão. Quando ela não ocorre, se dá o que

Bruno (1997) refere como uma “privação de vivências sensório-motoras integradas, limitações de movimento e espaço, que terão dados irreversíveis para a construção da inteligência prática e elaboração das representações simbólicas” (p. 50).

Há, assim, necessidade de conhecer as práticas desenvolvidas visando a inclusão específica do público com deficiência visual. Uma das ações exitosas perpassa a utilização das denominadas tecnologias assistivas (Cunha, 2022). Com o presente artigo, objetivou-se investigar, a partir de uma revisão da literatura nacional, recursos de tecnologias assistivas que vêm sendo utilizados para a inclusão de estudantes com diagnóstico de baixa visão, sistematizando contribuições que alcancem o contexto educacional e até mesmo ultrapassem os muros da escola, contribuindo para a participação ativa e interativa de pessoas com baixa visão na vida em sociedade.

REFERENCIAL TEÓRICO

Como Reis (2017) descreve, a deficiência visual é classificada de acordo com critérios como o grau de intensidade da limitação visual (leve, moderada, severa ou profunda), o nível de comprometimento do campo visual (central ou periférico) e a cronologia da deficiência (congenita ou adventícia). O quadro específico de baixa visão abrange as categorias de perda visual moderada, perda visual grave e perda visual profunda e se relaciona a uma redução da capacidade de visão, seja em decorrência da diminuição da acuidade visual, do campo visual e/ou da sensibilidade ao contraste (Ferroni, 2011; Júnior, 2016; Moreira, 2019).

Esse quadro pode ser congênito, devido a condições como a catarata ou o glaucoma congênitos, ou adquirido, em decorrência de questões como deslocamento de retina, traumas oculares e degeneração senil de mácula (Ferroni, 2011; Ferroni; Gasparetto, 2012). Borges; Mendes (2018) referem a existência de uma diversidade de condições e características entre pessoas com baixa visão: algumas possuem autonomia na locomoção, realizam atividades escolares sem demandarem auxílios ópticos, eletrônicos ou de informática para ampliarem a funcionalidade visual e conseguem utilizar manuscritos, ainda que em formatos ampliados.

É fato, porém, que, ainda que haja correção óptica, mediante por exemplo a utilização de óculos ou lentes de contatos, ou mesmo pela realização de tratamentos médicos e/ou cirúrgicos, pessoas que possuem baixa visão apresentarão algumas dificuldades significativas na realização de tarefas cotidianas, a exemplo de ler a correspondência, fazer compras, cozinhar, assistir à televisão, escrever e mover-se de um ponto a outro com segurança (Borges; Mendes, 2018, 2021; Ferroni, 2011).

Considerando que, como expõe Ferroni (2011), “A visão é o sentido que fornece mais dados do meio ambiente e é o único capaz de organizar outras informações sensoriais” (p. 27), é fundamental auxiliar pessoas com baixa visão por meio de recursos que promovam melhor resolução visual e assegurem a acessibilidade, aqui compreendida como o uso dos serviços, equipamentos e espaços públicos com segurança e autonomia (Ferroni, 2011; Silva, 2021). Dentre eles, pode-se mencionar as tecnologias assistivas.

O termo Tecnologia Assistiva foi criado em 1988, nos Estados Unidos, no âmbito da “Assistance for Individuals with Disabilities” (Assistência a Pessoas com Deficiência), que tinha, como um de seus principais objetivos, fornecer assistência financeira aos vários estados americanos para que fossem implantados programas de apoio ao deficiente (Rodrigues, 2023). Ele possui alguns sinônimos, tais como Ajuda Técnica, Tecnologia de Apoio e Tecnologia Adaptativa (Moreira, 2019) e, até hoje, é não apenas denominado, mas também compreendido de diferentes formas, havendo inclusive algumas divergências entre definições apresentadas por profissionais de áreas distintas (Plaça, 2020).

Na opinião de Plaça (2020) isso se deve, em parte, por serem recursos discutidos há pouco tempo, destacadamente na área da educação, fato também referido por Júnior (2016). Cabe, contudo, ressaltar que, como pontua Rodrigues (2023), apesar de se observar uma definição em construção, os recursos e os materiais de apoio englobados no conceito de tecnologias assistivas são usados desde a Antiguidade, podendo ser desde instrumentos simples a instrumentos mais modernos, com ou sem uso de alta tecnologia.

É possível perceber algumas convergências conceituais. A primeira delas se refere à finalidade das tecnologias assistivas: prevenir, compensar, aliviar ou neutralizar uma deficiência, incapacidade ou desvantagem, que pode ser de ordem da comunicação, da mobilidade, da motricidade, da cognição ou até mesmo do controle do ambiente, melhorando assim a autonomia e a qualidade de vida dos indivíduos e favorecendo a inclusão social (Borges; Mendes, 2018, 2021; Cunha, 2022; Ferroni, 2011; Ferroni; Gasparetto, 2012; Júnior, 2016; Plaça, 2020; Moreira, 2019; Rodrigues, 2023; Silva, 2017, 2021).

Essa grande definição vai ao encontro inclusive do conceito proposto pela Organização Mundial da Saúde (OMS), segundo o qual as tecnologias assistivas, no caso específico das pessoas com baixa visão, “visam auxiliar na realização de tarefas desejadas utilizando o resíduo visual e as habilidades remanescentes, e aumentar a eficiência e o conforto visual na realização dessas atividades, proporcionando mais independência e autonomia” (Borges; Mendes, 2018, p. 484).

O papel das tecnologias assistivas na inclusão de estudantes com baixa visão: uma revisão da literatura

Para Júnior (2016), as tecnologias assistivas não se restringem ao campo físico – que as caracterizaria apenas como ferramentas – mas englobam também o campo conceitual, consistindo em conhecimentos. Nas palavras do autor:

“(…) a tecnologia assistiva educacional é entendida tanto como ferramenta, como conhecimento produzido sobre soluções práticas e sistemáticas que potencializam um novo olhar sobre ambientes, eventos, pessoas, objetos e as relações que mantém entre si” (Júnior, 2016, p. 74)

Tendo como fundamento a Lei Brasileira da Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015), Pereira (2022), por sua vez, abarcam, no conceito de tecnologias assistivas, produtos, equipamentos, dispositivos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços. Outra delimitação importante é apresentada por Silva (2017), Moreira (2019) e Borges; Mendes (2018), ao defenderem, respectivamente, as Tecnologias Assistivas como “uma disciplina de domínio profissional de várias áreas do conhecimento, que interagem para restaurar a função humana” (Silva, 2017, p. 52), como “uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar” (Moreira, 2019, p. 33) e como “uma área de conhecimento interdisciplinar” (Borges; Mendes, 2018).

No contexto educacional, o uso desse tipo de tecnologia contribui para a qualidade educativa (Júnior, 2016) e para o processo de inclusão escolar, já que atende, por meio de adequações metodológicas, a necessidades e singularidades de cada estudante com deficiência (Cunha, 2022).

No caso específico de discentes com baixa visão, é fortemente recomendado, por autores como Borges; Mendes (2018), Ferroni (2011), Ferroni; Gasparetto (2012) e Cunha (2022) lançar mão de distintos recursos de tecnologias assistivas distintas. É importante reforçar que as tecnologias assistivas não implicam na utilização de materiais eletrônicos ou futurísticos; estes podem ser de baixo custo e acessíveis, desde que contribuam para a finalidade a que se colocam, a de melhorar ou aumentar as funcionalidades dos indivíduos com algum tipo de deficiência (Silva, 2017; Moreira, 2019). Isso ocorre porque a acepção empregada do termo “tecnologias” é mais abrangente, referindo-se à engenhosidade humana manifestada, desde os primórdios da humanidade, através de técnicas e ferramentas (Pereira, 2022).

Em termos de classificação, os materiais podem ser categorizados como de alta (avançada) ou baixa tecnologia; ópticos, não ópticos, eletrônicos e de informática (Ferroni, 2011; Ferroni; Gasparetto, 2012). A esse respeito, Rodrigues (2023) ponderam:

“As classificações das tecnologias assistivas são organizadas de forma sistemática, com o propósito de atender aos objetivos funcionais de cada indivíduo com deficiência, contudo essas classificações não seguem as mesmas padronizações nem divergem quanto a sua utilidade e aplicação” (Rodrigues, 2023, p. 29)

No tocante aos benefícios oportunizados pelas tecnologias educacionais, é importante apresentar o ponto de vista de Ferroni (2011), para quem:

“O uso de recursos de tecnologia assistiva de uma forma geral, favorece a autoestima, independência, inclusão, mobilidade, competência, controle do ambiente, satisfação proporcionada pela qualidade visual, amplia sua comunicação, habilidade de seu aprendizado, trabalho e integração com a família, amigos e sociedade” (Ferroni, 2011, p. 34)

A esse respeito, apresenta-se, ainda, o posicionamento de Praça (2020), segundo quem:

“A tecnologia pode ser considerada assistiva no contexto educacional: quando ela é utilizada por um aluno com deficiência e tem por objetivo romper barreiras sensoriais, motoras ou cognitivas que limitam/impedem seu acesso às informações ou limitam/impedem o registro e expressão sobre os conhecimentos adquiridos por ele; quando favorecem seu acesso e participação ativa e autônoma em projetos pedagógicos; quando possibilitam a manipulação de objetos de estudos; quando percebemos que sem este recurso tecnológico a participação ativa do aluno no desafio de aprendizagem seria restrito ou inexistente” (Praça, 2020, p. 53)

O intuito do uso de tecnologias assistivas na escolarização de pessoas com baixa visão é minimizar dificuldades comumente observadas na realização das atividades acadêmicas, a exemplo do uso da lousa ou da realização de ações de leitura e escrita (Ferroni; Gasparetto, 2012), ou até mesmo das tarefas do cotidiano e de lazer, como alimentar-se e praticar um esporte (SILVA, 2021). Favorece-se, assim, a efetiva inclusão desses indivíduos em um ambiente de aprendizagem, desenvolvimento, comunicação, interação e apropriação da cultura (Júnior, 2016; Moreira, 2019; Praça, 2020)

METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão da literatura nacional, através das bases de dados Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), e mediante a utilização combinada dos termos baixa visão e tecnologia assistiva.

Com esse procedimento, obteve-se um total de 84 produções. Após uma triagem considerando seus títulos e resumos, verificou-se que 28 pertenciam a outras áreas do

O papel das tecnologias assistivas na inclusão de estudantes com baixa visão: uma revisão da literatura

conhecimento e 42 tratavam de outros temas, sejam relacionados à baixa visão (29) ou ao uso da tecnologia (13). Apenas 13 abordavam o uso de tecnologias assistivas por pessoas com baixa visão. Estes últimos encontram-se descritos no Quadro 1 quanto a tipo de produção, título, autoria e ano de publicação.

Quadro 1 – Produções que abordam o uso de tecnologias assistivas por pessoas com baixa visão

Tipo de Produção	Título e Autoria	Ano de Publicação
Tese	As tecnologias assistivas na alfabetização da criança com deficiência visual: o caso da coordenadoria de apoio educacional a pessoa com deficiência (Cunha)	2022
	O uso de Tecnologia Assistiva como artefato cultural no Atendimento Educacional Especializado para alunos cegos ou com baixa visão (Plaça)	2020
	CardBot: tecnologia educacional assistiva para inclusão de deficientes visuais na robótica educacional (Reis)	2017
Dissertação	Tecnologias assistivas no ensino de termoquímica numa perspectiva inclusiva (Rodrigues)	2023
	Tecnologia assistiva para estudantes com deficiência visual: programa formativo voltado aos docentes da rede municipal de Nova Iguaçu/RJ (Pereira)	2022
	Tabela periódica com elementos codificados: Auxílio da tecnologia assistiva como ferramenta para o ensino-aprendizagem de conteúdos químicos (Silva)	2021
	Os recursos de acessibilidade ao computador como instrumento do desenvolvimento de potencialidades e possibilidades dos alunos com deficiência visual (Moreira)	2019
	Objeto de aprendizagem hiperligado com materiais manipuláveis para o ensino de geometria espacial para alunos com baixa visão na educação básica (Júnior)	2016
	A tabela periódica como tecnologia assistiva na educação em química para discentes cegos e com baixa visão (Silva)	2017
	Conhecimento e percepção de escolares com baixa visão sobre sua condição visual, uso de recurso de tecnologia assistiva e expectativas em relação ao futuro (Ferroni)	2011
Artigo	Recursos de acessibilidade e o uso dos dispositivos móveis como tecnologia assistiva por pessoas com baixa visão (Borges; Mendes)	2021
	Usabilidade de aplicativos de tecnologia assistiva por pessoas com baixa visão (Borges; Mendes)	2018
	Escolares com baixa visão: percepção sobre as dificuldades visuais, opinião sobre as relações com	2012

	comunidade escolar e o uso de recursos de tecnologia assistiva nas atividades cotidianas (Ferroni; Gasparetto)	
--	---	--

Fonte: Elaboração pelas autoras

ANÁLISES E RESULTADOS

Uma primeira análise realizada a partir dos resultados obtidos refere-se ao fato de que, a despeito da nítida relevância do uso de tecnologias assistivas no processo de escolarização de pessoas com baixa visão, sob pena de comprometer a permanência e o desempenho desse público nas instituições educacionais, a temática ainda vem sendo pouco abordada na literatura, o que pode impactar, dentre outros aspectos, na dificuldade para formulação de políticas públicas (Cunha, 2022; Rodrigues, 2023).

Esse panorama também é descrito por Ferroni; Gasparetto (2012), ao afirmarem que, embora a presença de escolares com deficiência visual (cegueira e a baixa visão) em escolas de ensino regular venha acontecendo desde a década de 50, poucos dados têm sido divulgados descrevendo, caracterizando e discutindo a inclusão educacional desses escolares.

O quadro observado durante a revisão da literatura empreendida neste estudo é tão crítico que, se considerássemos apenas os materiais obtidos que se referem exclusivamente ao quadro de baixa visão, teríamos como objeto de análise somente 5 produções científicas, quais sejam: (a) A tese “O uso de Tecnologia Assistiva como artefato cultural no Atendimento Educacional Especializado para alunos cegos ou com baixa visão” (Plaça, 2020); (b) As dissertações “Objeto de aprendizagem hiperligado com materiais manipuláveis para o ensino de geometria espacial para alunos com baixa visão na educação básica” (Júnior, 2016), “A tabela periódica como tecnologia assistiva na educação em química para discentes cegos e com baixa visão” (Silva, 2017) e “Conhecimento e percepção de escolares com baixa visão sobre sua condição visual, uso de recurso de tecnologia assistiva e expectativas em relação ao futuro” (Ferroni, 2011); (c) O artigo “Escolares com baixa visão: percepção sobre as dificuldades visuais, opinião sobre as relações com comunidade escolar e o uso de recursos de tecnologia assistiva nas atividades cotidianas” (Ferroni; Gasparetto, 2012). Tendo isso em vista, procedeu-se também com a leitura e análise de produções que abordavam as vivências de estudantes com deficiência visual de forma geral.

Uma segunda análise empreendida contemplou os objetivos das produções científicas analisadas. De forma geral, foi possível verificar uma intencionalidade prática em todas elas. Algumas, no entanto, empreenderam um levantamento inicial, como foi o caso dos estudos

O papel das tecnologias assistivas na inclusão de estudantes com baixa visão: uma revisão da literatura

conduzidos por: (a) Rodrigues (2023), em que foi realizado um mapeamento sistemático de trabalhos acadêmicos com foco no ensino de Termoquímica para estudantes com deficiência visual; (b) Ferroni (2011), que identificou as percepções dos escolares com baixa visão sobre a sua condição visual, verificar o que e como declaram sobre a sua deficiência, conhecer os recursos de tecnologia assistiva utilizados na realização das atividades cotidianas e as suas expectativas em relação ao futuro e oferecer subsídios para o planejamento e ações em Educação, Habilitação e Reabilitação visual; (c) Praça (2020), que teceu reflexões sobre o uso das Tecnologias Assistivas (TA) no atendimento educacional especializado de alunos como cegos ou com baixa visão; (d) Cunha (2022), que investigou os limites e possibilidades do uso das tecnologias assistivas na alfabetização da criança com deficiência visual; (e) Reis (2017), que pesquisou como tornar acessível a robótica educacional para os deficientes visuais; (f) Ferroni; Gasparetto (2012), que apreenderam a percepção de escolares com baixa visão em relação às suas dificuldades visuais, investigaram a opinião deles sobre as relações com comunidade escolar e verificaram o uso de recursos de tecnologia assistiva nas atividades cotidianas; (g) Borges; Mendes (2018), que identificaram e caracterizaram funcionalmente, a partir do ponto de vista dos usuários, aplicativos de smartphones e/ou tablets que assumem função de recursos de TA e são utilizados por pessoas com baixa visão; (h) Borges; Mendes (2021), que caracterizaram o funcionamento e o uso de recursos de acessibilidade de smartphones e/ou tablets no cotidiano de pessoas com baixa visão.

Outras produções científicas obtidas destacaram-se por possuírem caráter interventivo ou ao menos gerar produtos que sejam base para a intervenção. Nelas, observou-se a concomitância de transformar a realidade observada e investigar/analisar essas mudanças. Foi o caso daquelas realizadas por: (a) Silva (2017), que propôs uma tabela periódica como um recurso pedagógico adaptado à Tecnologia Assistiva, para utilização, na disciplina de Química, por discentes cegos ou com baixa visão; (b) Silva (2021), que adaptou a tabela periódica com os recursos QR Code e Podcast, para utilizar em uma sala de aula inclusiva do Ensino Médio, junto a alunos videntes, cegos e com baixa visão; (c) Pereira (2022), que planejou e executou uma formação continuada para profissionais da educação acerca do uso de tecnologias assistivas voltadas a estudantes com deficiência visual; (d) Júnior (2016), que pesquisou as características que deve conter um objeto de aprendizagem associado a materiais manipuláveis para o ensino de conteúdos de geometria espacial para alunos com baixa visão; (e) Moreira (2019), que promoveu uma formação continuada sobre DOSVOX, leitores e ampliadores de tela, a fim de difundir a prática educativa com tecnologia assistiva em computador adaptado com sintetizador de voz para professores que atuam na Educação Básica.

Uma terceira análise referiu-se aos exemplos de tecnologias assistivas citadas como relevantes para estudantes com baixa visão. É possível mencionar recursos de distintos tipos: equipamentos com audiodescrição, ampliadores de tela, lupas, materiais com texturas e relevos, iluminação adequada, suporte para leitura e escrita, aumento do contraste com a utilização de grafites mais fortes, canetas hidrográficas uso de cores bem contrastantes como a tinta preta em papel branco, ou giz branco ou amarelo para aumentar o contraste com o fundo do quadro e leitores autônomos de textos (Borges; Mendes, 2018; Cunha, 2022; Ferroni, 2011; Moreira, 2019, p. 34). Cabe ressaltar que a análise de quais recursos de tecnologias assistivas serão utilizados deve partir das necessidades do estudante, não havendo uma “receita”, graças às especificidades pertinentes a cada caso de baixa visão (Cunha, 2022; Ferroni, 2011; Ferroni; Gasparetto, 2012).

É importante ainda destacar que dispositivos eletrônicos como smartphones podem ser de grande valia para pessoas com baixa visão, seja no contexto escolar ou fora dele. Eles dispõem, por exemplo, de GPS, que oferecem informações que permitem aos usuários viajarem a pé ou utilizarem o transporte público, sabendo exatamente onde estão e como chegar ao destino. Há, ainda, a possibilidade de instalação de aplicativos como o identificador de cédulas, que lê em voz alta o valor das cédulas de dinheiro (Borges; Mendes, 2018, 2021).

Uma outra questão relevante consiste no fato de que, muitas vezes, as tecnologias assistivas são abandonadas por seus usuários, geralmente devido a um ou mais dos seguintes fatores: falta de consideração da opinião do usuário na seleção do dispositivo; dificuldade para sua aquisição; desempenho ruim do dispositivo; e mudança nas necessidades ou nas prioridades do usuário. Diante dessa realidade, Borges; Mendes (2021) defendem o protagonismo do usuário na seleção dos dispositivos.

No presente estudo, assim como observado por Borges; Mendes (2018, 2021), Cunha (2022), Ferroni (2011), Ferroni; Gasparetto (2012) e Pereira (2022), verificou-se que muitas escolas necessitam se preparar para a utilização das tecnologias assistivas, o que inclui a formação de agentes escolares, de professores e das próprias pessoas com baixa visão acerca dos recursos existentes e de suas funções. Vale ressaltar que a consciência e o domínio acerca dos recursos de tecnologia assistiva disponíveis não é, por si só, suficiente; eles precisam ser selecionados, aceitos e usados adequadamente (Borges; Mendes, 2021; Ferroni, 2011; Júnior, 2016).

Além disso, a realização efetiva da inclusão escolar de pessoas com baixa visão não se limita à utilização de tecnologias assistivas. Ferroni (2011) empreende a defesa pelo estabelecimento de relações interpessoais acolhedoras. Júnior (2016), por sua vez, se posiciona da seguinte forma:

“(…) sem os alicerces básicos dos processos de ensinar e aprender, de nada adianta a nova tecnologia, pelo contrário, ela pode vir a ser um impedimento. Sem a ação humana, sem os processos de mediação adequados para ensino-aprendizagem, os recursos e os equipamentos de tecnologia assistiva, por si só, não trarão contribuição” (Júnior, 2016, p. 88)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o presente artigo, objetivou-se investigar, a partir de uma revisão da literatura nacional, recursos de tecnologias assistivas que vêm sendo utilizados para a inclusão de estudantes com diagnóstico de baixa visão, sistematizando contribuições que alcancem o contexto educacional e até mesmo ultrapassem os muros da escola, contribuindo para a participação ativa e interativa de pessoas com baixa visão na vida em sociedade.

Os resultados indicaram que ainda há um longo caminho a percorrer para que os escolares com diagnóstico de baixa visão recebam uma formação adequada às suas necessidades específicas. Em consonância com Ferroni (2011), apreendeu-se, a partir da revisão da literatura, a percepção de que estudantes com baixa visão não têm suas condições devidamente compreendidas e atendidas.

Frente a esse cenário, que caracteriza meramente a inserção escolar – e não a inclusão escolar – desse público, propõe-se o desenvolvimento de novas pesquisas que venham a somar com as poucas existentes e, preferencialmente, assim como as produções científicas aqui analisadas, promovam reflexões e práticas que levem à transformação do cenário escolar no tocante à promoção da aprendizagem e do desenvolvimento de crianças e adolescentes com baixa visão.

REFERÊNCIAS

BORGES, Wanessa Ferreira; MENDES, Eniceia Gonçalves. Recursos de Acessibilidade e o Uso dos Dispositivos Móveis como Tecnologia Assistiva por Pessoas com Baixa Visão. **Revista Brasileira Educação Especial.**, Bauru, SP, v. 27, p. 813-828, 2021. <https://doi.org/10.1590/1980-54702021v27e0036>

BORGES, Wanessa Ferreira & MENDES, Eniceia Gonçalves. Usabilidade de Aplicativos de Aplicativos de Tecnologia Assistiva por Pessoas com Baixa Visão. **Revista Brasileira Educação Especial.**, Marília, SP, v.24, n.4, p. 483-500, 2018, <https://doi.org/10.1590/S1413-65382418000500002>

BRUNO, Marilda Moraes Garcia. **Deficiência visual: reflexão sobre a prática pedagógica.** São Paulo: Laramara, 1997.

CUNHA, M. S. **As tecnologias assistivas na alfabetização da criança com deficiência visual: o caso da coordenadoria de apoio educacional a pessoa com deficiência.** 2022. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2022.

FERRONI, M. C. C. **Conhecimento e percepção de escolares com baixa visão sobre sua condição visual, uso de recurso de tecnologia assistiva e expectativas em relação ao futuro.** 2011. Dissertação (Mestrado Profissional) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Médicas, Campinas, SP, 2011.

FERRONI, Marília Costa Câmara; GASPARETTO, Maria Elisabete Rodrigues Freire. Escolares com baixa visão: percepção sobre as dificuldades visuais, opinião sobre as relações com comunidade escolar e o uso de recursos de tecnologia assistiva nas atividades cotidianas. **Revista Brasileira Educação Especial.**, Marília, SP, v. 18, n. 2, p. 301-318, 2012. <https://doi.org/10.1590/S1413-65382012000200009>

JÚNIOR, J. L. M. **Objeto de aprendizagem hiperligado com materiais manipuláveis para o ensino de geometria espacial para alunos com baixa visão na educação básica.** 2016. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2016.

MOREIRA, C. M. **Os recursos de acessibilidade ao computador como instrumento do desenvolvimento de potencialidades e possibilidades dos alunos com deficiência visual.** 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Diversidade e Inclusão) - Mestrado Profissional em Diversidade e Inclusão, Instituto de Biologia, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2019.

PEREIRA, A. S. M. P. **Tecnologia Assistiva para estudantes com deficiência visual: Programa Formativo voltado aos docentes da Rede Municipal de Nova Iguaçu/RJ.** 2022. Dissertação (Mestrado em Educação Inclusiva). Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Presidente Prudente, 2022.

PLAÇA, J. S. V. **O uso de tecnologia assistiva como artefato cultural no atendimento educacional especializado para alunos cegos ou baixa visão.** 2020. Tese (Doutorado), Curso de Pós- Graduação em Educação, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2020.

RABELLO, Suzana et al. The influence of assistive technology devices on the performance of activities by visually impaired. **Revista Brasileira de Oftalmologia.** Marília, SP, v. 18, n. 2, p. 103-107, 2014. <https://doi.org/10.5935/0034-7280.20140023>

REIS, R. P. B. **CardBot: Tecnologia educacional assistiva para inclusão de deficientes visuais na robótica educacional.** 2017. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica e de Computação) - Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017.

RODRIGUES, B. C. B. **Tecnologias assistivas no ensino de termoquímica numa perspectiva inclusiva.** 2023. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, 2023.

SILVA, L. M. A. **Tabela periódica com elementos codificados: auxílio da tecnologia assistiva como ferramenta para o ensino-aprendizagem de conteúdos químicos.** 2021.

O papel das tecnologias assistivas na inclusão de estudantes com baixa visão: uma revisão da literatura

Dissertação (Mestrado em Acadêmico em Ensino de Ciências e Educação Matemática)-
Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, Campina Grande, 2021.

SILVA, R. P. **A Tabela Periódica como Tecnologia Assistiva na Educação de Química para Discentes Cegos e com Baixa Visão.** 2017. Dissertação (Mestrado em Formação Científica, Educacional e Tecnológica) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

VERUSSA, E. O. **Tecnologia assistiva para o ensino de alunos com deficiência: um estudo com professores do ensino fundamental.** 2009. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Filosofia e Ciências, Unesp, Marília, 2009.

Submetido em: 13 de ago de 2024.

Aprovado em: 26 de nov de 2024.

Publicado em: 30 de abr de 2025.