



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS TERESINA ZONA SUL
CURSO LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO**

FÁBIO MIRANDA BARROS

**A UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS ASSISTIVAS COM ALUNOS COM
DEFICIÊNCIA VISUAL NOS CURSOS DE LICENCIATURA DO INSTITUTO
FEDERAL - CAMPUS TERESINA CENTRAL**

TERESINA

2023

FÁBIO MIRANDA BARROS

A UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS ASSISTIVAS COM ALUNOS COM
DEFICIÊNCIA VISUAL NOS CURSOS DE LICENCIATURA DO INSTITUTO
FEDERAL - CAMPUS TERESINA CENTRAL

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico) apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Licenciatura em Computação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Teresina Zona Sul.

Orientadora: Prof^a. Ma. Seandra Doroteu de Macedo.

TERESINA

2023

A UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS ASSISTIVAS COM ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL NOS CURSOS DE LICENCIATURA DO INSTITUTO FEDERAL - CAMPUS TERESINA CENTRAL

Fábio Miranda Barros*
Seandra Doroteu de Macedo**

RESUMO

O processo de ensino-aprendizagem para alunos com deficiência visual nas escolas brasileiras vem sendo aprimorado ao longo dos anos, o uso de Tecnologias Assistivas busca a facilitação da aquisição desse conhecimento pelos alunos, porém a capacitação dos docentes, a falta de materiais e recursos ainda aparecem como fatores que dificultam esse processo. O presente artigo é resultado de uma investigação de caráter qualitativo realizado com uma discente e três docentes, do ensino superior do IFPI – Central, localizado na cidade de Teresina/Piauí com o objetivo analisar as práticas pedagógicas dos docentes a partir dos usos das Tecnologias Assistivas para deficiente visual em sua respectiva disciplina, no intuito de facilitar o aprendizado do aluno. Com a análise dos resultados obtidos foi possível observar que a capacitação dos professores em uso de Tecnologias Assistivas interfere na aquisição do processo de aprendizagem dos alunos deficientes visuais, permitindo-nos concluir que investimentos em capacitação e material próprio para esses alunos são essenciais no ambiente escolar.

Palavras-Chave: Tecnologias assistivas. Deficiência visual. Processo de ensino-aprendizagem.

Data de aprovação: 28/06/2023

ABSTRACT

The teaching-learning process for visually impaired students in Brazilian schools has been improved over the years, the use of Assistive Technologies seeks to facilitate the acquisition of this knowledge by students, but the training of teachers, the lack of materials and resources still appear as factors that make this process difficult. This article is the result of a qualitative investigation carried out with a student and three professors, from higher education at IFPI – Central, located in the city of Teresina/Piauí, with the objective of analyzing the pedagogical practices of professors based on the use of Assistive Technologies for the visually impaired in their respective subject, in order to facilitate student learning. With the analysis of the results obtained, it was possible to observe that the training of teachers in the use of Assistive Technologies interferes with the acquisition of the learning process of visually impaired students, allowing us to conclude that investments in training and material suitable for these students are essential in the school environment.

Keywords: Assistive Technologies. Visual impairment. Teaching-learning process.

*Graduando de Licenciatura em Computação. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Teresina Zona Sul. fabio Barros29@gmail.com

**Professora Ma. Eixo Disciplinas Pedagógicas dos cursos de Licenciatura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Teresina Zona Sul. seandramacedo@ifpi.edu.br

INTRODUÇÃO

O processo de inclusão de alunos com deficiência nas escolas brasileiras é uma realidade no contexto educacional, em especial a dos Deficientes Visuais (DVs), uma vez que esse grupo, no passado, era mantido em suas casas ou no máximo eram levados a Instituições específicas, mas sem muito desenvolvimento escolar.

Diante dos vários tipos de deficiência constata-se que os deficientes visuais requerem metodologias, recursos e tecnologias específicas à sua deficiência para a compreensão dos assuntos acadêmicos, pois em muitas situações não basta uma simples leitura de texto para assimilar o conteúdo.

Sabemos que a educação escolar voltada para as pessoas com deficiência é um assunto debatido pelo discurso da educação inclusiva, porém é relevante vários estudos e análises das práticas pedagógicas dos docentes nesta área, pois os pressupostos que fundamentam a ideia de uma educação inclusiva têm a concepção de uma escola para todos. O estudo se propõe a trazer novos aspectos diante do problema da falta de disciplina na grade curricular nos Cursos de Licenciatura voltada para aprendizagem dos alunos com deficiência visual afetar o processo ensino-aprendizagem e quais as práticas que os docentes usam com seus alunos deficientes visuais, uma vez que aqueles não tiveram na sua formação as técnicas de ensino apropriadas. Após os resultados é possível indicar outros aplicativos, a fim de melhorar a prática docente.

Esse tema foi escolhido a partir da experiência obtida nos estágios curriculares, que durante a prática docente percebi que não estava qualificado para lidar com os deficientes visuais no processo de ensino-aprendizagem.

A pesquisa teve por objetivo geral analisar as práticas pedagógicas dos docentes do Instituto Federal do Piauí Teresina Central a partir do uso das Tecnologias Assistivas com alunos com deficiência visual nos cursos superiores de Licenciatura. E como objetivos específicos levantar informações sobre a formação acadêmica dos ministrantes dos cursos, verificar os métodos de ensino utilizando Tecnologias Assistivas junto a seus alunos deficientes visuais. Identificar quais as dificuldades encontradas pelos docentes nesse processo de ensino aprendizagem com os recursos tecnológicos para os deficientes visuais.

Este projeto é relevante, porque visa avaliar a atividade docente do IFPI Campus Teresina Central junto aos alunos deficientes visuais através de Tecnologias Assistivas, durante o segundo semestre de 2021, cuja avaliação se faz pertinente para

que fique evidenciado o quanto a formação acadêmica pode e deve ser eficaz como um elemento facilitador no processo de inclusão digital de pessoas com deficiência visual. Através desta avaliação, os demais docentes podem se nortear ao vislumbrar os pontos positivos nos métodos aplicados. O Campus fora escolhido por ter deficientes visuais junto a uma variedade de cursos superiores o que daria uma boa amostragem nos resultados.

O estudo se propõe a trazer novos aspectos quanto à utilização de Tecnologias Assistivas, pois sabemos que a educação escolar voltada para as pessoas com deficiência é um assunto debatido pelo discurso da educação inclusiva, porém é relevante vários estudos e análises das práticas pedagógicas dos docentes nesta área, pois os pressupostos que fundamentam a ideia de uma educação inclusiva tem a concepção de uma escola para todos.

Após esse artigo esperamos poder reconhecer os fatores que dificultam o processo de aprendizagem dos alunos com deficiência visual, reconhecer os aplicativos que podem auxiliar esse processo, afim de melhorar a prática docente.

1. A USABILIDADE DE TECNOLOGIAS ASSISTIVAS PARA DEFICIENTES VISUAIS

As Pessoas com deficiência se encontram na sociedade desde o princípio da civilização, porém com o passar do tempo percebe-se a necessidade de encontrar alternativas para solucionar ou minimizar as limitações específicas de cada indivíduo. Diante do exposto, entidades e instituições governamentais vem procurando realizar estudos e pesquisas para obter dados quantitativos e qualitativos para disseminar políticas públicas e sociais para tais indivíduos. Dessas instituições pode-se citar o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Organização Mundial de Saúde (OMS), Secretaria de Educação Especial (SEESP) e já mais direcionada para os Deficientes visuais, a Organização Nacional de Cegos/ONCE, ambas com trabalhos voltados para o planejamento, coleta, análise e divulgação dos dados coletados dentro de sua competência.

O Decreto nº 3.298, de 20 de dezembro de 1999, no seu capítulo I, Artigo 4º, considera-se pessoa portadora de deficiência a que se enquadra nas categorias de: deficiência física, deficiência auditiva, deficiência visual e deficiência mental. Já em 13 de dezembro de 2006, na Convenção das Nações Unidas sobre os direitos das

peças com deficiência, houve a mudança da nomenclatura para Pessoa com Deficiência (PcD).

Ainda se tratando dos deficientes, a constituição brasileira de 1988 assegura que a Educação é um direito de todos e prevê o pleno desenvolvimento dos cidadãos, sem preconceito de origem, raça, sexo, cor, idade e quaisquer outras formas de discriminação (BRASIL, 1988). O presente projeto almeja conceber a educação de forma justa e igualitária as pessoas que carregam consigo a deficiência visual.

1.2 A POPULAÇÃO DE DEFICIENTES VISUAIS

Se tratando do Censo, o mesmo é uma pesquisa realizada a cada 10 (dez) anos pelo IBGE, para contagem da população e investigação de outras características econômicas, sociais e culturais que ajudam a traçar o perfil da população brasileira, a última realizada foi no ano de 2010. No que tange a população que possui deficiência no Brasil, a figura abaixo demonstra o percentual do mesmo.

Figura 1 – População com deficiência no Brasil



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE)

A figura 1 demonstra a quantidade de pessoas que possuem pelo menos um tipo de deficiência no Brasil e também o total de indivíduos por regiões. Diante dos dados apresentados, é indiscutível a necessidade de instituições criarem políticas de inclusão social e digital que atinjam diretamente esses indivíduos, proporcionando uma maior independência e uma melhoria na qualidade de vida.

Os dados do IBGE (2010) evidenciam que entre as pessoas que declararam ter deficiência visual, mais de 6,5 milhões disseram ter a dificuldade de forma severa e 6 milhões afirmaram que tinham dificuldade de enxergar. Mais de 506 mil informaram serem cegas.

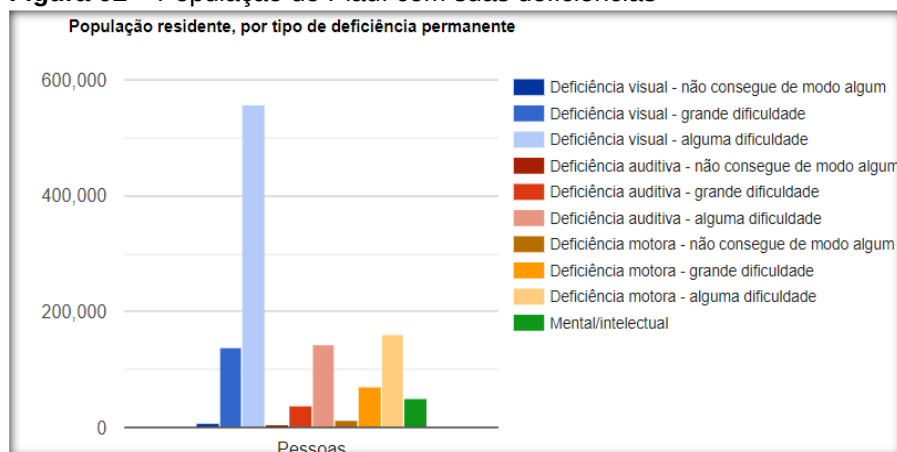
Quadro 01 – População piauiense com deficiência visual

Censo Demográfico 2010 - Características Gerais da População - Resultados da Amostra								
Tabela 3.9.3.12 - População residente, por tipo de deficiência e frequência à escola ou creche, segundo o sexo e os grupos de idade - Piauí – 2010								
	População residente							
	Total	Frequentavam escola ou creche	Tipo de deficiência e frequência à escola ou creche					
			Pelo menos uma das deficiências investigadas		Visual		Auditiva	
			Total	Frequentavam escola ou creche	Total	Frequentavam escola ou creche	Total	Frequentavam escola ou creche
Total	3.118.360	1.106.370	859.627	154.711	702.756	125.504	185.974	26.159

Fonte: Censo 2010 - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)

O Piauí é a Unidade da Federação que apresentou um alto percentual de população com deficiência visual (22,5%). Com uma população pouco acima de três milhões de habitantes, o estado tem aproximadamente 703 mil pessoas com deficiência visual (Quadro 01).

Figura 02 – População do Piauí com suas deficiências



Fonte: Censo 2010 - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)

De acordo com a Figura 02, do total de deficientes visuais, 7.559 não enxergam de modo algum, 138.672 tem grande dificuldade para enxergar e 556.525 tem alguma dificuldade para enxergar. A pesquisa releva a necessidade urgente de políticas públicas para reduzir esse percentual. As deficiências auditivas atingem 6%; deficiência motora 7,8% e deficiência mental atinge 1,6% dos piauienses.

A Organização Mundial de Saúde (OMS), destaca que em nível mundial cerca de 1% da população apresenta algum grau de deficiência visual, em nível de Brasil cerca de 1 a 1,5% da população apresenta a mesma deficiência, se tratando das crianças, estima-se que a cada 3.000 crianças uma é cega, e que, a cada 500 crianças, uma tem visão subnormal. Os dados mencionados evidenciam o quanto devemos nos preocupar com as pessoas que possuem ou adquiriram deficiência visual, pois não é possível deixar de lado a questão da cegueira, pois os dados demonstram sua incidência em nosso país.

1.3 TIPOS DE DEFICIÊNCIA VISUAL

Diante das estatísticas vale apresentar o que significa cada termo se tratando de Deficiência Visual, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) considera deficiente visual a pessoa que é privada, em parte ou totalmente, da capacidade de ver.

Segundo o artigo 5º do Decreto nº 5.296/04, Deficiência Visual é:

Cegueira, na qual a acuidade visual¹ é igual ou menor que 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; a baixa visão, que significa acuidade visual entre 0,3 e 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; os casos nos quais a somatória da medida do campo visual em ambos os olhos for igual ou menor que 60º; ou a ocorrência simultânea de quaisquer das condições anteriores (BRASIL, 2004, p.01).

Para complementar o exposto acima, o Decreto nº 3.298 (Estatuto das Pessoas com Deficiência), no artigo 4, capítulo I, o termo Deficiência Visual pode ser definido como “acuidade visual” menor ou igual a 20/200 no melhor olho, após a melhor correção, ou campo visual inferior a 20%, ou ocorrência simultânea de ambas situações” (BRASIL, 1999, p.02).

Ainda se tratando do termo Deficiência Visual, a mesma pode ser atribuída a uma situação irreversível de diminuição da resposta visual, em virtude de causas congênitas ou hereditárias, mesmo após tratamento clínico e cirúrgico ou uso de óculos convencionais. “A diminuição da resposta visual pode ser leve, moderada, severa ou profunda (visão subnormal) e ausência total de resposta visual (cegueira)”. (ENTREAMIGOS, 2004, p.01).

¹Acuidade visual é a clareza da visão; à medida que a acuidade diminui, a visão torna-se cada vez mais imprecisa” (BENGALA LEGAL, 2010).

Abaixo um quadro com a Divisão dos tipos de deficiência visual:

Quadro 2: Divisão dos tipos de deficiência visual

Classificação	Significado
Baixa visão – ou visão subnormal	Conforme o Atendimento Educacional Especial, baixa visão (ambliopia, visão subnormal ou visão residual) é complexa devido à variedade e à intensidade de comprometimentos das funções visuais. Tais funções englobam desde a simples percepção de luz até a redução da acuidade e do campo visual que interferem ou limitam a execução de tarefas e o desempenho geral. Em muitos casos, observa-se o nistagmo, movimento rápido e involuntário dos olhos, que causa uma redução da acuidade visual e fadiga durante a leitura. (Sá; Campos; Silva, 2008, p.16) A visão subnormal inclui problemas (após a correção), como escurecimento da visão, visão embaçada, névoa (película) sobre os olhos, visão apenas de objetos extremamente próximos ou perda de visão à distância, visão distorcida, manchas na frente da visão, distorção de cores ou daltonismo, defeitos no campo visual, visão em túnel, falta de visão periférica, sensibilidade anormal à luz ou claridade e cegueira noturna. (VANDERHEIDEN, 1991, p.8)
Cegueira	O Decreto nº 5.296/2004 esclarece que, uma pessoa é classificada como cega quando sua acuidade visual é igual ou menor que 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica. (BRASIL, 2004, p.02) [...] a cegueira é uma deficiência sensorial que se caracteriza pelo fato de que as pessoas que dela padecem têm seu sistema visual de coleta de informações total ou seriamente prejudicado. [...] A ONCE considera legalmente cegas aquelas pessoas que, com a melhor correção possível, têm menos de um décimo de visão nos dois olhos, desde que tal condição visual seja de caráter permanente e incurável. OCHAITA E ESPINOSA (2004, p. 151)

Fonte: Referências

1.4 FORMAÇÃO DE PROFESSORES E GARANTIAS DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA

A preocupação com a formação docente para trabalhar com o aluno deficiente já vem desde o século passado, no início dos anos 80, onde foram feitos vários trabalhos de formação pelas mais variadas regiões do Brasil.

Conforme dados do CENESP/MEC, foram realizados no país 184 cursos de Educação Especial, sendo que, desses, 35 foram de atualização, 34 de especialização, 01 de aperfeiçoamento, 19 de estudos adicionais, 61 de extensão universitária, 26 de licenciatura e 08 de mestrado, que foram executados pelas Secretarias de Educação e/ou pelas universidades de 24 estados da Federação, propiciando a preparação de 6.707 profissionais, voltados para diversas áreas de atendimento educacional. (BRASIL, 1985)

Esses dados mostram o quanto o poder público quis expandir a educação inclusiva para atender a esse público que até então estava fora do ambiente da escola regular. Nota-se que não havia um padrão para todas as regiões, mas foi ao menos uma iniciativa pela necessidade que a sociedade tanto esperava.

Já na década de 1990 tem-se um novo movimento, que se prolonga até os dias atuais, em que se busca a inclusão plena de todos os educandos nas classes regulares, desde a Educação Infantil. Ou seja, reconhece-se que crianças, jovens e adultos deficientes devem aprender junto aos demais alunos, independentemente das suas diferenças. (SALAMANCA, 1990, p.05).

Temos que admitir que o poder público tem realizado um trabalho, nos últimos anos, por diversas instâncias, para preparar em nível superior professores e demais profissionais de ensino, considerando a exigência da legislação nacional. A este respeito, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – Lei nº 9.394/1996, no artigo 62, situa:

A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nas quatro primeiras séries do ensino fundamental, oferecida em nível médio, na modalidade Normal.

Essa legislação foi uma forma de sacramentar a indispensabilidade do curso superior para poder levar um bom profissional para a escola e assim transmitir conhecimento com técnica a todos os tipos de discentes.

Mesmo com a criação de leis e diretrizes focadas na educação inclusiva ainda há algumas lacunas a serem preenchidas para o completo atendimento do ensino para deficientes:

...muitas instituições de ensino superior não se estruturaram no sentido de oferecer disciplinas e /ou conteúdos relativos ao tema nos seus cursos de licenciatura, enquanto que outras o fazem de maneira precária, através da oferta de disciplina eletiva, ou com carga horária reduzida, ministrada de maneira aligeirada, o que não favorece a aquisição de conhecimentos, o desenvolvimento de destrezas, habilidades e atitudes relativas ao processo de atendimento à diversidade dos educandos. (MARTINS, 2009)

Essa realidade é que deve ser investigada para poder criar um panorama de como está a real formação docente diante do processo ensino aprendizagem com os alunos DVs² e das tecnologias assistivas disponíveis para esse público.

² DVs – Deficientes Visuais.

Só em 2010 que surge de forma obrigatória a inclusão da disciplina de LIBRAS em todas as licenciaturas do país, abrangendo assim os deficientes auditivos. Nessa mesma linha percebe-se que não há uma disciplina voltada para atender os DVs ou nem mesmo o ensino de Tecnologias Assistivas.

...a formação de professores ter um aspecto que merece ênfase quando se aborda a inclusão. Muitos dos futuros professores sentem-se inseguros e ansiosos diante da possibilidade de receber uma criança com necessidades especiais na sala de aula. Há uma queixa geral de estudantes de pedagogia, de licenciatura e dos professores: "Não fui preparado para lidar com crianças com deficiência" (LIMA, 2002, p.40)

Sendo assim, o docente se vê na situação de continuar evoluindo na sua profissão para assim atender ao público com outras deficiências. E nesse ponto o projeto busca levantar informações junto aos docentes, através de questionários, se sua formação foi suficiente para aplicação do seu conhecimento, junto com recursos tecnológicos, no processo ensino-aprendizagem, já que se trata de uma obrigação da escola em prestar um bom atendimento ao aluno, assim diz Meirieu (2005, p. 44):

"Abrir a Escola para todos não é uma escolha entre outras: é a própria vocação dessa instituição, uma exigência consubstancial de sua existência, plenamente coerente com seu princípio fundamental. Uma escola que exclui não é uma escola [...]. A Escola, propriamente, é uma instituição aberta a todas as crianças, uma instituição que tem a preocupação de não descartar ninguém, de fazer com que se compartilhem os saberes que ela deve ensinar a todos. Sem nenhuma reserva".

Como explanado acima o resultado final poderá mostrar os caminhos a serem seguidos, como também os que deverão ser revisados no intuito de se aperfeiçoar, sempre buscando a melhor direção de levar aos DVs o conhecimento para sua completa profissionalização diante de todos os outros alunos.

Tecnologia Assistiva é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação, de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social". (BRASIL - SDHPR. – Comitê de Ajudas Técnicas – ATA VII, 2009, p.09).

1.5 TECNOLOGIAS ASSISTIVAS PARA DEFICIENTES VISUAIS

Se tratando de hardware pode-se citar para os usuários com baixa visão as: lupas eletrônicas para TV ou lupa eletrônica manual, enquanto software, existe o Lente Pro, Magic. Para usuários cegos, em nível de hardware, as impressoras braille, quanto a software para esse público podemos citar o software: DosVox, entre o Jaws e Virtual Vision.

A informação, independente da forma que seja repassada é um direito de todos, não existe justificativa para eximir nenhum ser humano do repasse da informação, diante deste contexto há a necessidade de propor meios para que essa comunicação seja vivida pelos deficientes visuais, ainda sob esta perspectiva, autores como Barreto (1994), Saracevic (1996), Capurro e Hjørland (2007) seguem a linha desse pensamento, onde os mesmos apostam na concepção de que a informação é indispensável para promover o desenvolvimento social dos indivíduos especiais, que, por sua vez, aliados a um comportamento cidadão, devem ter respeitados os seus contextos social e cultural.

Atualmente há disponível diferentes tipos de tecnologias que permitem a pessoa com deficiência visual ter acesso à informação, abaixo uma relação dos softwares e hardwares mais conhecidos:

- ✓ **Be My Eyes:** Aplicativo que conecta deficientes visuais a voluntários que os ajudam a identificar objetos e avisos ao seu redor, ganhou uma versão para dispositivos **Android**. Antes disponível apenas para **iOS**, a plataforma deverá aproximar mais pessoas graças a uma maior utilização do sistema operacional do **Google**. O app consiste em realizar chamadas em que o vídeo captado com por quem precisa de ajuda é enviado para voluntários.
- ✓ **DosVox:** é uma interface especializada, pois possui um programa que disponibiliza um sistema completo para DVs, incluindo desde edição de textos até navegação na internet e outros utilitários. Sua comunicação é por meio um sintetizador de voz, em idioma português, proporcionando assim o uso de computador pelas pessoas com deficiência visual.
- ✓ **Software Magic:** O mesmo amplia a tela do computador em até 16 vezes.
- ✓ **Sistema operacional Pocket PC 2002/2003:** Pode ser instalado nos computadores de mão (PDAs), seus aplicativos são, Pocket Word, Excel, Internet Explorer, etc.
- ✓ **PocketVoice:** é um software desenvolvido para os computadores de mão que tenham o sistema operacional Pocket PC 2002/2003, deficiente visual pode gerenciar seu celular GSM e todo o seu menu com o software instalado no seu handheld, enviar e receber mensagens de texto, e-mails, executar uma chamada selecionando um contato da sua agenda, identificar e controlar ligações, mesmo aquelas não atendidas.

- ✓ **Text To File:** software que permite transformar, em segundos, textos escritos em algum processador de texto, em arquivos áudio nos formatos MP3 ou Wave que igualmente falam com voz humana. O nome dado à voz é Gabriela, homenagem a brasileira que gravou todos os fonemas do português na Itália.
- ✓ **Text Voice Speak 3:** Sistema de leitura que se assemelha a alguns disponíveis no Brasil, auxiliado por um scanner comum, o programa permite a leitura de textos impressos como livros, jornais, revistas e documentos. Por meio de Reconhecimento Ótico de Caracteres (OCR), os dados são transformados em uma voz integrada.
- ✓ **PAC MATE:** computador de mão totalmente voltado para usuários com deficiência visual. Desenvolvido pela Freedom Scientific, fabricante especializada em softwares e tecnologias para deficientes visuais, o PAC Mate vem integrado a tela de leitura JAWS, sistema que descreve em voz sintetizada imagens, documentos e até conteúdos on-line exibidos no display. Com teclado normal (QWERT) ou em Braille, o portátil traz ainda um mouse em forma de estrela, uma espécie de cursor que seleciona os objetos indicados na tela por uma voz computadorizada.

Vale ressaltar que as ferramentas citadas acima, são apenas algumas de um universo de milhares. Todas essas ferramentas podem agregar qualidade de vida às pessoas com deficiência visual, não há justificativas para as entidades, professores e familiares para excluir estas pessoas dos meios digitais, o que deve haver é a conscientização que todos têm direito a informação de forma integral, cabendo assim, aos videntes um mínimo de esforço de apropriação de tais tecnologias, para poderem auxiliar os DVs na manipulação de tais ferramentas.

2. METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO

A pesquisa por ser de caráter subjetivo teve uma abordagem qualitativa, descrevendo os métodos utilizados pelos docentes, com utilização de tecnologias assistivas, para transmitir conhecimento aos seus alunos com deficiência visual. Para Minayo (2001), a pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

Segundo Gil (2002), o levantamento de dados é caracterizado pela interrogação direta das pessoas, cujo comportamento se deseja conhecer. Diante disso, o questionário eletrônico foi utilizado como procedimento metodológico instrumentos de coleta de dados aos docentes e alunos do IFPI. O questionário teve perguntas abertas e fechadas para avaliar a formação, qualificação e opiniões dos docentes diante do uso de Tecnologias Assistivas no processo ensino-aprendizagem.

2.1 LOCAL DA PESQUISA

A pesquisa foi desenvolvida no Instituto Federal do Piauí (IFPI) uma instituição de educação superior, básica e profissional, pluricurricular e multicampi e descentralizada, especializada na oferta de educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino, com base na conjugação de conhecimentos técnicos e tecnológicos com sua prática pedagógica. (Portal IFPI, 2022). Sua escolha foi pela disponibilidade de alunos com deficiência visual em Cursos Superiores, além de contar com uma estrutura que disponibilizasse material de apoio para eles.

Criada nos termos da Lei n. 11892, de 29 de dezembro de 2008, a instituição é vinculada ao Ministério da Educação e Cultura – MEC e conta com 20 unidades distribuídas nas cidades de Angical do Piauí, Campo Maior, Cocal, Corrente, Floriano, José de Freitas, Oeiras, Parnaíba, Paulistana, Pedro II, Picos, Pio IX, Piripiri, São João do Piauí, São Raimundo Nonato, Teresina e Uruçuí. (Portal IFPI, 2022)

O IFPI oferece cursos nas modalidades presencial e à distância, sendo de formação inicial e continuada, cursos técnicos integrados, concomitantes e subsequentes, cursos superiores de tecnologia, de licenciatura e de bacharelado e engenharia. A instituição oferece ainda cursos de pós-graduação e extensão. Destes Cursos Superiores, quatro são de Licenciatura.

O instituto Federal do Piauí- IFPI - Campus Teresina Central possui atualmente dois alunos matriculados com essa deficiência, em dois cursos de nível superior.

2.2 OS SUJEITOS DA PESQUISA

Os sujeitos da pesquisa foram uma discente e três docentes do IFPI Central. A discente é estudante do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, cursando o 8º período no segundo semestre de 2021. Os docentes que participaram da pesquisa lecionam as disciplinas de Evolução, Botânica e Estágio Supervisionado. Todos os

docentes que participaram da pesquisa possuem mais de 20 anos de tempo de magistério.

A Coordenadora do Núcleo de Apoio às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas (NAPNE) me indicou duas alunas deficientes visuais matriculadas no IFPI, sendo que primeiramente ela que entrou em contato com ambas as alunas no intuito de saber se elas queriam participar da pesquisa, porém apenas uma aceitou em participar.

Já o contato com os docentes foi através do Coordenador do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, o qual se comprometeu em repassar os questionários para os referidos professores do curso.

2.3 ETAPAS DA PESQUISA

2.3.1 Aplicação dos questionários aos docentes

Enviei os questionários ao Coordenador do Curso, o qual se mostrou bem colaborativo, por e-mail para o mesmo repassar aos doze professores, sendo que num primeiro momento apenas um docente respondeu, contudo, após uma nova conversa com o Coordenador para reforçar que respondessem o questionário, assim obtive mais duas respostas totalizando três questionários respondidos.

2.3.2 Aplicação do questionário ao discente

Como o tipo de deficiência visual da aluna era de baixa visão, enviei o questionário por e-mail, sendo que a perguntei primeiro a forma de lhe entregar, uma vez que não sabia o grau de deficiência visual dela.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O objetivo dessa investigação foi analisar as práticas pedagógicas dos docentes do Instituto Federal do Piauí Teresina Central a partir dos usos das Tecnologias Assistivas para deficiente visual em sua respectiva disciplina para alunos com deficiência visual nos cursos superiores, e a partir desses dados identificar técnicas e melhorias no processo de ensino-aprendizagem desses alunos.

Com base nos questionários aplicados iremos analisar separadamente as respostas da discente e dos docentes, afim de fortalecer a nossa compreensão acerca do assunto estudado.

Diante do exposto, observemos inicialmente as respostas dadas pela discente.

Quadro 03 – Questionário para a discente e suas respostas

Pergunta	Resposta
Você conhece tecnologias assistivas voltadas para alunos com deficiência visual?	Sim
Marque as tecnologias assistivas para alunos com deficiência visual que você já utilizou	Be my Eyes, Software Magic, Pocket Voice, Text Voice, Speak 3, DosVox, Sistema Operacional PC e Text To File
Você recebeu algum suporte do NAPNE (Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais)?	Sim
Caso afirmativo no item anterior, quantas pessoas te auxiliam nesse atendimento?	O auxílio era para entrar em contato com os professores para que eles compreendessem minhas necessidades.
Como é feita a leitura dos conteúdos aplicados nas aulas?	Em PDFs, Kindle e livros..
Em qual disciplina você teve maior dificuldade de aprendizagem?	Nas disciplinas que utilizavam o quadro.
Você acredita ter aprendido os conteúdos ministrados durante as aulas?	Não
Havia material (livro ou material de apoio) em braile?	Não
Quantos professores ministraram aulas no seu Curso Superior? E desses, quantos utilizaram tecnologias assistivas?	Cerca de 12 professores, destes 4 professores fizeram algo para me incluir em sala.

Se utilizaram, quais foram as tecnologias utilizadas pelos professores?	Nenhuma dessas, apenas me entregavam o material com antecedência ou não usavam o quadro.
---	--

Fonte: Dados da pesquisa

Após breve análise das respostas da participante da pesquisa, podemos notar que, o aluno com deficiência visual tem amplo conhecimento e proximidade acerca das tecnologias assistivas existentes para auxiliar na sua aprendizagem, porém fica claro que a dificuldade existente no processo de aprendizagem ocorre a partir da falta de uso dessas tecnologias nas aulas. A falta de livro em braile, apesar de ser um direito previsto em lei (Lei Nº 13.146, de 6 de julho de 2015, em seu Art.28) também interfere no processo de aquisição do conhecimento.

Podemos notar também que o uso insuficiente de tecnologias assistivas nas aulas, utilizando apenas recursos como o quadro, aumenta a dificuldade de aprendizagem dos alunos com deficiência visual.

Como fator positivo, vimos que o Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais (NAPNE) tem prestado suporte ao discente, porém a assistência poderia ser melhorada.

Agora, analisaremos as respostas dadas pelos docentes e para manter o sigilo os mesmos serão nominados por docente 1, docente 2 e docente 3.

Quadro 04 – Questionário para os docentes e suas respostas

Pergunta	Resposta
Nas de aula que leciona tem ou teve algum aluno com alguma necessidade educacional especial ou deficiência visual?	Docente 1: Sim Docente 2: Sim Docente 3: Sim
Na sua concepção, qual conteúdo abordado apresentou maior dificuldade de aprendizagem dos alunos com deficiência visual? Justifique	Docente 1: Laboratório Docente 2: Genética de populações Docente 3: Todos os conteúdos

Havia material (livro ou material de apoio) em braile para os alunos?	Docente 1: Não Docente 2: Sim Docente 3: Sim
Quais os métodos de ensino foram utilizados para trabalhar com alunos com deficiência visual?	Docente 1: Na época havia um monitor a disposição do aluno. Docente 2: Uso de materiais com braile Docente 3: Exposição dialogada
Você conhece tecnologias assistivas para aulas com alunos com deficiência visual?	Docente 1: Não Docente 2: Não Docente 3: Não
Você já utilizou tecnologias assistivas nas suas aulas?	Docente 1: Não Docente 2: Não Docente 3: Sim
Quais tecnologias abaixo você já utilizou nas suas aulas?	Docente 1: Não Docente 2: Não Docente 3: Text Voice Speak 3
Na sua percepção, quais são as maiores dificuldades encontradas no ensino para alunos com deficiência visual?	Docente 1: Capacitação do professor, pois na graduação não houve essa formação Docente 2: Ter materiais adequados para ministração de conteúdos Docente 3: Deficiência de escolarização da Educação Básica
Você poderia afirmar que os alunos com deficiência visual aprenderam os	Docente 1: Sim

conteúdos ministrados durante as aulas?	Docente 2: Sim Docente 3: Sim
Havia, durante as aulas, suporte do NAPNE (Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais) para acompanhar os alunos com deficiência visual?	Docente 1: Sim Docente 2: Sim Docente 3: Sim
Você fez alguma capacitação para ministrar aulas para alunos com deficiência visual?	Docente 1: Não Docente 2: Não Docente 3: Não

Fonte: Dados da pesquisa

Após a observação das respostas dos docentes podemos afirmar que os docentes não conhecem as tecnologias assistivas para o ensino de alunos com deficiência visual, fato esse que se reforça pela ausência de capacitação para trabalhar com esses alunos.

Embora os professores tenham consciência da falta de capacitação para trabalhar com esses alunos, apenas o docente 1 reconhece esse fator como maior dificuldade no processo de ensino-aprendizagem, os docentes 2 e 3 respectivamente, apontam a falta de materiais e a deficiência do ensino básico.

Os docentes entrevistados mesmo sem ter capacitação ou treinamento para utilização de recursos assistivos demonstraram interesse em integrar o aluno ao processo de ensino e apontaram como recursos uso de materiais em braile, aula expositiva e a presença de monitor para auxiliar o aluno na aula. Apenas um professor respondeu que já utilizou a tecnologia Text Voice Speak 3.

Todos os docentes que participaram da pesquisa reconheceram que os alunos com deficiência visual enfrentam dificuldades na aprendizagem, porém todos afirmaram que esses alunos aprenderam os conteúdos ministrados durante as aulas, fato este controverso e digno de um estudo posterior.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para que a educação para os deficientes visuais tenha mais qualidade é extremamente necessário o constante aperfeiçoamento dos seus docentes. Porém, para saber qual tipo de qualificação é preciso identificar os déficits encontrados durante o processo ensino-aprendizagem com seus recursos tecnológicos em sala de aula.

Esse tema foi escolhido a partir da experiência obtida nos estágios curriculares, que durante a prática docente percebi que não estava qualificado para lidar com os deficientes visuais no processo de ensino aprendizagem. É importante que os docentes reconheçam se está havendo interação entre o conteúdo aplicado e a aprendizagem do aluno, reconhecendo e sugerindo novas tecnologias que auxiliem no processo de ensino.

A integração das tecnologias assistivas ao processo de ensino-aprendizagem são fatores determinantes para o sucesso ou insucesso da qualidade da aprendizagem no processo.

O investimento de recursos e capacitação de professores é de extrema importância e se faz urgente, para que a inclusão desses alunos no processo de aprendizagem seja satisfatória e eficaz.

REFERÊNCIAS

BARRETO, Aldo de Albuquerque. **A questão da informação**. Revista São Paulo em Perspectiva. São Paulo, v. 8, n.4, p. 3-8, 1994.

BRASIL. MEC/SEEC/CENESP. **Sinopse estatística da educação especial 1981**. Brasília, 1985a. v. 3.

BRASIL. MEC/SEDH. **Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência**. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=424-cartilha-c&category_slug=documentos-pdf&Itemid=30192. Brasília: MEC/SEDH, 2007.

BRASIL. MEC/SEESP. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília: MEC/SEESP, 2008.

BRASIL. SDHPR - **Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência**. B823 t Comitê de Ajudas Técnicas Tecnologia Assistiva. – Brasília: CORDE, 2009. 138 p.

BRASIL. Constituição Federal do Brasil, de 1988, Título I I, Art. 5º, dispõe sobre os **Direitos e Garantias Fundamentais**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em: 14 novembro 2022.

BRASIL. Decreto nº 3.298/99, de 20 de dezembro de 1999. Regulamenta a Lei no 7.853, de 24 de outubro de 1989, dispõe sobre a **Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência**, consolida as normas de proteção, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D3298.htm. Acesso em: 14 novembro 2022.

BRASIL. Decreto nº 7.611/11, de 17 de novembro de 2011. Regulamenta a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, dispõe sobre a **Educação especial, o atendimento educacional especializado**, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2011/Decreto/D7611.htm#art11. Acesso em: 14 novembro 2022.

BRASIL. Decreto nº 5.296, de 02 de dezembro de 2004. Regulamenta as Leis nº 10.048, de 08 de novembro de 2000, e nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, **estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida** e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm. Acesso em: 14 novembro 2022.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, dispõe sobre a **As Diretrizes e bases da educação nacional**, e dá outras providências.

Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm>. Acesso em: 14 novembro 2022.

GIL, Antônio Carlos. **Técnicas de pesquisa em economia e elaboração de monografias**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.

IBGE. **Censo Demográfico 2010: Características gerais da população, religião e pessoas com deficiência**. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/caracteristicas_religiao_deficiencia/caracteristicas_religiao_deficiencia_tab_pdf.shtm>. Acesso em: 14 novembro 2022.

LIMA P.A. **Educação inclusiva e igualdade social**. São Paulo; AVERCAMP, 2002.

MARTINS, Carlos Benedito. **A reforma universitária de 1968 e a abertura para o ensino superior privado no Brasil**. Educ. Soc., Campinas, v. 30, n. 106, jan./abr. 2009.

MEIRIEU, P. **O cotidiano da escola e da sala de aula**. Porto Alegre: Artmed, 2005, p. 44.

MINAYO, Maria. C. S. **Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social**. In: MINAYO, Maria. C. S (Org.). Pesquisa social: teoria, método e criatividade. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001. p.09-29.

OCHAITA, Esperanza; ESPINOSA, Mª Ângelis. **Desenvolvimento e intervenção educativa nas crianças cegas ou deficientes visuais**. In: COLL, César; PALACIOS, Jesús; MARCHESI, Álvaro (org.). **Desenvolvimento psicológico e educação: necessidades educativas especiais e aprendizagem escolar**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2004. p.183-197.

SALAMANCA. Declaração de Salamanca, de 10 de junho de 1994, dispõe sobre os **Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>> Acesso em: 14 de novembro de 2002.

VANDERHEIDEN, Gregg C. e VANDERHEIDEN, Katherine R.. **Acessible Design of ConsumerProducts. Guidelines for the Design of Consumer Products to Increase their Accessibility to the People With Disabilities or who are Aging**. AD HOC Industry-Consumer- Researcher Work Group. Trace R & D Center at the University of Wisconsin - Madison, USA, 1991.

VANDERHEIDEN, Gregg C. **Making software more accessible for people with disabilities**. A white papael on the design of software. Trace R & D/ University of Wisconsin: Madison (USA), 1992.