

## PERCEPÇÃO DE UM PROFESSOR CEGO SOBRE A TECNOLOGIA ASSISTIVA DOSVOX PARA O ENSINO

*PERCEPTION OF A BLIND TEACHER ABOUT DOSVOX ASSISTIVE TECHNOLOGY FOR TEACHING*

*PERCEPCIÓN DE UN MAESTRO CIEGO SOBRE LA TECNOLOGÍA DE ASISTENCIA DE DOSVOX PARA LA ENSEÑANZA*

### **Jamile Santinello**

Doutora em Comunicação pela UFRJ. Docente efetiva da Universidade Estadual do Centro-Oeste-UNICENTRO. E-mail: [jamilesantinello@gmail.com](mailto:jamilesantinello@gmail.com)

### **Eliziane de Fátima Alvaristo**

Mestre em Ensino de Ciência e Tecnologia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Associação de Pais e Amigos dos Deficientes Visuais – APADEVI. E-mail: [elizianeclaro@hotmail.com](mailto:elizianeclaro@hotmail.com)

### **Andrieli Dal Pizzol**

Mestranda em Educação, Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO. Bolsista CAPES. E-mail: [andrielidp@gmail.com](mailto:andrielidp@gmail.com)

## RESUMO

As transformações que vêm ocorrendo com o uso das Tecnologias Assistivas (TA) atuam diretamente na cultura tecnológica digital no âmbito do ensino inclusivo de pessoas com deficiência. Essas transformações vêm sendo investigadas cientificamente por meio de muitos estudos. A partir disso, este trabalho teve como objetivo relatar a percepção de um professor cego sobre a TA Dosvox para o processo de ensino de crianças e adolescentes com deficiência visual. Utiliza-se a abordagem qualitativa. A estratégia de pesquisa foi o estudo de caso, e traz como participante da pesquisa um professor cego que atua como professor de Informática e Tecnologia Assistiva em uma escola de ensino fundamental na modalidade de educação especial, no interior do Estado do Paraná. Como instrumento para a coleta de dados, fez-se uso da entrevista dirigida. Os resultados revelam que a TA Dosvox é relevante para o processo de ensino de crianças e adolescentes com deficiência visual, em suas primeiras aproximações com o uso do computador, haja vista que os programas são de fácil acesso, e permitem se comunicar por meio de sintetizadores de voz com a ferramenta ‘computador’. No entanto, segundo o professor, a TA Dosvox carece de maiores reformulações, principalmente no que tange aos jogos digitais, os quais são muito utilizados no processo de alfabetização. Por conseguinte, há necessidade de novas reflexões e novos estudos que possam proporcionar maior acessibilidade, interação e comunicação, para permitir às pessoas com deficiência visual maior inclusão digital; afinal, cegos também jogam.

**Palavras-chave:** Tecnologia Assistiva. Dosvox. Ensino. Deficiência visual. Inclusão.

### ABSTRACT

The transformations that have been taking place with the use of Assistive Technologies(AT) act directly on the digital technological culture in the inclusive education of people with disabilities scope. These transformations have been scientifically investigated through many studies. From this, this work aimed to report the perception of a blind teacher about Assistive Technology Dosvox for the teaching process of children and adolescents with visual impairment. It was used the qualitative approach. The research strategy was the case study, and it brings as a research participant a blind teacher who acts as an informatics teacher and assistive technology in a primary school in the special education modality in the countryside of Paraná state. As an instrument for data collection, a directed interview was used. The results show that AT Dosvox is relevant to the teaching process of visually impaired children and adolescents, considering their first approximations with the use of computers. The programs are easily accessible and they allow you to communicate through speech synthesizers with the 'computer' tool. However, according to the teacher, AT Dosvox needs further reformulation, especially regarding digital games, which are widely used in the literacy process. Therefore, there is a need for new reflections and new studies that can provide greater accessibility, interaction and communication, enabling people with visual impairment greater digital inclusion, after all, blind people also play.

**Keywords:** Assistive Technology. Dosvox. Teaching. Visual deficiency. Inclusion.

### RESUMEN

Las transformaciones que han tenido lugar con el uso de las tecnologías asistivas (TA) actúan directamente sobre la cultura tecnológica digital en la educación inclusiva de las personas con discapacidad. Estas transformaciones han sido investigadas científicamente a través de muchos estudios. A partir de esto, este trabajo tuvo como objetivo relatar la percepción de un maestro ciego sobre la TA Dosvox para el proceso de enseñanza de niños y adolescentes con discapacidad visual. Se utiliza el enfoque cualitativo. La estrategia de investigación fue el estudio de caso, y tuvo como participante a un maestro ciego que actúa como docente de Informática y Tecnología Asistiva en una escuela básica en la modalidad de educación especial, en el interior del estado de Paraná. Como instrumento para la recolección de datos, se utilizó la entrevista dirigida. Los resultados muestran que a TA Dosvox es relevante para el proceso de enseñanza de niños y adolescentes con discapacidad visual, en sus primeras aproximaciones al uso de computadoras, pues los programas son de fácil acceso y permiten comunicarse mediante sintetizadores de voz con la herramienta "computadora". Sin embargo, según el maestro, la TA Dosvox necesita de reformulaciones significativas, especialmente con respecto a los juegos digitales, que se utilizan ampliamente en el proceso de alfabetización. Por lo tanto, existe la necesidad de nuevas reflexiones y nuevos estudios que puedan proporcionar mayor accesibilidad, interacción y comunicación, para ofrecerles a las personas con discapacidad visual una mayor inclusión digital; después de todo, las personas ciegas también juegan.

**Palabras-clave:** Tecnología asistiva. Dosvox. Enseñanza. Discapacidad visual. Inclusión.

### INTRODUÇÃO

Este estudo sobre a Tecnologia Assistiva Dosvox<sup>1</sup> fundamenta-se em Borges (2002; 2009). A TA Dosvox foi desenvolvida pelo Núcleo de Computação Eletrônica - NCE da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, com o objetivo de aproximar as pessoas

---

<sup>1</sup> Disponível em: <<http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/textos/artfoz.doc>>. Acesso em: 17 set. 2019.

com deficiência visual ao uso da tecnologia assistiva, romper barreiras e possibilitar-lhes escrever e ler o que outros escrevem, pois até então o sistema Braille<sup>2</sup> era o único meio utilizado no sistema da escrita por pessoas com deficiência visual, e poucas o conheciam.

A TA Dosvox foi desenvolvida para oferecer às pessoas com deficiência visual (baixa visão e/ou cegas) o acesso ao uso do computador, com uma tecnologia totalmente brasileira, que proporciona a comunicação com o usuário através de sintetizadores de voz, o que lhe possibilita a comunicação e interação com a máquina e os demais usuários (MAZZILO, 2010). Assim sendo, vale ressaltar que a TA Dosvox está disponível para ser instalada e utilizada em todos os ambientes educacionais de modo gratuito e inclusivo.

Segundo Alves et. al (2009), a TA é uma área de conhecimento com recursos, metodologias, estratégias, práticas que oferecem maior autonomia e conhecimento para as pessoas com deficiência. A TA e suas possibilidades para acessibilidade e inclusão também estão previstas no Estatuto da Pessoa com Deficiência – Lei 13. 46/2015, (BRASIL, 2015).

Concomitantemente, a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva – Brasil (2008, p. 2) ressalta, sobre o âmbito educacional de ensino, que para “as atividades de atendimento educacional especializado são disponibilizados programas de enriquecimento curricular, o ensino de linguagens e códigos específicos de comunicação, sinalização e tecnologia assistiva”. Os atendimentos são ofertados em escolas de rede pública e nos centros de atendimento educacional especializados, públicos ou conveniados, capazes de suprir as necessidades especiais de pessoas com quaisquer tipos de deficiência.

Alguns estudos (CHILINGUE, 2018; SILVA, 2017; GARCIA, 2016; NASCIMENTO, 2015; OLIVEIRA, 2014; TURCI, 2013; BORGES, 2009) mostram a importância do uso da TA Dosvox no processo de ensino de crianças com deficiência visual, e apontam sobre as possibilidades do programa na acessibilidade digital, na interação e inclusão em salas de aula que usam o computador como ferramenta didática.

Nessa direção, Souza e Mendes (2017) discutem sobre a importância da inclusão de pessoas com deficiências nos âmbitos educacionais, devido às transformações que vêm

---

<sup>2</sup> O sistema Braille é composto por seis (6) pontos combinados entre si, com um total de 63 possibilidades. Criado por Louis Braille como forma de linguagem escrita para pessoas com deficiência visual (Sá; Campos; Silva, 2007).

ocorrendo, as quais constituem mudanças de paradigmas no sistema de ensino, como por exemplo, a cultura tecnológica, a qual está cada vez mais presente nas escolas, provocando transformações no processo de ensino e aprendizagem inclusivo.

À vista disso, faz-se necessário destacar que o professor é fundamental nesse processo, pois a interação e a troca de conhecimentos com seus alunos são indispensáveis; ao inserir práticas que incluam o uso da TA, o professor deve estar habilitado, tendo em vista que o mundo tecnológico requer trocas de informações e rapidez na interação.

Com base nesse pensamento, a interação no processo de ensino é ressaltada por Vygotsky (2009, p. 25) como “uma atividade social, e não só de realização individual”. O teórico esclarece que a criança deve ser colocada no centro do processo; a sua aprendizagem deve ser considerada em conjunto com a interação com o professor, assim como suas ações e representações frente ao objeto. Neste estudo, considera-se como objeto o uso do ‘computador’ no ensino da TA Dosvox.

Considerando a importância da TA na educação, este estudo teve por objetivo relatar a percepção de um professor cego sobre a TA Dosvox para o processo de ensino de crianças e adolescentes com deficiência visual.

Espera-se contribuir para a ampliação do uso da TA Dosvox em salas de aula, possibilitando aos professores mais informação sobre o uso das TA, no sentido de aprimorar a interação, comunicação, informação, conhecimento e inclusão digital de pessoas com deficiência visual.

### **Classificações de Tecnologias Assistivas**

As TAs são recursos que oferecem às pessoas com deficiência maior autonomia e independência funcional, viabilizando e ampliando as habilidades que se encontram restringidas por algum tipo de deficiência. Desse modo, a TA possibilita, por meio de recursos facilitadores, o acesso à comunicação, à interação e ao conhecimento, em uma perspectiva mais inclusiva (FELICETTI; SANTOS; SANTOS, 2017).

No Brasil, para formular as bases conceituais da tecnologia assistiva, se realizou uma revisão da literatura a partir das denominações utilizadas para designá-la em diferentes países, entre elas: Assistive Technology, expressão usada em países de língua inglesa; Ayudas Técnicas, em língua espanhola; e Tecnologia de Apoio, na tradução de

Portugal para Assistive Technology. Essa formulação conceitual, inicialmente, infere-se diretamente da legislação brasileira e logo dos aportes do Comitê de Ajudas Técnicas (CAT), responsável por apresentar propostas governamentais e parcerias entre a sociedade civil e órgãos públicos referentes à TA para pessoa com deficiência. Para o CAT, a TA envolve também “serviços, estratégias e práticas e acima de tudo a aplicação do conhecimento destinado a promover a autonomia e participação das pessoas com deficiência” (BRASIL, 2009, p. 15).

Os recursos da TA são classificados conforme seus objetivos funcionais. Constatam-se três referências importantes que foram utilizadas para essa organização e classificação: ISO 9999; Horizontal European Activities in Rehabilitation Technology – HEART e a Classificação Nacional de TA do Instituto Nacional de Pesquisas em Deficiências e Reabilitação, dos Programas da Secretaria de Educação Especial dos Estados Unidos (BRASIL, 2009).

A norma internacional ISO 9999 - International Organization for Standardization (Associação Internacional de Normalização) é uma federação mundial composta por associações nacionais. Estabelece a classificação de produtos assistivos disponíveis para pessoas com deficiência que requerem a assistência de outros para sua operação, em três níveis diferentes (BRASIL, 2009).

O Quadro 1 apresenta as classificação e organização de níveis retratados pela ISO 9999.

**Quadro 1-** Classificação e organização de TA

CLASSIFICAÇÃO	NÍVEIS
ISO 9999	1- Classe, que pode ser: tratamento médico pessoal; treinamento de habilidades; órteses e próteses; proteção e cuidados pessoais; mobilidade pessoal; cuidados com o lar; mobiliário e adaptações para residenciais e outras edificações; comunicação e informação; manuseio de objetos e equipamentos; melhorias ambientais, ferramentas e máquinas; lazer;  2 – Subclasse;  3-Detalhamento da classificação (com explicações e referências).

Fonte: Brasil (2009)

A ISO 9999 refere-se a qualquer produto de TA que inclui recursos, equipamentos, instrumentos, tecnologia e software, especialmente produzido para “prevenir,

compensar, monitorar, aliviar ou neutralizar deficiências, limitações na atividade e restrições na participação” (BRASIL, 2009, p. 15).

A referência da classificação Horizontal European Activities in Rehabilitation Technology – HEART propõe áreas e conhecimentos diretamente ligados com a utilização da TA, pois “devem ser consideradas três grandes áreas de formação em TA: componentes técnicos, componentes humanos e componentes socioeconômicos” (BRASIL, 2009, p. 18).

O Quadro 2 indica a classificação e as áreas disponíveis para uso de TA por pessoas com deficiência.

**Quadro 2-** Classificação e áreas de TA

CLASSIFICAÇÃO	ÁREAS
<p><b>Horizontal European Activities in Rehabilitation Technology – HEART</b></p>	<p>1-Componentes técnicos: comunicação, mobilidade, manipulação e orientação;</p> <p>2-Componentes humanos: inclui tópicos relacionados com o impacto causado pela deficiência no ser humano: tópicos sobre a deficiência, a aceitação da TA, a seleção da TA, o aconselhamento em TA e o atendimento pessoal;</p> <p>3-Componentes socioeconômicos: indica que a tecnologia afeta as interações dentro do contexto social e enfatiza as vantagens e desvantagens dos diferentes modelos de prestação de serviços.</p>

Fonte: Brasil (2009)

Cada área possui componentes que direcionam para as devidas funcionalidades, por exemplo, os componentes técnicos da área da comunicação relevantes para este estudo apontam: sistemas de comunicação com e sem ajuda; saída de voz gravada e sintetizada; técnicas de leitura e de escrita; amplificadores de voz; auxiliares ópticos; acesso ao computador/ interfaces com usuários; teclados alternativos (expandidos, reduzidos); teclados e emuladores de teclados; computadores com leitores de tela e fala sintetizada; dispositivos com saída em Braille; software específico, entre outros (BRASIL, 2009).

A Classificação Nacional de TA do Instituto Nacional de Pesquisas em Deficiências e Reabilitação dos Programas da Secretaria de Educação Especial do Departamento de Educação dos Estados Unidos, foi desenvolvida a partir da conceituação de Tecnologia Assistiva que, “promove o apoio à avaliação do usuário, o desenvolvimento e customização de recursos, a integração da TA com ação e objetivos educacionais e de reabilitação e os apoios legais de concessão” (BRASIL, 2009, p. 23).

O Quadro 3 mostra a classificação nacional de recursos e serviços de TA.

**Quadro 3-** Classificação de recursos e serviços de TA

CLASSIFICAÇÃO	RECURSOS E SERVIÇOS
<b>Classificação Nacional de TA do Instituto Nacional de Pesquisas em Deficiências e Reabilitação, dos Programas da Secretaria de Educação Especial</b>	Elementos arquitetônicos e sensoriais; Computadores; Controles; Vida independente; Mobilidade; órteses e próteses; Recreação, lazer e esportes; Móveis adaptados/mobiliário; Serviços de apoio;

Fonte: Brasil (2009)

É necessário destacar que esta classificação apresenta um grupo de serviços de TA que “promove o apoio à avaliação do usuário, o desenvolvimento e customização de recursos, a integração da TA com ação e objetivos educacionais e de reabilitação e os apoios legais de concessão” (BRASIL, 2009, p. 23).

Frente às classificações e organizações explanadas, o CAT esclarece que não existe uma única forma de se classificar as TA, pois “as classificações existentes são aplicadas de acordo com os objetivos de catalogação de recursos, ensino, troca de informação, organização de serviços de aconselhamento e concessão” (BRASIL, 2009, p. 25), o importante é compreender como e onde aplicá-la.

Bersch (2017) explana que os recursos de TA disponíveis para pessoas com deficiência devem ser organizados e adequados de acordo com as Necessidades Educacionais Especiais (NEE) de cada pessoa. Nesse sentido, a autora ressalta alguns recursos de TA acessíveis para as pessoas com deficiência no uso da ferramenta computador:

[...] conjunto de hardware e software, inclui dispositivos de entrada (mouses, teclados e acionadores diferenciados) e dispositivos de saída (sons, imagens, informações táteis); são exemplos de dispositivos de entrada os teclados modificados, os teclados virtuais com varredura, mouses especiais e acionadores diversos, software de reconhecimento de voz, dispositivos apontadores que valorizam movimento de cabeça, movimento de olhos, ondas cerebrais (pensamento), órteses e ponteiras para digitação, entre outros. Como dispositivos de saída podemos citar softwares leitores de tela, software para ajustes de cores e tamanhos das informações (efeito lupa), os softwares leitores de texto impresso (OCR), impressoras braille e linha braille, impressão em relevo, entre outros. [...] auxílios ópticos, lentes, lupas manuais e lupas eletrônicas; os softwares ampliadores de tela, entre outros (BERSCH, 2017, p. 6).



Fundamentado nos recursos acessíveis para pessoas com deficiência, se faz necessário explicar que elas têm direito ao acesso a produtos, recursos, estratégias, práticas, processos, métodos e serviços de TA que maximizem sua autonomia, mobilidade pessoal e qualidade de vida (BRASIL, 2015).

### **Tecnologia Assistiva Dosvox: rompendo barreiras no processo inclusivo de pessoas com deficiência visual**

Por meio da visão as pessoas conseguem perceber o mundo, ver cores, espaços, desenhos, letras, entre tantas outras coisas. E as pessoas que não enxergam, como podem fazê-lo? As pessoas com deficiência visual percebem o mundo por meio dos sentidos, pelo tato, audição, paladar e olfato. Para Vygotsky (1997) o modo como elas percebem o mundo é compensador, se compreendem na sociedade como seres sociais e culturais a partir do seu modo de apreender; promovem uma transformação no seu organismo, que incide diretamente no seu processo de aprendizagem e em seu desenvolvimento psicossocial.

Nesse sentido, a TA Dosvox busca maior aproximação social e cultural para as pessoas com deficiência visual, possibilitando a elas, por meio dos sentidos mais aguçados e hábeis, superar barreiras de modo mais inclusivo. Borges (2009), juntamente com o NCE da Universidade Federal do Rio de Janeiro, desenvolveram a TA Dosvox pensando nesses sentidos, para possibilitar maior comunicação e interação no meio social, cultural e educacional.

Felicetti, Santos e Santos (2017) analisaram em seus estudos quais são as TA que podem ser utilizadas por pessoas cegas ou com baixa visão no contexto social inclusivo, e verificaram que a TA Dosvox pode contribuir diretamente com o processo psicossocial dessas pessoas, pois disponibiliza a comunicação essencial para a interação. Assim, os autores ressaltam que a TA Dosvox é “amplamente aceita entre as pessoas cegas ou com baixa visão nos vários setores sociais, e, por isso, é uma das mais utilizadas atualmente” (FELICETTI; SANTOS; SANTOS, 2017, p. 281).

Tendo em vista a utilização da TA Dosvox, Borges (2009) acrescenta que, usando esta tecnologia, a pessoa com deficiência visual não se sente sozinha, pois se torna parte de uma rede heterogênea, o que faz com que se sinta parte da sociedade, além de usar a tecnologia como um recurso educacional em salas de aula.



No entanto, se faz necessário ressaltar a importância de os profissionais da área da educação compreender que a TA tem por objetivo romper barreiras sensoriais, motoras ou cognitivas, sendo um recurso destinado à pessoa com deficiência e não ao profissional; sendo assim, é de suma importância que o docente saiba fazer uso deste recurso em salas de aula (FELICETTI; SANTOS; SANTOS, 2017).

Com isso, Borges (2009) enuncia a importância de o professor saber fazer uso desta TA em salas de aula, pois ele irá mediar o contato da pessoa com deficiência visual com o computador, ensinando, por exemplo, a descobrir o nome e a posição das teclas, a partir do programa ‘testar o teclado’, afinal, o teclado será o único meio de entrada de informações; a ligar e desligar o programa; a localizar arquivos e realizar algumas operações básicas como remover, trocar o nome, imprimir, acesso à Internet, entre outros programas, os quais foram criados a partir de quatro modelos simples para acesso:

[...] uma interface baseada em perguntas gravadas em áudio, cuja resposta deve ser dada em uma letra. Essa letra é a abreviatura da ação desejada (p.ex.: t- testar o teclado, e-editar, i-imprimir, a-arquivos) [...] no caso de dúvidas, uma tecla (F1) ajuda na resposta [...] uma tecla (ESC) serve para cancelar qualquer operação [...] os arquivos são folheados com as setas, e quando o arquivo desejado for encontrado, uma única letra indica o que fazer com ele (BORGES, 2009, p. 116).

A sucessão dos programas é comandada por letras, por isso a importância de a pessoa com deficiência visual ter conhecimento do teclado em seu processo inicial de ensino e aprendizagem. Após a sua apropriação, amplia-se o ensino dos programas, possibilitando maior comunicação e interação inclusiva.

### **Metodologia**

O presente estudo utiliza uma abordagem qualitativa e apresenta um estudo de caso. Para Gil (2002, p. 55), “os propósitos do estudo de caso não são os de proporcionar o conhecimento preciso das características de uma população, mas sim o de proporcionar uma visão global do problema ou de identificar possíveis fatores que o influenciam”.

Traz como participante do estudo um professor cego, denominado por Pedro, nome fictício para preservar sua identidade. Ele é cego desde o terceiro dia do seu nascimento, devido a um descolamento de retina. Atua como professor de informática e tecnologias para pessoas com deficiência visual há aproximadamente sete anos, trabalha

especificamente com TA, entre elas, o software Dosvox. A escola em que o professor atua é a mesma escola que lhe possibilitou vários conhecimentos.

Como instrumento para o estudo foi utilizada a entrevista dirigida, com o intuito de relatar a percepção de um professor cego sobre a TA-Dosvox no processo de ensino de crianças e adolescentes cegos, considerando sua experiência em sala de aula no uso da TA.

Para Chizzotti (2009, p. 57), a entrevista dirigida “é um tipo de comunicação entre um pesquisador que pretende colher informações sobre fenômenos e indivíduos que detenham essas informações e possam emití-las”. Para maior respaldo, a entrevista foi gravada e transcrita na íntegra. O participante aceitou realizar a entrevista e participar da pesquisa, assinou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) transcrito em Braille, que recebeu por e-mail, e fez uso da TA para leitura.

A entrevista foi realizada na escola de atuação do participante. É uma escola de ensino fundamental na modalidade de educação especial, a qual atende aproximadamente cento e trinta pessoas com deficiência visual (baixa visão e cego total), prestando atendimento especializado. A escola está localizada em um município no interior do Estado do Paraná. Os resultados foram examinados por meio da análise da conversação (FLICK, 2009).

## Resultados e discussão

A análise dos dados foi estruturada a partir do instrumento utilizado no estudo. Assim, a realização da entrevista dirigida iniciou buscando compreender como o professor Pedro faz uso das TA em seu cotidiano, e quais são as tecnologias utilizadas. O trecho a seguir destaca sua resposta:

[...] atualmente eu utilizo a TA – Dosvox, o Jaws<sup>3</sup>, que é um leitor de tela opcional que é mais avançado do que o Dosvox, e o NVDA<sup>4</sup> que é um leitor similar aos Jaws. O Dosvox foi a primeira TA à que eu tive acesso e aprendi a manusear o computador, foi a tecnologia que me levou a interagir com outras tecnologias (PROFESSOR, 2019).

<sup>3</sup> A TA Jaws é um software com leitor de tela, desenvolvido pela empresa Norte Americana Henter-Joyce própria do grupo Freedom Scientific. Permite o acesso ao computador às pessoas cegas ou amblíopes. No entanto, não é um software gratuito (SONZA; SANTAROSA, 2003).

<sup>4</sup> A TA NVDA é um software com leitor de tela que suporta os sintetizadores de voz compatíveis usando de uma estrutura que modula, ou seja, permite que outros sintetizadores de voz sejam programados, não é um software gratuito (SONZA; SANTAROSA, 2003).

Com base na conversação com o professor Pedro, vale destacar que a TA Dosvox conta em seu sistema com mais de cem programas destinados à execução de muitas tarefas, tais como edição e leitura de textos – Edivox, meios para alfabetização inicial, impressão em tinta e Braille, agenda, telefones, calculadora, jogos, acesso amplo à Internet, leitor de tela que utiliza sintetizadores de voz, entre outros, permitindo a leitura e as informações na tela do computador pelo usuário (MAZILLO, 2010; BORGES, 2009).

A TA Dosvox está disponível para pessoas com deficiência visual e as demais que tiverem interesse em utilizá-la. Tem como intuito contribuir para o acesso aos contextos digitais, informacionais, sociais e de apoio pedagógico nos espaços escolares. O programa é distribuído nas versões para Windows, e a versão mais atualizada é a 5.0c.

Segundo o Professor Pedro, a TA Dosvox é um meio tecnológico importante para ensinar as primeiras aproximações às crianças e adolescentes com deficiência visual no uso do computador. Diante dessa definição, ele destaca:

[...] aqui na escola eu inicio ensinando as letras que contém um teclado, a partir do programa ‘testar o teclado’ disponível na TA Dosvox, para que as crianças e os adolescentes que eu presto os atendimentos aprendam ouvindo por meio do sintetizador de voz e tateando o teclado. Essa é a base pedagógica inicial que eu realizo para ensinar o primeiro contato delas com o computador, para que elas possam compreender e fazer associações, onde cada letra se localiza no teclado, assim como, o conceito para uso delas na construção de palavras, no caso da alfabetização. Os atendimentos que são prestados aqui na escola, são realizados em contraturno ao ensino regular que elas frequentam (PROFESSOR, 2019).

Segundo Vygotsky (1997), a criança cega pode alcançar o mesmo nível de desenvolvimento que qualquer outra criança, mas é importante que o professor conheça as particularidades durante o processo de ensino “[...] La clave de la peculiaridad la brinda la ley de transformación del menos del defecto en el más de la compensación” (Vygotsky, 1997, p. 17)<sup>5</sup>. Isto é, o professor deve considerar que para cada etapa do desenvolvimento da criança, encontra-se sempre uma nova estrutura e mostrar para ela que ela é capaz de avançar em seu processo de aprendizagem, independentemente de sua deficiência. Diante

---

<sup>5</sup> A chave para a peculiaridade é fornecida pela lei da transformação do menor defeito em compensação (VYGOTSKY, 1997, p. 17, tradução nossa).

da resposta do professor, percebe-se que ele tem esta preocupação com a aprendizagem das crianças e dos adolescentes a quem ele presta atendimento.

Durante a continuação da entrevista, questionamos o professor Pedro sobre sua percepção sobre os programas que a TA Dosvox viabiliza às pessoas com deficiência visual de modo geral, ele ressalta:

[...] quanto aos programas que a TA Dosvox traz, são muito bons, os jogos, por exemplo, que eu utilizo durante os atendimentos são essenciais para ensinar as crianças a interagir, a se comunicar com o computador, mas, há necessidade de novas formulações, novos jogos, não só na TA Dosvox, mas nas tecnologias de modo geral, não existem muitos jogos para cegos, nós também jogamos, rs (PROFESSOR, 2019).

Frente à escassez de jogos digitais citada no relato do professor Pedro, não só referente à TA Dosvox, Silva (2009, p. 77) evidenciou que “há inexistência de jogos educativos computacionais adequados para os deficientes visuais no mercado. A complexidade para desenvolver um jogo computacional faz com que educadores afastem-se desta área”. Diante desta realidade, há necessidade de novas reflexões e novos estudos que possam auxiliar esse processo, haja vista que os jogos auxiliam na construção da autoconfiança e incrementam a motivação no contexto da aprendizagem (LIMA et al., 2015).

Klaus et. al (2016) apresentam em seus estudos a utilização de games como recurso didático, considerando a acessibilidade dos games para as pessoas com deficiência visual. Trazem como objetivo de seu estudo apresentar recursos de acessibilidades (navegação por teclado com áudio-descrição). Os resultados mostram a importância da acessibilidade digital nos ambientes educacionais, pois possibilita o ganho de autonomia e independência digital das pessoas com deficiência visual. Isso revela a importância de novos estudos que possam suprir a carência dos jogos digitais para as pessoas com deficiência visual.

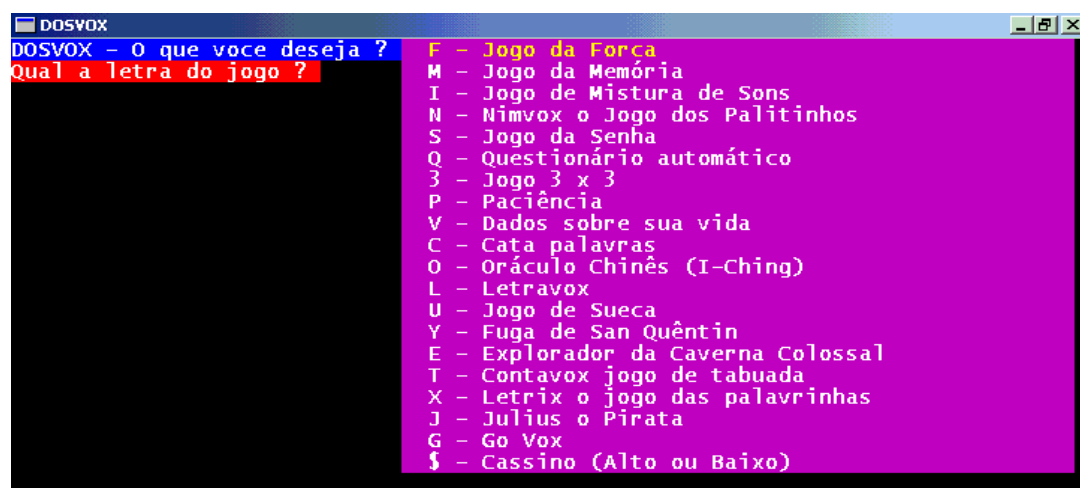
Nessa direção, Silva (2017) ressalta que as pessoas com deficiência visual carecem de mais suportes tecnológicos para o processo de ensino, e o jogo digital é essencial para o seu desenvolvimento cognitivo.

O professor Pedro nos revela alguns jogos disponíveis na TA Dosvox, os quais ele utiliza como meio de interação e comunicação no processo de ensino das crianças e adolescentes cegos, tais como: jogo da força; jogo da memorização de letras; jogo de mistura de sons; jogavox (adivinhação, instrumentos, solar); jogos educativos (letravox,

jogo da tabuada, letrix o jogo das palavrinhas, jogo de adivinhar números, questionário automático, forquinha para crianças); jogos de RPG; passatempo; desafios, entre outros. Cada jogo tem uma finalidade dentro do seu planejamento de ensino, principalmente com as crianças que estão em processo de alfabetização, “[...] quando elas jogam a aproximação delas com o computador se torna mais relevante para o processo de ensino”, relata o professor.

Segundo Borges (2002), os jogos disponíveis na TA Dosvox têm uma interface alfanumérica com efeitos sonoros, comandados unicamente pelo teclado do computador. Por isso a importância do reconhecimento do teclado, citado pelo professor Pedro em seu relato, na didática que ele aplica com as crianças e adolescentes com deficiência visual. O comando dado pela TA Dosvox é por meio de um sintetizador de voz, o qual pergunta ao usuário: O que você deseja? Em seguida, o usuário deve conhecer o teclado, para entrar nos jogos; por exemplo, é só clicar na letra (“J”) e por meio das setas do computador escolher o que quer jogar. A Figura 1 apresenta a tela inicial de alguns dos jogos disponíveis na TA Dosvox:

Figura 1: Jogos disponíveis na TA Dosvox às pessoas com Deficiência visual



Fonte: Borges (2002)

Cada jogo possui uma funcionalidade; por exemplo, o jogo Letravox (“L”), segundo o professor Pedro, inicia com uma contação de história, e no decorrer dela vai conduzindo à criança cega ao aprendizado das letras do alfabeto, bem como a fazer associações entre palavras e sons. De este modo, a criança vai compreendendo o conceito e se apropriando

do ensino, e também aprendendo a manipular o teclado do computador; a TA Dosvox auxilia muito no processo de alfabetização, relata o professor.

Conforme Valente (1999, p. 24), diante das experiências brasileiras, o uso do computador como instrumento de mudanças pedagógicas está sendo apoiado nas atividades desenvolvidas por alunos e professores. Portanto, o computador “pode ser também utilizado para enriquecer ambientes de aprendizagem e auxiliar o aprendiz no processo de construção do seu conhecimento”, como acrescenta o professor. Esse processo de interação da pessoa com deficiência visual e o uso do computador traz possibilidades inclusivas, pois a partir das tecnologias elas podem conhecer novas formas de comunicação; a tecnologia assistiva, além de contribuir para uma ação social voltada para o conhecimento, de forma lúdica a partir dos jogos, também amplia o uso das tecnologias pelo computador.

No decorrer da entrevista questionamos o professor Pedro sobre sua percepção no que tange às dificuldades das pessoas com deficiência visual em fazer uso da TA Dosvox, e se há algo que possa ser melhorado para maior acessibilidade a elas; ele relata:

[...] eu acho assim, na TA Dosvox não existe dificuldades, porém, a dificuldade maior, está nas descrições de imagens, fotos, vídeos que ainda não temos muito acesso, mas eu acho que em termos das tecnologias, nos leitores de tela, com o decorrer do tempo, vai melhorar muitas e muitas coisas. E quanto à acessibilidade, eu acho que as tecnologias deveriam ser mais vistas pela sociedade e não só pelas pessoas com deficiência visual, as quais têm acesso, e sim, todas as pessoas, tanto para conhecer, quanto para saber como funciona, pois um dia podem precisar (PROFESSOR, 2019).

Os leitores de tela relatados pelo professor, segundo Chilingue (2018, p. 45), são “recursos para o computador que convertem texto em voz, de modo que o usuário com deficiência visual tenha acesso aos conteúdos disponibilizados em um programa no computador”, possibilitando às pessoas com deficiência visual obter as informações que constam na tela do computador por meio de áudio; esses recursos são acionados através do tato no teclado do computador.

Com base no relato do professor, sobre a importância de todas as pessoas ter acesso às TA utilizadas por pessoas com deficiência visual, se faz necessário explanar os estudos de Silva et. al (2018), os quais apresentam o caso de uma pessoa que era vidente

e, por consequência de uma doença, acabou perdendo a visão, tendo de reaprender a ler, a locomover-se e a fazer uso das tecnologias de acessibilidade.

Portanto, é de suma importância que a sociedade de modo geral compreenda o processo inclusivo e de acessibilidade destas pessoas, de modo que conheçam as implicações advindas desse processo, tanto no âmbito educacional, quanto no social e cultural. Isso contempla também as ferramentas tecnológicas utilizadas por estas pessoas para a comunicação e interação.

A TA Dosvox, para Filho (2009), pode auxiliar a quem está em processo de aprendizagem, principalmente os professores que atuam no ensino regular, pois o número de estudantes com deficiência visual matriculados tem aumentado significativamente, sendo assim, é importante que os professores estejam preparados para recebê-los de forma inclusiva, proporcionando meios e recursos que contemplem a necessidade educacional dos alunos..

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A TA Dosvox foi desenvolvida pelo Núcleo de Computação Eletrônica - NCE da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ. Utiliza recursos com sintetizadores de voz, capazes de conduzir o usuário à total autonomia no uso do computador. Nesse sentido, trata de impulsionar uma perspectiva inclusiva digital de pessoas com deficiência visual. Esta tecnologia visa proporcionar maior acessibilidade digital, traz mais de cem programas disponíveis para a comunicação e interação com a cultura tecnológica. Trata-se de um sistema operacional de fácil acesso (BORGES, 2009, 2002).

Nessa direção, este estudo buscou relatar a percepção de um professor cego sobre a TA Dosvox para o processo de ensino de crianças e adolescentes com deficiência visual. Foi possível perceber que a TA Dosvox é relevante em suas primeiras aproximações ao uso do computador. Haja vista que os programas são de fácil acesso e permitem se comunicar por meio de sintetizadores de voz com a ferramenta ‘computador’.

Entretanto, segundo o professor, a TA Dosvox carece de maiores reformulações, principalmente no que tange aos jogos digitais, os quais são muito utilizados no processo inicial de alfabetização das crianças às quais ele presta atendimento.



Por conseguinte, há necessidade de novas reflexões e novos estudos que possam proporcionar maior acessibilidade, interação e comunicação, que ofereçam às pessoas com deficiência visual maior inclusão digital, e impulsionar melhor formação continuada aos professores, para que se sintam preparados em fazer uso da TA em salas de aula.

## REFERÊNCIAS

ALVES, et al. Assistive technology applied to education of students with visual impairment. **Pan American Journal of Public Health**, Washington, v. 26, n. 2, p. 148-152, 2009. Disponível em: <https://scielosp.org/pdf/rpsp/2009.v26n2/148-152/en>. Acesso em 02 jan. 2020.

BERSCH R. Introdução à tecnologia assistida. Porto Alegre: Assistiva. Tecnologia e Educação, 2017. Disponível em [https://www.assistiva.com.br/Introducao\\_Tecnologia\\_Assistiva.pdf](https://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf). Acesso em: 02 jan.2020.

BRASIL. Estatuto da pessoa com deficiência. **Legislação Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência**. 2015. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm). Acesso em: 01. abr. 2019.

BRASIL. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. 2008. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeduc ESPECIAL.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2019.

BRASIL. Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. Comitê de Ajudas Técnicas. **Tecnologia Assistiva**. Brasília. CORDE, 2009. Disponível em: <http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/publicacoes/livro-tecnologia-assistiva.pdf>. Acesso em: 14 fev. 2019.

BORGES, A. J. **Projeto dedinho - DOSVOX** - Uma nova realidade educacional para deficientes visuais. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2002. Disponível em: <http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/textos/artfoz.doc>. Acesso em: 17 set. 2019.

BORGES, A. J. **Do braile ao Dosvox-**: diferenças nas vidas dos cegos brasileiros. 2009. Tese (Doutorado em Engenharia de Sistema e Computação) – UFRJ, Rio de Janeiro, 2009. 343f Disponível em: [http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/textos/tese\\_antonio\\_borges.pdf](http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/textos/tese_antonio_borges.pdf) Acesso em 19 nov. 2019.

CHILINGUE, B. M. **Acessibilidade no ambiente virtual de ensino aprendizagem Moodle para deficientes visuais**. 2018. Dissertação (Mestrado) – FIOCRUZ, Rio de Janeiro, 2018. 165f. Disponível em: [https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=6400145](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=6400145). Acesso em: 10 jan. 2019.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. 10 ed. São Paulo: Cortez. 2009.

FELICETTI, A. S.; SANTOS, M. A.; SANTOS, A. S. A utilização das tecnologias assistivas com pessoas cegas ou com baixa visão: uma revisão da literatura. **Rev. Ed. Tec. Soc.**, v. 10, n. 4, p. 275-287, 2017.

FILHO, G. A. T. **Tecnologia assistiva para uma escola inclusiva**: apropriação, demandas e perspectivas. 2009. Tese (Doutorado) – UFBA, Bahia, 2009. 346 f. Disponível em: <<https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/10563/1/Tese%20Teofilo%20Galvao.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2019.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

GARCIA, G. **As tecnologias assistivas na inclusão de alunos com deficiência visual e baixa visão no ensino fundamental**. 2016. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2016. 47f. Disponível em: <[https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=4121303](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=4121303)>. Acesso em: 24 mar. 2019.

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

KLAUS, et al. Games acessíveis para a formação de educadores. **Journal of Research in Special Educational Needs**. v. 16. p. 555–558, 2016. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/1471-3802.12185>>. Acesso em: 06 jan. 2020.

KIRRIEMUIR, J.; MCFARLANE, A. **Literature review in games and learning**. Futurelab series, n. 8, jul. 2004.

LIMA, et al. Jogo digital como tecnologia educacional para a comunicação e prática pedagógica. In: XVII CONGRESSO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO NA REGIÃO NORDESTE, 2015, Natal RN. **[Anais...]**. Natal, Intercom, 2015. Disponível em: <<http://www.portalintercom.org.br/anais/nordeste2015/resumos/R47-1897-1.pdf>>. Acesso em: 07 de mar. 2019.

MAZILLO, B. I. **Dosvox o que você deseja?** Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2010.

NASCIMENTO, L. A. R. **O impacto dos recursos de tecnologia assistiva na educação e inclusão da pessoa com deficiência visual**. 2015. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados MT, 2015. 131f. Disponível em: [https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=2772505](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=2772505). Acesso em 14 fev. 2019.

OLIVEIRA, M. A. **A contribuição da tecnologia no processo ensino-aprendizagem e a inclusão sociodigital de alunos com deficiência visual**. 2014. Dissertação (Mestrado) – Pontífca Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014. 98f. Disponível em:

[https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=1332756](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=1332756). Acesso em: 22 mar. 2019.

SÁ, D. E.; CAMPOS, M. I.; SILVA, C. B. M. **Atendimento educacional especializado: deficiência visual**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2007.

SILVA, et al. **Cegueira adquirida: implicações sociais, culturais e educacionais**. Rev. Tecné, Episteme y Didaxis. Edición especial 2018: VIII Congreso Internacional sobre Formación de Profesores de Ciencias, 2018. Disponível em: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/9066>. Acesso em: 02 jan. 2020.

SILVA, P. W. **Jogos digitais adaptados para estudantes com deficiência visual: estudo das habilidades cognitivas no Dosvox**. 2017. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Brasília, Brasília, 2017. 145f. Disponível em: <[https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=6174110](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=6174110)>. Acesso em: 12 fev. 2019.

SONZA, Poletto, Andréa; SANTAROSA, Costi, Maria Lucila. **Ambientes digitais virtuais: acessibilidade aos deficientes visuais**. Rev. Novas Tecnologias da Educação. 2003. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/renote/article/viewFile/13637/7715>. Acesso em: 01 ago. 2019.

SOUZA, R. T. C; MENDES, G. E. Revisão sistemática das pesquisas colaborativas em educação especial na perspectiva da inclusão escolar no Brasil. **Rev. Bras. Ed. Esp.**, Marília, v. 23, n. 2, p. 279-292, abr./jun. 2017.

TURCI, P. C. **Softwares de acessibilidade Dosvox e virtual vision: um programa de ensino ao aluno com cegueira**. 2013. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2013. 165f. Disponível em: [https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=105172](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=105172)>. Acesso em 12 jan. 2019.

VALENTE, J. A. Informática na educação. **Revista Pátio**, ano 3., n. 09. Porto Alegre, maio/jul, 1999.

VYGOTSKY, L. S. A formação de conceitos na perspectiva teórica de L. S. Vygotsky: aprendizagem e desenvolvimento. In: NÚÑES, B. I. **Vygotsky, Leontiev e Galperin: formação de conceitos e princípios didáticos**. Brasília: Líber Livro, 2009.

VYGOTSKY, L. S. Fundamentos de defectología. In: Vigotski, L.S. In: **Obras completas**. Tomo V. Trad. de Maria del Carmen Ponce Fernandez. Havana: Editorial Pueblo y Educación, 1997.

Recebido em: 12/01/2020

Parecer em: 20/02/2020

Aprovado em: 15/03/2020