

TECNOLOGIAS ASSISTIVAS DE ACESSIBILIDADE PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

ASSISTIVE ACCESSIBILITY TECHNOLOGIES FOR PEOPLE WITH VISUAL IMPAIRMENT

Lana Patrícia Torres Trindade

< lana.t.trindade@gmail.com >

Especialista em Política Educacional pela Universidade Federal do

Amapá (UNIFAP), Macapá, Amapá, Brasil

Professora da Rede Estadual de Ensino do Amapá (GEA), Macapá, Amapá, Brasil

<https://lattes.cnpq.br/5506297953361072>

<https://orcid.org/0000-0003-1460-1766>

RESUMO

Este artigo tem como objetivo analisar o uso das tecnologias assistivas - TA, como ferramenta de ajuda técnica necessária ao atendimento da pessoa com deficiência, sendo instituída pela portaria de nº 142 do Comitê de Ajuda Técnica – CAT, fruto de uma parceria entre sociedade civil e os órgãos da administração pública que tem como finalidade apresentar propostas de políticas governamentais para a área de tecnologia assistiva, orientando as diretrizes e atribuições do CAT. Tecnologia assistiva é a área do conhecimento que tem característica interdisciplinar, englobando produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que permitem a promoção da funcionalidade, relacionada à atividade e participação das pessoas com deficiência, ou com mobilidade reduzida, permitindo autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social. As TA podem contribuir no auxílio para a vida diária e prática, comunicação aumentativa e alternativa, auxílio para recursos que possam ampliar a informação para pessoas com baixa visão e cegos, além dos recursos de acessibilidade ao computador. Assim, direcionamos o recurso da TA para o campo educacional, buscando as ferramentas existentes no momento atual, assim como, examinando quais recursos de tecnologia assistiva podem ser utilizados pelos docentes para possibilitar a acessibilidade e acesso ao currículo escolar do aluno com deficiência. Posto isso, identificamos recursos que podem ser utilizados, em especial pela pessoa com deficiência visual, evidenciando o trabalho realizado pelo centro de apoio pedagógico à pessoa com deficiência visual no estado do Amapá. Para atender ao objetivo proposto realizou-se pesquisa bibliográfica e documental referendada por autores como Lakatos (2003) e Marconi (2003), além de sites como o portal do Ministério da Educação e outros direcionados a TA. Conclui-se que o recurso de tecnologia assistiva



contribui para proporcionar a pessoa com deficiência maior autonomia, qualidade de vida e inclusão social, por meio do desenvolvimento dos recursos da comunicação, mobilidade, habilidades de aprendizado e trabalho.

PALAVRAS-CHAVE: Tecnologia Assistiva; Educação Inclusiva; Ferramentas Educacionais.

ABSTRACT

This article aims to analyze the use of assistive technologies - AT, as a technical assistance tool necessary to assist people with disabilities, being established by ordinance no. 142 of the Technical Assistance Committee - CAT, the result of a partnership between civil society and public administration bodies whose purpose is to present government policy proposals for the area of assistive technology, guiding the guidelines and responsibilities of the CAT. Assistive technology is the area of knowledge that has an interdisciplinary characteristic, encompassing products, resources, methodologies, strategies, practices and services that allow the promotion of functionality, related to the activity and participation of people with disabilities, or with reduced mobility, allowing autonomy, independence, quality of life and social inclusion. AT can contribute to aiding daily and practical life, augmentative and alternative communication, assistance with resources that can expand information for people with low vision and the blind, in addition to computer accessibility resources. Thus, we direct the AT resource to the educational field, searching for the tools that currently exist, as well as examining which assistive technology resources can be used by teachers to enable accessibility and access to the school curriculum for students with disabilities. That said, we identified resources that can be used, especially by people with visual impairments, highlighting the work carried out by the pedagogical support center for people with visual impairments in the state of Amapá. To meet the proposed objective, bibliographic and documentary research was carried out, endorsed by authors such as Lakatos (2003) and Marconi (2003), in addition to websites such as the Ministry of Education portal and others aimed at AT. It is concluded that the assistive technology resource contributes to providing people with disabilities with greater autonomy, quality of life and social inclusion, through the development of communication resources, mobility, learning and work skills.



KEYWORDS: Assistive Technology. Inclusive education. Educational Tools.

1. INTRODUÇÃO

O uso das tecnologias no ambiente escolar é cada vez mais importante e algumas ferramentas têm contribuído de forma significativa com o aprendizado do aluno. Ao questionar a inserção de novas tecnologias no ambiente educativo, abre-se um leque de possibilidades para se realizar novas pesquisas, como este estudo, o qual busca conhecer a contribuição dos recursos de tecnologia assistiva.

Para Araújo (2013, p.766) a intenção na melhoria do trabalho pedagógico nas escolas, passa pelo processo de aperfeiçoamento do aparato tecnológico e por ações de capacitação dos profissionais da educação. Desta forma, no ano de 2007, através do Decreto nº 6.094/2007, que dispõem sobre as diretrizes do compromisso de todos pela educação, o governo brasileiro passou a garantir o acesso e permanência no ensino regular e o atendimento educacional especializado para alunos com deficiência, consolidando o ingresso nas escolas públicas. Logo, várias pesquisas sobre acessibilidade digital para pessoas com deficiência começaram a ser realizadas, sendo o estudo sobre deficiência visual dominante (Apud Canal; Almeida; Baranauskas, 2012) já que, de acordo com Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, a deficiência visual, é a mais incidente (35,7 milhões), em seguida temos deficiência motora (13,3 milhões), auditiva (9,7 milhões) e mental ou intelectual (2,6 milhões).

O tema de estudo a Tecnologia Assistiva (TA) na educação inclusiva, escolhido pelo desejo de poder entender melhor como essa tecnologia interfere na vida e na aprendizagem do aluno com deficiência, no contexto do ambiente escolar.

Este estudo tem por objetivo avaliar o processo de inserção de tecnologia assistiva, como ferramenta pedagógica na explanação das disciplinas e assimilação do conhecimento pelo discente, especialmente, aqueles que necessitam de atendimento educacional especializado. E



pretende responder ao seguinte questionamento: Quais as contribuições das tecnologias assistivas disponíveis para as pessoas com deficiência visual?

Para atender ao objetivo proposto realizou-se pesquisa bibliográfica e documental sobre a temática referendada por autores como Lakatos (2003) e Marconi (2003), além de sites como o portal do Ministério da Educação e outros referentes a tecnologias assistivas e acessibilidade. Para coletar dados, utilizou-se da pesquisa eletrônica, que “é constituída por informações extraídas de endereços eletrônicos, disponibilizados em *home page e site*, a partir de livros, folhetos, manuais, guias, artigos de revistas, etc.” (GERHARDT & SILVEIRA, 2009. p.69).

Este artigo apresenta a seguinte estrutura: inicialmente, apresenta -se uma breve introdução sobre o objeto de estudo. Na primeira seção, contextualiza-se sobre o uso das tecnologias assistivas. Na segunda, apresentam-se os recursos de tecnologias assistivas. Na terceira seção, dar-se-á ênfase a formas de acessibilidade ao computador. Na quarta, aborda-se a tecnologia assistiva para pessoas com deficiência visual. Na quinta, descreve-se as ações do CAP- Amapá. Na sexta, apresenta-se a trajetória da pesquisa. Na sétima seção, aborda-se os resultados alcançados, além das conclusões acrescidas por reflexões que permitem confirmar proposições sobre o uso das TA.

2. RECURSOS DE TECNOLOGIA ASSISTIVA

Os recursos de tecnologia assistiva podem ser estruturados e classificados de acordo com objetivo pretendido. Assim, temos as seguintes categorias de TA: auxílio para a vida diária e vida prática; comunicação aumentativa e alternativa; sistema de controle e ambiente; projeto arquitetônico para acessibilidade; auxílio para surdez e déficit auditivo; auxílio para qualificação da habilidade visual e utilizam de recursos que possam ampliar a informação para pessoas com baixa visão e cegos, além dos recursos de acessibilidade ao computador.

No contexto escolar, as tecnologias assistivas precisam ser introduzidas com o intuito de transpor as fronteiras do educar anacrônico e de estabelecer novos paradigmas de informação e comunicação. As TA são mecanismos preciosos na promoção do processo de aprendizagem, porquanto dão ao aluno com deficiência o direito de participar, aprender e de ter uma convivência



educacional como qualquer outro sujeito. Essa constatação é ainda mais válida, já que o desenvolvimento de novos produtos, serviços e tecnologias tem auxiliado os usuários nos mais diversos aspectos de suas vidas.

A Tecnologia Assistiva na educação inclusiva, se encaixa no cotidiano diário e em vários ambientes diferentes para a autonomia daqueles que necessitam dela. A fim de entendermos melhor quando a tecnologia pode ser considerada “assistiva” no contexto educacional, temos a seguinte afirmação:

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 possibilita 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. (BERSCH, 2013, p.12)

As tecnologias assistivas, segundo seus objetivos e finalidades, não compreendem apenas as tecnologias de ponta, mas todos os recursos, ferramentas e práticas educacionais ou materiais didáticos devidamente elaborados para possibilitar a participação autônoma e efetiva do estudante que apresenta alguma dificuldade ao longo do seu percurso escolar.

Na área educacional, muitas tecnologias assistivas de baixo custo podem ser confeccionadas artesanalmente, para contemplar as necessidades do contexto escolar, tais como: pré-bengalas com cano de PVC; engrossadores (lápiz, canetas, tubos de cola); pulseira imantada e chapa de metal sob a folha (auxilia a inibir os movimentos involuntários); números e letras imantados ou com velcro; órtese moldável (feita de EVA, metal, madeira ou massa durepoxi); adaptadores para tesouras, pranchas de comunicação com símbolos e tamanhos diversos; conjunto de objetos concretos dispostos em ordem sequencial para organizar a rotina e as atividades do dia (caneca/prato/talheres, escova e pasta dental, mochila/caderno/livro, brinquedos), bem como uma série de outros equipamentos e recursos alternativos. Bersch e Pelosi (2006) consideram que fazer



TA na escola é buscar, com criatividade, uma alternativa para que o aluno realize o que deseja ou de que precisa. É encontrar uma estratégia para que ele possa “fazer” de outro jeito. É valorizar o seu jeito de fazer e de aumentar suas capacidades de ação e interação a partir de suas habilidades. É envolver o aluno ativamente, desafiando-o a experimentar e conhecer, para que construa, individual e coletivamente, novos conhecimentos. É retirar do aluno o papel de expectador e atribuir-lhe a função de ator.

Bersch (2006) classifica as tecnologias assistivas nas seguintes modalidades: auxílios para a vida diária e vida prática, materiais pedagógicos e escolares especiais; comunicação aumentativa e alternativa; recursos de acessibilidade ao computador; adequação postural (mobiliário e posicionamento) e mobilidade; recursos para cegos ou pessoas com visão subnormal; recursos para surdos ou pessoas com déficits auditivos; projetos arquitetônicos para acessibilidade; adaptações em veículos escolares para acessibilidade, dentre outros.

Quanto às tecnologias assistivas mais sofisticadas, principalmente as que se referem às Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), a evolução é contínua e acontece numa velocidade espantosa. Nesta pesquisa dedica-se a mostrar as contribuições de acessibilidade advindas pelo computador.

O computador, por exemplo, é uma tecnologia educacional muitas vezes confundida com a Tecnologia Assistiva, mas pode ser considerado TA a partir de alguma alteração em seu formato padrão, adaptando dispositivos de entrada (teclados, mouses diferenciados) e dispositivos de saída (informações táteis, imagens, sons) que rompa barreiras que impedem o acesso do aluno que necessita destes recursos para obter o desenvolvimento da aprendizagem.

Sobre os recursos de acessibilidade ao computador Bersch (2013, p.7), considera que o *hardware* e *software* são especialmente elaborados para tornar o computador acessível a pessoas com limitações sensoriais (visuais e auditivas), intelectuais e motoras. Inclui-se nesse rol os dispositivos de entrada (mouses, teclados e acionadores específicos) e dispositivos de saída (sons, imagens, informações táteis). Como dispositivo de entrada adaptados se tem os teclados modificados e software com reconhecimento de voz. Os dispositivos de saída são software leitor de tela, impressoras em braile ou relevo, entre outros.



Sendo assim a tecnologia pode ser usada por todos, sendo deficiente ou não, para facilitar alguma atividade ou desempenho em tarefas pretendidas. Já para as pessoas com deficiência, muitas atividades impossíveis de serem realizadas, tornam-se possíveis pelo auxílio da Tecnologia Assistiva, que promove a ampliação de habilidades muitas vezes impedidas por alguma deficiência.

Logo, de acordo com Sonza, Façanha & Féo (2013, p.199), a tecnologia assistiva tem como pressuposto a ampliação da comunicação, mobilidade, controle do ambiente, viabilidade de aprendizado, trabalho, integração na vida familiar e na sociedade. Sendo assim, As Ajudas Técnicas podem contribuir no contexto de desenvolvimento e atuação das pessoas com deficiência.

No Brasil, o uso de Tecnologia Assistiva ainda é restrito, como aponta Sonza, Façanha & Féo (2013, p.200) e a razão dessa limitação se deve à ausência de conhecimento do público em geral, falta de orientação aos usuários pelos profissionais da área, alto custo de algumas TA, carência de produtos no mercado e ausência de financiamento em pesquisas.

Sonza, Façanha & Féo (2013, p.201) consideram que para uma melhor organização dos recursos tecnológicos é necessário separá-los didaticamente, para atender necessidades educacionais. Nesse contexto, o desenho universal reconhece e valoriza a diversidade humana, proporcionando acesso aos dispositivos e programas que podem ser utilizados pelas pessoas com necessidades especiais nos ambientes virtuais. Ao se reconhecer a diversidade, assim como, o uso de ferramentas tecnológicas abrir-se espaço para uma inclusão social e digital, contribuindo também com a visibilidade das ajudas técnicas que podem ser utilizadas pelas pessoas com deficiência.

O uso da TA depende de cada caso e deve ser considerado as características individuais de cada sujeito e seu desenvolvimento para que o uso da tecnologia possa ter mais eficácia. Atualmente, as empresas de tecnologia da informação, já trazem em seu *software* programas de acessibilidade.

No que se refere aos profissionais da área de TA, estes são os responsáveis pela avaliação do usuário e pela seleção do recurso mais apropriado, e ainda, pelo desenvolvimento de



novas tecnologias, ensino para utilização do recurso disponibilizado nos ambientes como na casa, escola e trabalho.

A equipe de TA tem como característica a multidisciplinaridade e envolve professores, terapeutas ocupacionais, fonoaudiólogos, fisioterapeutas, engenheiros e demais áreas (BERSCH, 2006, p.9). No campo educacional a Secretaria de Educação do Ministério da Educação – MEC, lançou no ano de 2006, documento que dispõe sobre as salas de recursos multifuncionais, como espaço para o atendimento educacional especializado. E afirma que essas salas são espaços para o desenvolvimento de estratégias que visem a aprendizagem.

Assim, Bersch (2006, p.10) considera que na perspectiva de uma educação inclusiva a escola deverá se organizar, com a finalidade de ofertar o serviço da TA que está vinculado a sala de recursos multifuncionais, ao afirmar que:

No desenvolvimento de sistemas educacionais inclusivos, as ajudas técnicas e a tecnologia assistiva estão inseridas no contexto da educação Brasileira, voltada para a promoção da inclusão do aluno. Portanto, o espaço escolar deve ser estruturado como aquele que oferece também os serviços de tecnologia assistiva (MEC).

Entretanto, Bersch (2006, p.12) diz que os projetos de TA são mais eficientes quando o aluno ao concluir o processo de avaliação tem o domínio do recurso que lhe proporciona maior habilidade, visto que, o recurso em si, pertence ao usuário e não deve ficar restrito ao ambiente de atendimento.

Portanto, no contexto escolar, as tecnologias assistivas precisam ser introduzidas com o intuito de transpor as fronteiras do educar anacrônico e de estabelecer novos paradigmas de informação e comunicação. As TAs são mecanismos preciosos na promoção do processo de aprendizagem, porquanto dão ao aluno com deficiência o direito de participar, aprender e de ter uma convivência educacional como qualquer outro sujeito. Essa constatação é ainda mais válida, já que o desenvolvimento de novos produtos, serviços e tecnologias tem auxiliado os usuários nos mais diversos aspectos de suas vidas.



3. ACESSIBILIDADE AO COMPUTADOR

Para Bersch (2006, p.13) as escolas devem se organizar para possibilitarem o acesso ao atendimento educacional especializado que inclua serviço de TA na área de informática adequado à demanda. Através desse serviço o aluno conhecerá e experimentará distintas ferramentas de acesso ao computador e com auxílio da equipe de TA perceberá recurso que mais for favorável. Nesse sentido, a escola deve contar com laboratórios de informática, que deve dispor de kit básico para avaliação, incluindo computadores com acesso à internet, adaptação que permita o acesso aos comandos, *hardware* e *software* específicos, que garanta a autonomia na realização das tarefas.

O serviço de TA na escola pode ser ofertado na sala de recursos multifuncionais ou nos centros de atendimento educacional especializado de referência e que receba alunos de várias escolas. É cada aluno receberá um atendimento específico e de acordo com sua deficiência. É por meio desses recursos tecnológicos que pessoas com limitações visuais, auditivas ou motoras têm acesso ao mundo digital (Sonza, 2013, p.201).

4. TECNOLOGIA ASSISTIVA PARA DEFICIENTES VISUAIS

Os cadernos da TV escola disponibilizados pela Secretaria de Educação a Distância, órgão subordinado ao Ministério da educação, trazem a seguinte definição sobre deficiência visual:

Os graus de visão abrangem um amplo espectro de possibilidades: desde cegueira total, até a visão perfeita, também total. A expressão 'deficiência visual' se refere ao espectro que vai da cegueira até a visão subnormal (MEC, 2000, p.6).

De acordo com o MEC, o enorme avanço na área da informática tem gerado recursos de grande valor para o processo de ensino aprendizagem da PNE. O portal do MEC apresenta ainda dois tipos de sistemas, um para pessoas com visão reduzida, que no caso são *softwares* especiais, como o programa Lentepro, que foi desenvolvido pelo núcleo de computação eletrônica da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRGS - e que facilita a ampliação direta de textos. No manual de instalação disponibilizado pela UFRGS, o programa é descrito como sendo uma lupa, que



amplia o conteúdo na tela do computador em uma janela. Dessa forma, as pessoas com baixa visão podem perceber detalhes do que for ampliado.

Sendo que o índice de ampliação de uma imagem pode variar de um a nove vezes, permitindo que detalhes possam ser visualizados, mesmo por aquele com grau de acuidade muito baixo. O programa é simples e ocupa pouco espaço na memória, permite também várias alternativas de navegação (SONZA, 2013, p.203).

Para efeitos deste estudo, selecionamos alguns *softwares* que contribuem para ensino aprendizagem de pessoas com necessidades especiais, tais como:

a) DOSVOX

Para as pessoas cegas, se tem *software* que funcionam com um sintetizador de voz, que fazem a leitura do que está escrito na tela do microcomputador. No Brasil, temos outros programas com a mesma funcionalidade, é o caso do DOSVOX¹, desenvolvido pelo núcleo de computação eletrônica pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. O referido programa é uma interface especializada, que se comunica com o usuário, na língua vernácula, por síntese de voz, tornando o computador acessível. Seu sistema é completo, inclui editor de texto, jogos, *browser* para navegação na internet e utilitários (SONZA, 2013, p.207). Esse sistema foi desenvolvido com tecnologia nacional, sendo o primeiro sistema comercial a sintetizar vocalmente textos no idioma nacional, e tanto o *hardware*, quanto o *software* são projetos originais de baixa complexidade e oportuno a nossa realidade, isto é,

O sistema lê e digitaliza o som em português, o diálogo homem/máquina é feito de forma simples e sem jargões. Esse programa também utiliza padrões internacionais de computação, podendo ser lido e ler dados e textos gerados por programas e sistemas de uso comum em Informática. Trata-se de um software simples para usuários iniciantes, de fácil instalação e utilização (SONZA, 2013, p.208).

¹ Sob coordenação do professor José Antônio Borges, a ideia de desenvolver o programa surge a partir do trabalho de um orientando com deficiência visual.



O Dosvox procura atualizar seus aplicativos, mantendo funções distintas. Atualmente, o recurso é composto por mais de setenta programas, que se organizam em doze funções, sete das referidas atribuições estão elencadas abaixo (INTERVOX, 2018)².

1. Sistema operacional que contém os elementos de interface com o usuário;
2. Sistema de síntese de fala para língua portuguesa;
3. Editor, leitor e impressor/formatador de textos;
4. Impressor/formatador para Braille;
5. Programas dirigidos a educação de criança com deficiência visual;
6. Ampliador de tela para pessoas com visão reduzida
7. Leitores de janelas para Windows.

b) VIRTUAL VISION

Entre os programas disponíveis no momento presente se tem o VIRTUAL VISION, elaborado pela *MicroPower*, empresa situada no município de São Caetano do Sul (SP). Há também equipamentos como as impressoras de texto em braile, tanto para o uso individual, quanto produção de grandes triagens de livros e revistas. E segundo o MEC, o microcomputador e a impressora são os equipamentos mais encontrados no Brasil. Seguido de recursos como: reglete de mesa, terminal braile (display braile) e braile.

c) MECDAISY

Em 2009, o Ministério da Educação em parceria com a Universidade Federal do Rio de Janeiro, possibilitou aos deficientes visuais, baixa visão e cego acesso a livros e documentos a partir de uma tecnologia que transforma texto escrito em áudio. Essa ferramenta foi desenvolvida com base no padrão internacional Daisy, sendo adaptada as especificidades brasileiras, com narração de textos em português do Brasil. A essa tecnologia deu-se o nome de *Mecdaisy*, ferramenta que oferece ao deficiente visual autonomia para ter acesso a informação escrita disponível para leitura no computador.

² Conjunto de ferramentas do sistema DOSVOX. http://www.novoser.org.br/projeto_tecnologia.html



A tecnologia *Mecdaisy* viabiliza a leitura de qualquer tipo de texto, isso ocorre através da narração em áudio ou adaptação de caracteres ampliados, e concomitantemente permite a impressão em braile. Esta tecnologia oferece também recursos de navegabilidade simples, que se faz por meio de teclas de atalho ou mouse, o usuário pode fazer anotações, marcações, avançar ou recuar um texto, conforme descrito pelo MEC:

O Mecdaisy descreve figuras, gráficos e qualquer imagem presente no documento, [...] informa que o conjunto de programas ainda vem acompanhado de uma metodologia de produção de livros em formato digital acessível. Assim, a tecnologia permite a leitura de qualquer texto disponível no computador e a produção de livro digital (MEC, 2009).

d) NVDA

O NVDA é um programa de leitura de tela livre e gratuito, esse programa foi criado no ano de 2006, pela NV Access, organização de origem australiana que não possui fins lucrativos. A época o projeto contava com apoio de diversos desenvolvedores, contribuindo com sua evolução e tornando-o tão conhecido, como os demais leitores de tela do mesmo sistema operacional. Dentre as características intrínsecas desse programa se pode destacar a utilização de síntese de voz em mais de quarenta idiomas, entre estes se tem a opção pela língua portuguesa. Uma particularidade do NVDA difere dos outros leitores é sua portabilidade, podendo ser transmover em *pen drive* ou CD para ser executado em qualquer lugar, sem que seja necessária instalação do leitor no computador. No momento presente, o NVDA encontra-se na versão 2018 (Manual NVDA, 2014).

e) XULIA

No ano de 2002, por iniciativa de Nena Gonzalez, genitora de uma criança com necessidades especiais, que procurava meios para readaptar seu filho ao convívio social e de uma fisioterapeuta, Sheyla Mattos, cria-se, o Instituto Novo Ser, que é uma instituição sem fins lucrativos, que tem como missão a busca pelo respeito e a valorização da cidadania das pessoas com deficiência e mobilidade reduzida, tendo como finalidade a promoção dos direitos, a equalização das oportunidades e a superação dos obstáculos sociais preponderante no processo de inclusão.



Assim, o instituto tem como objetivo prestar ajuda as pessoas com deficiência, para que estas possam participar, potencializar aptidões, ampliar seu universo de oportunidades, os colocando em situação de igualdade de condições no exercício da cidadania. Sendo, primordial reconhecer que as pessoas com deficiência de origem física, sensorial ou intelectual, não são incapazes e possuem talento que deve ser valorizado. Para isso, a sociedade precisa respeitar a singularidade das pessoas. E o instituto busca intervir no sentido de criar e disponibilizar gratuitamente programas que possam prover acessibilidade e inclusão (NOVO SER³).

O programa XULIA faz uso de tecnologia de reconhecimento de voz da *Microsoft* para auxiliar no processo ativação de comandos. Os comandos somente são reconhecidos em idiomas como inglês, espanhol, francês, alemão, japonês e chinês. Entretanto, o ditado de voz, utiliza tecnologia Google e pode ser registrado em qualquer idioma, incluindo o português. Para que se possa utilizar o modo ditado contínuo em português, se faz necessária conexão a internet, já que o reconhecimento da fala se dar de forma remota através de servidores do Google.

O programa disponibiliza ainda uma versão com comandos em português para casos em que o usuário tenha dificuldades na pronúncia de outros idiomas. Nessa versão se pode utilizar tecnologia de reconhecimento de voz *on-line* do Google para tradução de comandos para português, sendo recomendado apenas para situações específicas, visto que, seu desempenho é limitado. Para se manusear o programa é fundamental que se atenda aos seguintes pré-requisitos; Sistema operacional *Windows 7* ou superior; Navegador Google Chrome instalado; Net Framework 4.5 ou superior instalado (Novo Ser).

Para Santos (2018 apud Kensi 2012), o papel do professor diante das novas tecnologias é mediar o processo ensino e aprendizagem, ainda que este caminho signifique treinar, adestrar, repetir. E com a inserção da tecnologia assistiva, na prática pedagógica, o docente terá a sua disposição ferramentas que possibilitam acesso, adequação e inclusão do aluno com deficiência no ambiente escolar. O professor poderá fazer um planejamento estruturado com livros falados, textos ampliados, jogos adaptados. Esta nova forma de aprendizagem permite o uso de objetos virtuais

³ Site do programa de reconhecimento de voz XULIA.



como páginas da internet, onde é possível fazer o download dos programas que viabilizam o acesso ao computador.

5. ATENDIMENTO DA EDUCAÇÃO ESPECIAL NA REDE PÚBLICA ESTADO DO AMAPÁ

No Estado do Amapá as políticas públicas educacionais desenvolvidas pelo Centro de Apoio Pedagógico à Pessoa com Deficiência Visual - CAP, tem como objetivo garantir aos educandos cegos e de baixa visão, inseridos na rede pública de ensino ou a comunidade, o acesso aos recursos específicos e necessários ao desenvolvimento biopsicossocial, que se dá através da realização de atividades, ações e serviços direcionados aos deficientes visuais. Disponibiliza ainda livros em braile, livros falados, textos ampliados, mapas adaptados, entre outros.

O CAP é a entidade responsável por todo o suporte técnico pedagógico na área da deficiência visual do Estado do Amapá, contribuindo no processo de avaliação, acompanhamento e assessoramento de alunos e professores da rede pública de ensino.

O Centro possui o núcleo didático pedagógico que é responsável pela promoção de atendimento específico e avaliação Inter profissional, orientações a comunidade, e apoio pedagógico as escolas e aos professores por meio de cursos de formação continuada na área. Possui também o núcleo de produção braile que se constitui no conjunto de equipamentos e tecnologias que tem por finalidade a geração de material didático pedagógico como livros e textos em braile, ampliados e sonoros para distribuição aos alunos matriculados na rede regular de ensino, promove adaptação de material que permite a complementação didática curricular como mapa, gráficos, tabela entre outros.

O núcleo de tecnologia do CAP conta com equipamentos e materiais específicos e adaptados, tendo como objetivo a intenção de proporcionar a independência do educando com deficiência visual, por meio de acesso e utilização da tecnologia moderna para produção de textos, estudos e pesquisas. E por último o núcleo do CAP que trata da convivência, esse espaço é interativo, planejado para oferecer ambiente de convivência, troca de experiência, pesquisa e desenvolvimento de atividades lúdicas e culturais, que integra usuários com ou sem deficiência.

Atualmente o CAP desenvolve os seguintes projetos (fonte: Folder/SEED):



1. Formação continuada na área da Deficiência Visual;
2. O CAP e a escola regular: formação docente para identificação do aluno com baixa visão;
3. Formação continuada na educação física na perspectiva inclusiva;
4. Estimulação essencial articulada com a rede de saúde assistencial a criança;
5. Enxergando através da dança;
6. Jardim sensorial;
7. Contação de histórias;
8. Cine pipoca (cinema áudio descrição);
9. Olá! Muito prazer!
10. Revivificando a biblioteca;
11. Sou letrando braile.

6. TRAJETÓRIA DA PESQUISA

O presente estudo tem por finalidade avaliar a contribuição da tecnologia assistiva por meio de *software* e *hardware* disponibilizados no mercado, a qual tem como principal função a acessibilidade e inclusão da pessoa com deficiência visual.

Para a construção desse estudo foram adotadas várias estratégias metodológicas necessárias para obter resposta ao questionamento e aos objetivos propostos, as quais se apresentam a continuação de forma resumida.

Segundo Chizzotti (1995, p.11), “a pesquisa investiga o mundo em que o homem vive e o próprio homem”. Contudo, a pesquisa só existe com o apoio de procedimentos metodológicos adequados, que permitam a aproximação ao objeto de estudo.

Com base em uma abordagem qualitativa, busca-se neste estudo, segundo Minayo (2000, p.21) respostas a questões particulares que não podem ser quantificadas como as possíveis contribuições da tecnologia assistiva ou ajudas técnicas na vida da pessoa com deficiência.

Para alcançar o propósito desta pesquisa, considerou-se necessário delimitar o campo de observação e conhecer alguns programas que permitem acessibilidade ao computador.



Para obtenção das informações desejadas foi realizada a pesquisa bibliográfica, em que houve o levantamento de várias informações sobre o tema. De acordo com Lakatos e Marconi (2003, p.158)

A pesquisa bibliográfica é um apanhado geral sobre os principais trabalhos já realizados, revestidos de importância, por serem capazes de fornecer dados atuais e relevantes relacionados com o tema. O estudo da literatura pertinente pode ajudar a planificação do trabalho, evitar publicações e certos erros, e representa uma fonte indispensável de informações, podendo até orientar as indagações.

Além de pesquisa documental que de acordo com Gil (2008), é muito parecida com a bibliográfica. A diferença está na natureza das fontes, pois esta forma vale-se de materiais que não receberam ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetos da pesquisa. Além de analisar os documentos de “primeira mão” (documentos de arquivos, igrejas, sindicatos, instituições etc.), existem também aqueles que já foram processados, mas podem receber outras interpretações, como relatórios de empresas, tabelas etc.

Neste estudo, para coletar dados, utilizou-se da pesquisa eletrônica, a qual é constituída por informações extraídas de endereços eletrônicos, disponibilizados na página do MEC e em outros sites que disponibilizam programas em que se pode fazer o download gratuitamente, além de livros, folhetos, manuais, guias, artigos de revistas, artigos de jornais, etc. Apesar de sua importante contribuição para a investigação científica, nem toda informação disponibilizada em meios eletrônicos deve ser considerada como sendo de caráter científico. Há de se observar a procedência do site ou da *home page* (GERHARDT & SILVEIRA 2009. p.69).

Como primeiro momento, foi realizado um estudo documental de trabalhos relacionados ao objeto da pesquisa; em seguida, um estudo exploratório e investigativo da realidade, que tem como objetivo “proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses” (Gil, 2002, p.41).

7. RESULTADOS



Este estudo foi dirigido para análise das contribuições dos *softwares* e *hardware*, e como as ferramentas de tecnologia assistiva, principalmente, os recursos e programas para computador podem tornar a informação mais acessível as pessoas com deficiência visual.

Avaliamos que o uso das tecnologias é basilar - pois muitas crianças e jovens dependem desses recursos e ferramentas para aprender - para garantir que o direito básico à educação seja cumprido sem nenhum tipo de discriminação.

Entre as tecnologias de ponta, cada vez mais utilizadas como instrumentos/recursos de intervenção com os alunos com deficiência, encontram-se todos os tipos de hardwares e softwares, especialmente idealizados para tornar o computador mais acessível.

Inicialmente, investigou-se quais programas o MEC disponibiliza no tempo atual para atender alunos com deficiência visual, posteriormente, em pesquisa no site do Ministério observou-se que os programas de acessibilidade datam dos anos 2009/2010.

No ano de 2009, o MEC lança em parceria com a Universidade Federal do Rio de Janeiro, o programa Mecdaisy, o qual permite aos deficientes visuais, baixa visão e cego, acesso a livros e documentos a partir de uma tecnologia que transforma texto escrito em áudio.

Os demais programas que constam nesta pesquisa são os mais utilizados por pessoas com deficiência visual, estando disponível gratuitamente para *Download*. As interfaces, através da máquina, entre as tecnologias assistivas e a inclusão humana abrem espaços para processos de produção criativa com as tecnologias e sua hibridização contemporânea. Por conseguinte, a utilização adequada da TA, no espaço escolar, contribui para que o aluno com necessidade educacional especial se integre com a turma, propicia uma atmosfera positiva e gera uma experiência educacional importante.

É importante ressaltar que o Ministério da Educação, por meio da Secretaria de Educação Especial, promove condições para o acesso a partir de políticas que garantam a pessoa com deficiência acessibilidade física e pedagógica, elaborando ações estratégicas para atender a demanda das escolas públicas, garantido o acesso ao direito a educação, que nas palavras de Mendonça Filho, Ex-Ministro da Educação, é o dever do estado e obrigação de órgãos públicos proporcionar acesso à cultura e educação a todos, sendo uma missão a ser alcançada.



Sendo assim, o MEC vem trabalhando em ações de acessibilidade, que visem adaptar as escolas para receber aluno com deficiência, e para isso se faz necessário a existência de salas multifuncionais e ambiente físico mais adequado. Em 2017, o MEC apresentou em seu portal programa de formação de multiplicadores e profissionais de atendimento ao aluno com deficiência visual e auditiva, realizando cursos voltados para os Centros de Apoio para Atendimento as pessoas com deficiência visual (CAP) e centros de capacitação de profissionais de atendimento ao surdo (CAS). Os centros são direcionados a formação continuada de professores e elaboração de material didático.

O uso de tecnologia assistiva contribui significativamente na vida diária das pessoas com deficiência, proporcionando e ampliando as habilidades funcionais das pessoas com deficiência e assim contribuindo no processo de inclusão e para uma vida autônoma. Já o uso dos recursos de acessibilidade ao computador, orientado especialmente a pessoa com baixa deficiência visual contribui no processo de acesso a informação, sendo um recurso relevante no processo de inclusão.

Utilizar a tecnologia assistiva no processo de mediação de aprendizagens do sujeito com deficiência nos parece ser algo essencial aos educadores, principalmente quando se trata da Educação Especial. Todavia, não podemos esquecer que a mediação exige mudanças nos modos de aprender e de ensinar e, nesse sentido, a TA propicia diferentes experiências que, se bem aplicadas, podem contribuir sobremaneira para o desenvolvimento do aluno com dificuldades ou desvantagens variadas.

CONCLUSÃO

Para concluir este estudo, se faz necessário retomar a pergunta de pesquisa, assim formulada: Quais as contribuições das tecnologias assistivas disponíveis para as pessoas com deficiência visual?

Podemos concluir, então, que Tecnologia Assistiva não significa apenas objetos ou aparelhos tecnológicos, mas pode estar presente até mesmo em adaptações simples. Este estudo permitiu a reflexão acerca do uso das tecnologias assistivas, como meio que possibilita a pessoa com deficiência realização de suas tarefas da vida diária, permitindo também mais autonomia.



A tecnologia assistiva é uma área de conhecimento de caráter interdisciplinar. Ela engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que visam promover a funcionalidade relacionada a atividade e participação de pessoas com deficiência, ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social.

Trabalhar com as tecnologias assistivas, na área da Educação Especial, apesar de ser um desafio difícil, ao mesmo tempo é uma forma de promover vida independente e inclusão social, porquanto já dispomos de ferramentas de educação inclusiva que contribuem para o desenvolvimento da aprendizagem da pessoa com deficiência.

A pesquisa é, certamente, de grande relevância para a educação, principalmente quando nos reportamos ao processo de Educação Inclusiva e ao uso apropriado das tecnologias assistivas disponibilizadas e contribuições dos *softwares* e *hardwares* livres para a inclusão de alunos com algum tipo de deficiência.

No momento atual, temos leis, decretos, normativas que garantem o acesso as TA. E o Ministério da Educação em seu portal disponibiliza programas que visam a acessibilidade. Além dos programas que estão no mercado e que podem ser acessados gratuitamente.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Elda Gomes. Tecnologias assistivas livres para inclusão de alunos com deficiência no projeto UCA. 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/299665670_Tecnologias_Assistivas_Livres_para_Inclusao_de_Alunos_com_Deficiencia_no_Projeto_UCA. Acesso. Set.2018.

ATA VII REUNIÃO DO COMITÊ DE AJUDAS TÉCNICAS – CAT/ CORDE / SEDH / PR. REALIZADA NOS DIAS 13 E 14 DE DEZEMBRO DE 2007. Disponível em: http://www.infoesp.net/CAT_Reuniao_VII.pdf. Acesso. Nov.2018.

BERSCH. Rita. Introdução a tecnologia assistiva. 2013.

BERSCH, Rita; PELOSI, Miryam. **Portal de ajudas técnicas para a educação:** equipamento e material pedagógico para a educação, capacitação e recreação da pessoa com deficiência física. Tecnologia assistiva: recursos de acessibilidade ao computador. Brasília: MEC/SEESP, 2006.

BERSCH, Rita. **Introdução à Tecnologia Assistiva.** Texto complementar distribuído em cursos Tecnologia Assistiva. Disponível em www.assistiva.com.br, RS, 2006.



BERSCH, Rita. **Introdução a tecnologia assistiva.** 2013. http://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf. Acesso. Dez.2018.

Canal, M.C.; Almeida, L.D. e Baranauskas, M.C.C (2012), “Uma avaliação de acessibilidade no laptop educacional da OLPC na perspectiva de pessoas com dislexia”, **Anais do 23º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação** (SBIE 2012), Rio de Janeiro.

CHIZZOTTI, Antonio. **Pesquisa em ciências humanas e sociais.** São Paulo: Cortez, 1995.

FOLDER/SEED. Informações sobre atividades desenvolvidas pelo Centro de Apoio Pedagógico à Pessoa com Deficiência Visual – CAP.

GERHARDT, Tatiana Engel & SILVEIRA, Denise Tolfo (Coord.). **Métodos de pesquisa.** Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. Ed. São Paulo: Atlas, 2008.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação.** 8. Ed. Campinas: Papirus, 2012.

LAKATOS, Eva Maria, MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica.** 5.ed. São Paulo: Atlas, 2003.

PLANALTO. **Lei 10.098/2000.** Normas gerais para promoção de acessibilidade as PNE. Disponível em>:http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l10098.htm. Acesso. Set.2018.

_____. **Lei 13.146/15.** Lei Brasileira de inclusão da pessoa com deficiência. Disponível em> http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso. Nov. 2018.

_____. **Lei 7.853/1989.** Lei de interesse coletivo ou difuso da pessoa com deficiência. Disponível em> http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7853.htm. Acesso. Nov. 2018.

_____. **Decreto. 3.298/1999.** Política Nacional para Integração das Pessoas com Deficiência. Disponível em> http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3298.htm. Acesso. Nov. 2018.

_____. **Decreto. 6.094/2017.** Diretrizes de Compromisso de Todos Pela Educação. Disponível em> http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6094.htm. Acesso. Nov. 2018.

MANUAL NVDA. O programa de leitura NVDA possui download gratuito e acompanha manual de instalação. Disponível em> <http://sites.uepg.br/prograd/wp-content/uploads/2014/06/Manual-NVDA.pdf>. Acesso. Set. 2018.



MINAYO, M. C de S. et al. Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade. 16. Ed. Petrópolis: Ed. Vozes, 2000.

Ministério da Educação. Disponibiliza *download* gratuito do programa MECDAISY. Disponível em> <http://portal.mec.gov.br/busca-geral/205-noticias/1349433645/13782-nova-tecnologia-torna-livros-acessiveis-a-alunos-cegos>. Acesso. Nov. 2018.

_____. Ações e programas desenvolvidos para alunos com necessidades especiais. <http://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/202-264937351/54761-teste-nao-apagar>. Acesso. Set. 2018.

REDE ESPECIAL BRASIL. Disponibiliza programas com *download* gratuito como; DOSVOX, Lentepro. Disponível em> <http://www.ufrgs.br/redespecial/downloads.php>. Acesso. Nov.2018.

SONZA, Andréa Poletto. **Acessibilidade e tecnologia assistiva: pensando a inclusão sociodigital** de A174 PNEs. (org.) ... [et al.]. 2013. Disponível em: file:///C:/Users/kleber/Downloads/TA_para_PNEs.pdf. Acesso. Dez.2018.

SONZA, Andréa Poletto. FAÇANHA, Agebson. FÉO, Fabiola. Tecnologia assistiva: reconhecendo e valorizando a diversidade humana. Cap. 4. (org.) ... [et al.]. 2013. Disponível em: file:///C:/Users/kleber/Downloads/TA_para_PNEs.pdf. Acesso. Dez.2018.

VALENTE, J. A (Org). **Liberando a mente**: computadores na educação especial. Campinas: UNICAMP, 1991. Disponível em: <<http://www.nied.unicamp.br>>. Acesso em: 26 fev. 2016.

XULIA. Aplicativo desenvolvido pelo Instituto Ser para pessoas com deficiência visual. <http://www.novoser.org.br/xulia.html>. Acesso. Set. 2018.



SOBRE A AUTORIA

Lana Patrícia TORRES TRINDADE

Graduada em Bacharelado e Licenciatura em Ciências Sociais pela Universidade Federal do Amapá. Especialista em Política Educacional pela Universidade Federal do Amapá. Especialista em Docência para



TRINDADE, L. P. T.:
TECNOLOGIAS ASSISTIVAS DE ACESSIBILIDADE PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA
VISUAL
|Artigo

Educação Profissional e Tecnológica pelo Instituto Federal do Amapá. Docente da Rede Estadual de Educação do Estado do Amapá. Cursando Mestrado em Sociologia pelo Programa PROFSOCIO. Atualmente é professora da rede de educação básica do estado do Amapá. Tem experiência na área de Sociologia, com ênfase em Sociologia do Trabalho, Tecnologia e Acessibilidade, estudos de gênero.

ABOUT THE AUTHOR

Lana Patrícia TORRES TRINDADE

Graduated in Bachelor's and Teaching Degrees in Social Sciences from the Federal University of Amapá. Specialist in Educational Policy from the Federal University of Amapá. Specialist in Teaching for Professional and Technological Education from the Federal Institute of Amapá. Completed a Master's degree in Sociology from the PROFSOCIO Program. Professor in the State Education Network of the State of Amapá. Currently, she is a teacher in the basic education network of the state of Amapá. She has experience in the area of Sociology, with emphasis on Sociology of Work, Technology and Accessibility, and gender studies.

Submissão: 29 de janeiro de 2024

Avaliações concluídas: 06 de janeiro de 2025

Aprovação: 20 de abril de 2025

COMO CITAR ESTE ARTIGO?

TRINDADE, Lana Patrícia Torres. Tecnologias assistivas de acessibilidade para pessoas com deficiência visual. Revista Temporis(ação): periódico acadêmico de conexões multidisciplinares em Educação e Ensino da Universidade Estadual de Goiás (UEG). Cidade de Goiás; Anápolis. V. 25, N. 01, p. 01-22, abril, 2025. Disponível em: <http://www.revista.ueg.br/index.php/temporisacao/issue/archive>

Acesso em: < inserir aqui a data em que você acessou o artigo >