



EDUCAÇÃO, INCLUSÃO E EMPODERAMENTO DIGITAL: USO DE TECNOLOGIAS ASSISTIVAS EM PROCESSOS DE MEDIAÇÃO PEDAGÓGICA NA EDUCAÇÃO DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

Vitório Araújo Farias ¹
Márcia Gardênia Lustosa Pires ²

RESUMO

Este estudo aborda o uso das Tecnologias Assistivas (TA) como forma de auxiliar o processo de mediação pedagógica para alunos com deficiência visual. O objetivo é investigar e identificar as tecnologias disponíveis atualmente, as quais podem ser aplicadas em sala de aula para otimizar a prática de ensino, contribuindo para a quebra de barreiras na sala de aula, aumentando o aproveitamento dos conteúdos ministrados e favorecendo a autonomia de discentes e docentes. Em relação aos procedimentos metodológicos esta investigação se utilizou da pesquisa bibliográfica, documental e de campo. O referencial teórico do estudo se ancora nas pesquisas realizadas em fontes diversas como: sites de empresas que comercializam tecnologias assistivas, além de artigos científicos de Mantoan (2015) e Lustosa (2009), bem como documentos legais relevantes, incluindo a Política Nacional de Educação Especial do MEC (2008), a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB – 9394/1996) e a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva Inclusiva (2008). Concluímos que as tecnologias assistivas e digitais corroboram para inclusão de pessoas com deficiência visual, na educação, quando utilizadas de forma adequada. Essas tecnologias podem possibilitar a realização de atividades do cotidiano escolar que, ainda são desafiadoras para pessoas com deficiência visual, quando sem o auxílio dessas ferramentas. Em relação aos resultados e discussões, observamos que, embora existam diversas tecnologias assistivas digitais e não digitais disponíveis, há uma significativa falta de divulgação dessas tecnologias, o que pode contribuir para a baixa adesão desses equipamentos nas instituições de ensino. Desta forma, este estudo também se destaca por esclarecer quanto a funcionalidade e o uso de importantes aparatos tecnológicos que podem e devem ser utilizados no ambiente educativo, visando a efetivação de práticas pedagógicas inclusivas.

Palavras-chave: Educação, Tecnologias Assistivas, Deficiência Visual, Inclusão, Ensino Profissionalizante.

INTRODUÇÃO

Este estudo aborda o uso das Tecnologias Assistivas (TA) como forma de contribuir com o processo de mediação pedagógica para alunos com deficiência visual.

¹ Graduando do Curso de Odontologia da Universidade Estadual Paraíba - UEPB, araujovitorio55@gmail.com;

² Doutora em Educação Brasileira pela Universidade Federal do Ceará (UFC), mestre em Educação Brasileira pela Universidade Federal do Ceará (UFC), graduada em Serviço social pela Universidade Estadual do Ceará (UECE); Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), campus Campina Grande. marcia.pires@ifpb.edu.br.

O objetivo deste escrito consiste em divulgar os resultados de uma pesquisa que investiga a utilização das TA para o empoderamento digital dos estudantes com deficiência visual, realizada no IFPB, *campus* Campina Grande. Para tanto, o estudo identificou as tecnologias disponíveis atualmente, neste primeiro quarto do século XXI, as quais podem ser aplicadas em sala de aula, como forma de contribuir para a quebra das barreiras existentes em sala de aula quando se trata de inclusão de pessoas com deficiência visual, otimizando o aproveitamento dos conteúdos ministrados e favorecendo a autonomia de discentes. Especificamente, buscamos identificar as TA mais utilizadas e eficazes no contexto educacional, analisando a presença e aplicabilidade prática dessas tecnologias e verificar como elas contribuem para a mediação pedagógica e o enfrentamento das dificuldades de aprendizagem dos alunos com deficiência visual.

Na busca por contribuir com o paradigma da inclusão de pessoas com deficiência na escola regular, as tecnologias se configuram como ferramentas importantes operando no campo da mediação pedagógica, como auxiliar no processo de aprendizagem de alunos com deficiência. Portanto, o “empoderamento digital” é um conceito que emerge, nesses tempos de tecnologias interativas, essencial ao entendimento do impacto das TA na vida de pessoas com deficiência visual, uma vez que estas concedem certa autonomia aos usuários destes dispositivos digitais, promovendo um acesso mais equitativo ao conhecimento e à comunicação.

Segundo o Ministério da Educação (MEC), as TA são definidas como produtos, serviços, metodologias e práticas que promovem a inclusão social de pessoas com deficiências, ampliando sua funcionalidade e assegurando autonomia e independência (BRASIL, 2009a). No ambiente educacional, essas tecnologias representam um meio de superação das barreiras sensoriais, físicas e sociais, permitindo que pessoas com deficiência visual, por exemplo, tenham acesso ao aprendizado e possam desenvolver suas competências acadêmicas e sociais.

A aplicação dessas tecnologias no contexto escolar é particularmente relevante, visto que promove a construção de uma educação inclusiva, na qual os alunos podem participar de maneira ativa, acessando conteúdos e ferramentas que ampliam suas possibilidades de aprendizado e autonomia. Em consonância com este debate, o estudo em tela busca identificar e analisar como as TA têm sido aplicadas para facilitar o empoderamento digital e educacional dos estudantes com deficiência visual no IFPB. Como destaca Santos (2021), o empoderamento digital proporcionado por tecnologias como leitores de tela, lupas eletrônicas e dispositivos de leitura por inteligência artificial, amplia as oportunidades de interação e



aprendizado, promovendo a inclusão digital e, conseqüentemente, a inclusão social dos deficientes visuais. Outros exemplos dessas tecnologias incluem o OrCam MyEye 2, leitores de tela como DOSVOX, lupas eletrônicas desenvolvidas pela Bonavision, bengalas inteligentes como a WeWALK e teclados Braille como o Focus 40 Blue V5, que permitem aos usuários realizar atividades de leitura, comunicação e escrita de forma autônoma e eficaz. O que se pode observar é que estes dispositivos tornam-se, assim, aliados fundamentais na construção de uma educação inclusiva e promotora de independência para alunos com deficiência visual.

As tecnologias, desde seu surgimento e posterior desenvolvimento, têm desempenhado papel relevante em diversas situações da vida social, no que tange a superação de obstáculos, a exemplo da promoção de autonomia e favorecimento de uma maior qualidade de vida a indivíduos que possuem limitações físicas e/ou que se apresentem em situações de vulnerabilidade social, problemas de saúde e etc.. Historicamente, os avanços tecnológicos têm sido catalisadores de transformação social, notadamente no ambiente educacional, onde as TA emergem como ferramentas fundamentais para a educação e a inclusão, ao oferecerem possibilidades de aprendizado, comunicação, interação e mobilidade, anteriormente inacessíveis.

Este estudo se debruça sobre o papel das TA na promoção da autonomia e do empoderamento digital de alunos com deficiência visual, com foco na inclusão educacional, a partir dos resultados apresentados em pesquisa realizada no Instituto Federal da Paraíba (IFPB), *campus* Campina Grande, no ano de 2023, destacando as contribuições dessas tecnologias para o desenvolvimento pessoal e social dos estudantes. Desta feita, o referencial teórico do estudo se ancora nas pesquisas realizadas em fontes diversas como: sites de empresas que comercializam tecnologias assistivas, além de artigos científicos de Mantoan (2015) e Lustosa (2009), bem como documentos legais relevantes, incluindo a Política Nacional de Educação Especial do MEC (2008), a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB – 9394/1996) e a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva Inclusiva (2008).

Para o desenvolvimento desta investigação foram realizados estudos do tipo exploratórios e descritivos; e quanto aos procedimentos técnicos e operacionais foram realizadas pesquisas bibliográficas, documentais e de campo. (Gil, 2008). O *locus* da pesquisa foi o IFPB, *campus* Campina Grande, e, como informante do estudo, tivemos o antigo Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas (NAPNE), que atualmente funciona como Coordenação Local de Acessibilidade e Inclusão (CLAI).



A metodologia do estudo envolveu a coleta de dados, no campo de investigação, junto a alunos, professores, pedagogos da Coordenação Pedagógica do *campus* (COPED), o NAPNE, bem como contou com momentos de investigação do funcionamento das tecnologias assistivas disponíveis na instituição, a fim de compreender como essas ferramentas são integradas ao processo pedagógico e qual seu impacto na mediação entre professores e alunos com deficiência visual.

Os dados coletados nesta pesquisa indicaram que o *campus* dispõe de uma estrutura física que atende a algumas das exigências legais, como: sala do NAPNE, atual CLAI, sala para O Grupo de Trabalho, intitulado GT Ilimitados (para estudos sobre inclusão), rampas de acesso, pisos táteis, recurso tecnológicos digitais e não digitais a exemplo de: impressora braille, lupa luminosa, Programas de Leitores de Tela (DOSVOX). No que tange às tecnologias não digitais a instituição possui, livros com fonte ampliada e escrita braille, quite desenho adaptado, base em acrílico para teclado, prancheta de escrita braille, dominó tátil, jogo de damas e xadrez adaptado, além de outros materiais produzidos pela equipe de profissionais da CLAI, como mapas, gráficos, etc. Quanto aos recursos humanos, o IFPB-CG possui uma equipe de cuidadores, audiodescritores e tradutores intérpretes de libras.

No entanto, a pesquisa revelou a necessidade de maior investimento em tecnologias digitais e uma divulgação mais ampla dessas ferramentas, de modo a ampliar o alcance das TA de forma a contribuir com o processo de inclusão educacional, por meio do uso dos equipamentos existentes na sociedade.

Este estudo pretende, assim, contribuir com o debate sobre o papel das TA na inclusão educacional e social de pessoas com deficiência visual, reforçando a importância dessas ferramentas para o desenvolvimento de uma educação mais acessível e inclusiva. Ao investigar o impacto das TA no empoderamento digital de alunos com deficiência visual, esta pesquisa destaca a necessidade de adaptação contínua dos métodos educacionais, para que as instituições de ensino, como o IFPB, possam oferecer um ambiente verdadeiramente inclusivo, que valorize as diferenças e promova o desenvolvimento pleno de seus discentes.

Após essa breve introdução, o estudo apresenta os resultados e discussões e, ao final, as considerações finais do estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo das últimas décadas do século XXI as tecnologias têm desempenhado um papel crucial na transformação de diversos aspectos da vida em sociedade, desde a exploração

de novos territórios até a solução de questões sociais que impactam a qualidade de vida e a autonomia dos indivíduos.

No âmbito educativo, o contexto de avanços científicos e tecnológicos têm impulsionado o debate sobre o papel das TA na promoção da inclusão social e acadêmica, como um meio de autonomia para as pessoas com deficiência, facilitando o acesso e a apropriação de recursos educacionais e de aprendizagem. Desta feita, o desenvolvimento de tecnologias assistivas (TA) emerge como uma resposta às demandas de inclusão de pessoas com deficiência na educação, sejam quais forem as suas especificidades.

No contexto de mudanças sociais e tecnológicas o conceito de empoderamento digital se torna central para o debate sobre inclusão educacional (Santos, 2021), dado o fato de que, por meio das TA, pessoas com deficiência passam a ter acesso a diversos meios que possibilitem a estes interagirem na vida em sociedade. Neste sentido, tecnologias assistivas específicas, como o OrCam MyEye 2, leitores de tela como DOSVOX, lupas eletrônicas, bengalas inteligentes WeWALK e teclados Braille como o Focus 40 Blue V5, se destacam pelo impacto significativo na qualidade de vida das pessoas que a elas tem acesso.

O usos destes dispositivos na escola são um exemplo de como equipamentos tecnológicos específicos, ou seja, as chamadas Tecnologias Assistivas (TA), podem se tornar ferramentas de inclusão educacional e social, promovendo o desenvolvimento da autonomia pessoal e a inclusão digital. Corroboramos com Santos (2021) quando este aponta que o empoderamento digital, promovido por esses dispositivos, amplia as possibilidades de acesso e de aprendizado para alunos com deficiência visual, refletindo diretamente em sua capacidade de interação e de participação na sociedade.

Especialmente, as pessoas com deficiência visual, por meio de dispositivos eletrônicos e ferramentas tecnológicas, podem navegar de forma mais autônoma em plataformas digitais, ampliando suas oportunidades de aprendizagem e de interação social. No Instituto Federal da Paraíba (IFPB), *campus* Campina Grande, *locus* de nossa investigação, observamos a aplicação dessas tecnologias no contexto educacional, buscando minimizar as dificuldades enfrentadas por alunos com deficiência visual no processo de ensino-aprendizagem. Pode-se inferir, no cenário de luta por inclusão social, que a implementação das TA, alinhada com os objetivos de empoderamento digital, visa favorecer a autonomia de discentes com deficiência, potencializando uma educação mais inclusiva e acessível.

A legislação brasileira (BRASIL, 2009a) assegura o direito ao uso de tecnologias que minimizem as barreiras impostas pela deficiência, e estudos como este contribuem para



identificar as lacunas e as potencialidades que tais dispositivos oferecem para a autonomia de alunos com deficiência visual.

A partir deste estudo percebe-se a necessidade de adaptação contínua dos métodos de ensino para acolher a um público diversificado, no sentido de promover um ambiente educacional que valorize as diferenças e possibilite o desenvolvimento pleno dos discentes. Dessa forma, o empoderamento digital não apenas amplia as oportunidades de aprendizado e interação social, mas também promove a inclusão digital.

Assim, as tecnologias assistivas se tornam um meio fundamental de apoio ao desenvolvimento pessoal e à independência. Dentre as TA voltadas para pessoas com deficiência visual, algumas se destacam por seu impacto significativo na melhoria da qualidade de vida dos usuários:

- **OrCam MyEye 2:** Este dispositivo vestível de inteligência artificial é um exemplo de inovação que facilita a leitura de textos impressos e digitais por meio de comandos visuais, proporcionando autonomia em atividades de leitura (MAIS AUTONOMIA, 2021).
- **Leitores de Tela (DOSVOX):** Este sistema computacional permite a utilização de computadores por pessoas com deficiência visual através de uma síntese de voz, destacando-se como um recurso educacional e profissional essencial (PROJETO DOSVOX, 2021).
- **Lupas Eletrônicas:** A Bonavision, empresa pioneira neste segmento, desenvolveu lupas eletrônicas com câmeras de ampliação projetada, permitindo a leitura de textos e materiais gráficos de forma ampliada e ajustável, sendo uma tecnologia de grande relevância para deficientes visuais (TECNOVISÃO, 2021).
- **Bengala Inteligente WeWALK:** Com sensores ultrassônicos e integração com Google Maps, esta bengala auxilia na mobilidade urbana e promove a segurança dos deficientes visuais ao navegar em diferentes ambientes (MAIS AUTONOMIA, 2022);
- **Teclado Focus 40 Blue V5 e a Comunicação Escrita para Deficientes Visuais:** O teclado Focus 40 Blue V5 destaca-se pela sua tecnologia em Braille e pela conexão com dispositivos via Bluetooth, permitindo ao usuário interagir com múltiplos dispositivos e realizar atividades de escrita e leitura em Braille de forma eficiente (TECASSISTIVA, 2022).

Esses dispositivos representam apenas uma parte das tecnologias disponíveis, mas evidenciam o papel essencial das TA no processo de inclusão educacional e social.



Como resultado dessa investigação observamos que, embora existam diversas tecnologias assistivas digitais e não digitais disponíveis, há uma significativa falta de divulgação dessas tecnologias, o que pode contribuir para a baixa adesão das pessoas a esses equipamentos nas instituições de ensino.

A seguir, apresentamos as considerações finais do estudo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos concluir que as Tecnologias Assistivas (TA) representam um meio facilitador da superação de barreiras físicas, sensoriais e sociais, permitindo que as pessoas com deficiência visual realizem atividades anteriormente limitadas, como leitura, comunicação e mobilidade.

A pesquisa realizada no IFPB-CG demonstrou que, embora o *campus* possua uma base sólida de tecnologias assistivas, especialmente as não digitais, ainda há uma demanda por maior investimento em tecnologias digitais inclusivas. Além disso, o estudo constatou a necessidade de divulgar amplamente as TA já disponíveis para que se promova a máxima adesão e se alcance um impacto mais abrangente na inclusão educacional.

A investigação em tela reforça a relevância de uma análise aprofundada sobre as TA como instrumentos de empoderamento digital e social. Dessa forma, por meio desta investigação entende-se que as TA podem configurar um alicerce importante na construção de uma educação inclusiva, quando pautada na promoção da independência dos discentes e no empoderamento digital dos indivíduos. Desta forma, este estudo também se destaca por esclarecer quanto a funcionalidade e o uso de importantes aparatos tecnológicos que, podem e devem ser utilizados no ambiente educativo, visando a efetivação de práticas pedagógicas inclusivas.

Concluimos que as tecnologias assistivas e digitais corroboram para inclusão de pessoas com deficiência visual, na educação, quando utilizadas de forma adequada. Essas tecnologias podem possibilitar a realização de atividades do cotidiano escolar que, ainda são desafiadoras para pessoas com deficiência visual, quando sem o auxílio dessas ferramentas.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), *campus* Campina Grande e ao Laboratório Multidisciplinar de Estudos e Pesquisas sobre Juventude e Mundo do Trabalho (LAMPEJU).

REFERÊNCIAS

BRASIL. **LEI Nº 13.146, DE 6 DE JULHO DE 2015.** (Estatuto da Pessoa com Deficiência). 2015 Disponível

em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm Acesso em: 22 out 2021.

ESCOLA DIGITAL PROFESSOR . **Tecnologias Assistivas. Disponível em:**

https://professor.escoladigital.pr.gov.br/tecnologias_assistivas. Acesso em: 22 out. 2 GIL, Antonio Carlos; Métodos e técnicas de pesquisa social / Antonio Carlos Gil. - 6. ed. - São Paulo : Atlas, 2008

INSTITUTO FEDERAL DA PARAÍBA. **Atribuições do NAPNE.** Disponível em:

<https://www.ifpb.edu.br/assuntos/fique-por-dentro/atribuicoes-do-napne>. Acesso em: 15 fev. 2022

LUSTOSA, Francisca Geny. **Inclusão, o olhar que ensina: o movimento da mudança e a transformação das práticas pedagógicas no contexto de uma pesquisa-ação colaborativa.**

Tese (Doutorado em Educação Brasileira) – FAGED - Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2009. Disponível em:

<http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/3195>. Acesso em: 18 mar. 2022

MENEZES, Ebenezer Takuno de. Verbete Declaração de Salamanca. **Dicionário Interativo da Educação Brasileira - EducaBrasil.** São Paulo: Midiamix Editora, 2001. Disponível em . Acesso em: 22 out 2021.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Data reafirma os direitos das pessoas com deficiência visual.** Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/202-264937351/58391-data-reafirma-os-direitos-das-pessoas-com-deficiencia-visual>. Acesso em: 2 nov. 2021.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência,** 2006. Acesso em: 18 mar. 2022.

RECODE. **Tecnologia para transformar vidas e o mundo.** Disponível em:

<https://recode.org.br/conheca/>. Acesso em: 22 out. 2021

SANTOS, Edson. **Empoderamento digital: a inclusão social de pessoas com deficiência visual.** Revista Brasileira de Educação Profissional e Tecnológica, [S.l.], v. 8, n. 1, p. 43-59,

2021. Disponível em: <https://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/rbept/article/view/4315>. Acesso em: 26 out. 2024.