

## O USO DE TECNOLOGIAS ASSISTIVAS NO PROCESSO DE ENSINO- APRENDIZAGEM DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

### *THE USE OF ASSISTIVE TECHNOLOGIES IN THE TEACHING-LEARNING PROCESS OF STUDENTS WITH VISUAL DEFICIENCY*

Fernanda Bozi<sup>1</sup>

Monica Costa Arrevabeni<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Padre Antônio Volkers. E-mail: nandabozi@gmail.com.

<sup>2</sup>Instituto Federal do Espírito Santo. E-mail: monicac@ifes.edu.br.

Artigo submetido em 05/03/2019, aceito em 15/06/2019 e publicado em 15/09/2019.

**Resumo:** A Lei de Diretrizes e Bases da Educação, Lei n. 9394/96, determina que os alunos com deficiência devem ter atendimento educacional especializado, preferencialmente, na rede regular de ensino. Partindo desse princípio, a Educação Profissional e Tecnológica tem buscado ofertar uma educação inclusiva e de qualidade aos alunos com necessidades especiais, recorrendo a inúmeras metodologias que possam tornar esse processo mais equitativo e satisfatório. Assim, atendendo aos princípios da modalidade técnica educacional, este estudo aborda recursos disponíveis por meio das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) em ambientes virtuais que permitam um processo de ensino-aprendizagem mais significativo, especialmente para os deficientes visuais. A pesquisa, por uma abordagem qualitativa, identifica algumas das dificuldades desses alunos em um curso Técnico em Informática e apresenta estratégias que envolvem tecnologias assistivas para uma efetiva inclusão escolar no processo educacional.

**Palavras-chave:** Deficiência Visual. Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação. Inclusão Escolar.

**Abstract:** The Law on the Guidelines and Bases of Education, Law number 9394/96, establishes that students with disabilities must have specialized educational services, preferably in the regular network of education. Based on this principle, the Professional and Technological Education has searched for an inclusive and quality education to serve students with special needs using numerous methodologies that can make this process more equitable and satisfactory. Thus, considering the principles of the educational technical modality, this study deals with the resources available through digital information and communication technologies (TDIC) in virtual environments, which allow a more meaningful teaching-learning process, especially for the visually impaired. The research, through a qualitative approach, identifies some of the difficulties of these students in a Technical Computing Course in Informatics and presents strategies that involve assistive technologies for effective school inclusion in the educational process.

**Keywords:** Visual Impairment. Digital Information and Communication Technologies. School inclusion.

## 1 INTRODUÇÃO

A sociedade tem vivenciado formas de comunicação cada vez mais multimodais. Nesse cenário em que as orientações de comunicação se intensificam pelo visual, viver em um mundo sem o recurso da visão parece apontar para um acentuado processo de exclusão, ou seja, criam-se e recriam-se recursos, equipamentos, *softwares*, que normalmente consideram a capacidade de enxergar de seus usuários. Assim, por uma dependência em relação aos recursos de uma sociedade imersa no digital, que vão desde transações bancárias feitas via caixa eletrônico a reuniões por webconferência, as quais podem ser realizadas através de um smartphone, os deficientes visuais (DV), que já enfrentam muitos desafios no dia-a-dia, têm a eles somada a dificuldade de utilizar tais recursos.

Esses problemas de inclusão<sup>1</sup> enfrentados pelos DV não se manifestam apenas em suas ações cotidianas, mas se apresentam também em ambientes educacionais, a começar pelas limitações físicas, pois a maioria dos espaços escolares no Brasil não possui acessibilidade. Além disso, faltam materiais adaptados e profissionais capacitados para o atendimento a alunos com DV. Contudo, essa mesma tecnologia que exclui pode dar mais significado à vida escolar de estudantes com deficiência visual, pois existem *softwares* e *hardwares* que permitem acesso ao uso de computadores e à internet por meio de inúmeros recursos, ampliando de maneira considerável as perspectivas educacionais desses alunos.

---

<sup>1</sup> Salienta-se que, neste trabalho, entende-se inclusão como sendo um processo no qual são consideradas as necessidades de todos os alunos, estrutura-se, então, uma instituição de ensino ou um sistema em função dessas necessidades. Basicamente é dizer que a escola deve adequar-se ao aluno e não o contrário (MANTOAN, 2003).

As tecnologias digitais na educação representam para o portador de deficiência não só possibilidades de lançar mão do seu direito de acessar a rede de informações, mas também ferramentas para a eliminação de barreiras. Damasceno e Galvão (2002) falam do uso das tecnologias nesse cenário, abordando sua utilização como tecnologias assistivas, cujo conceito designa qualquer ferramenta ou recurso usado para proporcionar maior autonomia e independência à pessoa com deficiência. Sobre essa temática, outros pesquisadores também se debruçam nessa área de estudo, como Bersch (2009), Bersch e Sartoretto (2010), Mello (2006) e Borges (2009), afirmando sobre a relevância dessas tecnologias na autonomia e aprendizagem de pessoas cegas ou com baixa visão.

O problema é que nem sempre esses recursos são conhecidos por educadores. Diante disso, este estudo objetiva contribuir para o aprofundamento nessa área, trazendo uma pesquisa sobre dificuldades encontradas por uma aluna cega em uma escola de educação profissional, bem como apresentar possibilidades tecnológicas, desenvolvidas para deficientes visuais, que podem colaborar para um processo educativo mais equânime e efetivo. Sua relevância se justifica no fato de que, segundo a LDB/1996, o atendimento educacional especializado não deve ficar apenas na teoria ou ser cumprido sem efetividade e, também, na possibilidade de as tecnologias assistivas se configurarem em recursos eficazes para a autonomia e o desenvolvimento dos mais de 45 milhões de brasileiros que possuem deficiência visual.

## 2 EDUCAÇÃO INCLUSIVA NO BRASIL

Na história da educação no Brasil, as pessoas com deficiência foram segregadas em instituições especializadas e, assim, retiradas do convívio social. De acordo com o documento da Política

Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2008), o atendimento às pessoas com deficiência teve início no Império, com a criação do Imperial Instituto dos Meninos Cegos, em 1854, atual Instituto Benjamin Constant (IBC); e do Instituto dos Surdos Mudos, em 1857, atual Instituto Nacional da Educação dos Surdos (INES), ambos no Rio de Janeiro. Em 1926, quase setenta anos depois, foi fundado o Instituto Pestalozzi, especializado no atendimento às pessoas com deficiência mental. Em 1954 foi inaugurada a primeira Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) e em 1945 foi criado o primeiro atendimento educacional especializado às pessoas com superdotação na Sociedade Pestalozzi, por Helena Antipoff (BRASIL, 2008).

Essa forma segregativa de lidar com as pessoas com deficiência ocorria pelo entendimento de que elas eram incapazes de aprender. Além disso, acreditava-se que em uma escola especializada elas estariam mais bem assistidas. Somado a isso, o Estado acabava por negligenciar o seu papel no atendimento a essa população, uma vez que a iniciativa privada assumia essa função.

Entretanto, com a promulgação da Constituição Federal de 1988, o direito à educação passa a ser definido em termos de Lei. No Art. 6º da Carta Magna, a educação é concebida como um dos direitos sociais garantidos ao cidadão e o Art. 205 enfatiza a responsabilidade do Estado em ofertar a todo cidadão brasileiro uma educação que o desenvolva como pessoa e o prepare para o exercício da cidadania (BRASIL, 1988). Outro artigo relevante à inclusão de pessoas com deficiência é o Art. 206, o qual estabelece que o ensino deve ser ofertado com igualdade de condições para promover o acesso e a permanência na escola.

Há, ainda, um documento fundamental, que orientou o Poder Público e a sociedade em relação ao valor da

educação inclusiva – a Declaração de Salamanca (1994). Esse documento deixa clara a importância da educação para todos:

O princípio fundamental da escola inclusiva é o de que todas as crianças devem aprender juntas, sempre que possível, independentemente de quaisquer dificuldades ou diferenças que elas possam ter. Escolas inclusivas devem reconhecer e responder às necessidades diversas de seus alunos, acomodando ambos os estilos e ritmos de aprendizagem e assegurando uma educação de qualidade a todos através de um currículo apropriado, arranjos organizacionais, estratégias de ensino, uso de recurso e parceria com as comunidades. Na verdade, deveria existir uma continuidade de serviços e apoio proporcional ao contínuo de necessidades especiais encontradas dentro da escola (BRASIL, 1994, p. 5).

Vale ressaltar que a década de 1990 foi um importante período de transformações, sobretudo no que diz respeito ao campo da educação. Nesse período, houve a aprovação de Leis que provocaram mudanças significativas na sociedade brasileira. Dentre elas, destaca-se a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), Lei n. 9.394 de 1996 (BRASIL, 1996). Essa Lei trouxe regulamentações para os diferentes níveis e modalidades de ensino do Brasil, incluindo medidas específicas que asseguram o direito das pessoas com deficiência, transtorno global de desenvolvimento e altas habilidades/superdotação no contexto escolar. Desse modo, no Art. 4º da referida Lei, é garantida a oferta do atendimento educacional especializado por parte do Estado:

Art. 4º. O dever do Estado com a educação escolar pública será efetivado mediante a garantia de: [...] III - atendimento educacional especializado gratuito aos educandos com necessidades especiais, preferencialmente na rede regular de ensino (BRASIL, 1996, p.02).

O Capítulo V da LDB/1996 trata, especificamente, da Educação Especial e no Art. 58, §1º, fica evidente o compromisso do Estado em oferecer o apoio necessário para atender às peculiaridades dos alunos, pois determina que deverá haver, quando necessário, serviços de apoio especializado, na escola regular, para atender às necessidades da clientela de educação especial (BRASIL, 1996).

Pode-se citar, ainda, o Art. 59, no qual fica explícita a obrigatoriedade dos sistemas de ensino de oferecer para os alunos com deficiência, transtorno global de desenvolvimento e altas habilidades/superdotação currículos, metodologias e recursos voltados para o atendimento de suas especificidades. Com o passar do tempo, foi preciso buscar maneiras de atender às novas necessidades da educação, acompanhando o processo de mudanças que o Brasil atravessava em 2001. Diante disso, é emitida a Resolução CNE/CEB nº 2/2001, que determina, em seu artigo 2º, que:

Art. 2º. Os sistemas de ensino devem matricular todos os alunos, cabendo às escolas organizarem-se para o atendimento aos educandos com necessidades educacionais especiais, assegurando as condições necessárias para uma educação de qualidade para todos (BRASIL, 2001, p. 01).

Mais recentemente, houve a promulgação da Lei n. 13.005/2014, que aprovou o Plano Nacional de Educação (PNE), no qual está assegurado o sistema educacional inclusivo em todos os níveis, etapas e modalidades, além de dispor sobre reserva de vagas para pessoas com deficiência baseada em sistema de cotas (BRASIL, 2014).

No ano seguinte, houve a promulgação da Lei n. 13.146/2015 – Lei Brasileira de Inclusão (LBI) da Pessoa com Deficiência –, também conhecida como Estatuto da Pessoa com Deficiência. O documento, em seu capítulo IV, trata do direito à educação e

no Art. 27 estabelece que a educação é direito da pessoa com deficiência, bem como que o sistema educacional deve ser inclusivo ao longo de toda a vida, para que tais pessoas alcancem o máximo de desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades, segundo suas características e necessidades de aprendizagem (BRASIL, 2015).

Como se pode notar, houve uma grande evolução no que tange à inserção dos alunos com deficiências nas escolas regulares desde a promulgação da Constituição Federal de 1988; no entanto, os desafios para uma verdadeira inclusão ainda são muitos.

## 2.1 DEFICIÊNCIA VISUAL

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), mais de 46 milhões de brasileiros declararam, no último censo, ter algum tipo de deficiência (24% da população). Deste montante, 35,7 milhões de pessoas possuem deficiência visual, tendo se declarado da seguinte forma: 506 mil como cegas; cerca de 6,5 milhões com dificuldade de forma severa; e 6 milhões com dificuldade de enxergar (G1, 2012).

De acordo com o Programa de Capacitação de Recursos Humanos do Ensino Fundamental (BRASIL, 2001), a Organização Mundial da Saúde (OMS) define a deficiência visual como a perda total ou parcial da visão, congênita ou adquirida. O nível de acuidade visual pode variar, o que determina dois grupos de deficiência:

- cegueira – quando há perda total da visão ou pouquíssima capacidade de enxergar, o que leva a pessoa a necessitar do Sistema Braille como meio de leitura e escrita;
- baixa visão ou visão subnormal – caracteriza-se pelo comprometimento do funcionamento visual dos olhos, mesmo após tratamento ou correção. As pessoas com baixa visão podem ler textos impressos ampliados ou com uso de recursos óticos especiais.

O deficiente visual, assim como os demais deficientes, enfrenta, além dos obstáculos físicos, obstáculos culturais e estigmatizadores, que fazem com que seja considerado incapaz quanto a diversos aspectos, inclusive, o educacional. O olhar preconceituoso em relação a esses sujeitos é antigo. A Bíblia Sagrada, por exemplo, aponta a cegueira, naquele contexto, como castigo de Deus, o que gerava marginalização aos indivíduos com essa deficiência.

Na sociedade contemporânea os deficientes visuais ainda são estigmatizados e isso pode ser percebido na ausência dessas pessoas nas escolas, nos ambientes profissionais e locais de lazer. Há uma invisibilidade que é percebida bastando que se pense “com quantos cegos estudei?” ou “quantos cegos trabalham na minha empresa?”.

A falta de ambientes adaptados para a vivência desses sujeitos em locais comuns, como supermercados, bancos, empresas e escolas, dificulta a autonomia dessas pessoas. No que tange às instituições escolares, apesar de alguns avanços, a situação ainda é bem aquém do ideal. O portal do Ministério da Educação traz, segundo o Censo Escolar de 2017, que o número de pessoas cegas ou com baixa visão matriculadas em escolas especializadas e regulares é de 82.630. (MEC, 2018).

Para o atendimento aos deficientes visuais no âmbito escolar, o Sistema Braille é um dos mais antigos e usados mecanismos, pois favorece o desenvolvimento desses sujeitos. Tal sistema foi criado, na França, há cerca de 200 anos e é utilizado no Brasil desde a inauguração do Instituto Benjamin Constant. Além dele, há diversas ferramentas que contribuem no processo de ensino-aprendizagem, como mapas táteis e o Soroban (instrumento para cálculo). Somado aos recursos materiais, os estudos na área da deficiência visual, aliados aos avanços tecnológicos, vêm colaborando para a criação de *softwares* que podem

auxiliar de forma significativa a trajetória educacional dessas pessoas, como será visto a seguir.

### 3 AS TDIC NA EDUCAÇÃO – TECNOLOGIAS ASSISTIVAS

As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) exercem um papel cada vez mais importante na forma de nos comunicarmos, aprendermos e vivermos. O desafio é equipar, aprimorar e destinar essas tecnologias de forma a atender aos interesses e às diversidades dos aprendizes e da grande comunidade escolar. Segundo Brandão, as tecnologias são indispensáveis na educação. Segundo ela, as pessoas ‘vivem’ tecnologias e aquelas que não vivem sonham em viver. É o mundo delas e não há como ignorar este potencial e permanecer no “cuspe e giz” (BRANDÃO, 2010).

O professor não é o detentor exclusivo do conhecimento, precisa entender como se dá a aprendizagem e mediar a avalanche de informações disponíveis, a fim de que seus alunos saibam como processá-las e utilizá-las de forma crítica e em prol da construção de seu conhecimento e necessidades, pois, como afirma Gadotti (2005), “hoje as teorias do conhecimento na educação estão centradas na aprendizagem, no ato de aprender, de conhecer” (GADOTTI, 2005, p. 46).

Nesse contexto, as TDIC vêm se tornando, de forma crescente, importantes instrumentos de nossa cultura e sua utilização um meio concreto de inclusão e interação no mundo (LEVY apud DAMASCENO; GALVÃO, 2002). Esta constatação é ainda mais evidente e verdadeira quando nos referimos a pessoas com necessidades especiais. Nesses casos, as TDIC podem ser utilizadas como tecnologias assistivas.

Conforme estudos de Bersch (2009) e Bersch e Sartoretto (2010), Damasceno e Galvão (2002), Mello (2006) e Borges (2009), tecnologia assistiva é um termo

utilizado para identificar recursos e serviços que contribuem para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência e, conseqüentemente, promover uma vida mais independente. As tecnologias assistivas permitem ou facilitam a realização de diversas atividades em todas as esferas da vida de uma pessoa com deficiência visual: a educação, a comunicação, o deslocamento, o trabalho, a cultura, o lazer e a prática de esportes. Sua função principal é transmitir informação sobre o mundo que a cegueira tornou obscuro.

Sendo assim, havendo amparo legal e possibilidades tecnológicas, o ambiente escolar precisa estar preparado para receber os alunos deficientes. No que diz respeito àqueles com deficiência visual, o uso de computadores é possível e de grande valia. Contudo, algumas adaptações de acessibilidade são necessárias, como por exemplo: *softwares* de leitura de tela, que permitem ao usuário navegar por janelas, menus e controles enquanto recebe informações; *hardwares* de som adequados; monitor Braille; navegador Web textual; ampliadores de telas; e até teclados com textura etc. Infelizmente, é sabido que adquirir tais recursos é um grande desafio para a maioria das escolas, devido ao custo ou à burocracia para a sua aquisição.

Bersch e Sartoretto (2010) abordam, ainda, a importância do trabalho interdisciplinar, envolvendo os profissionais das diversas áreas que lidarão com tais alunos. É importante que esses sujeitos sejam capacitados para usar esse ferramental de forma a lançar mão dos recursos que oferecem para a melhoria da trajetória dos alunos com DV nas instituições escolares.

Dessa forma, este estudo visou, além de investigar a problemática que envolve a inclusão de alunos com DV em uma escola de educação profissional, sugerir alguns caminhos para que este

processo chegue mais perto do sucesso que se almeja.

#### 4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa, de cunho qualitativo (LLEWELLYN; NORTHCOTT, 2007), centra-se na identificação dos problemas relacionados à inserção de uma aluna cega em uma instituição educacional profissional. Além dessa escolha metodológica, o estudo se propõe, também, a um caráter exploratório, no qual busca descobrir ideias e soluções para o fenômeno em estudo (SELLTIZ; JAHODA; DEUTSCH, 1974), apresentando tecnologias assistivas como estratégias educacionais.

O primeiro contato formal para o desenvolvimento da pesquisa foi com a instituição educacional selecionada para o estudo. Foram aplicados questionários à diretora, ao coordenador do curso e a sete professores de disciplinas específicas, objetivando identificar as estruturas já vigentes para o atendimento aos alunos com deficiência visual, principalmente, com a rotina desses estudantes.

A seguir, por meio de uma entrevista a uma aluna com DV, nosso propósito era conhecer a real situação de um deficiente visual inserido em um contexto educacional profissional, suas limitações pelos recursos oferecidos (ou não) e o grau de conhecimento dos profissionais envolvidos no processo. A partir dessas informações, cruzamos os dados coletados pela escola e as informações fornecidas pela aluna, objetivando reconhecer os problemas pelo olhar dos dois lados: de quem oferece o ensino e de quem se utiliza dele.

Após a análise desses dados, foi elaborado um plano de ação com o intuito de auxiliar a instituição pesquisada na inclusão de alunos com DV por meio da utilização de tecnologias assistivas.

## 5 OS MÚLTIPLOS OLHARES SOBRE A INCLUSÃO DE DV NA ESCOLA ESTUDADA

A análise dos dados que compõem este estudo foi gerada em três momentos diferentes e objetiva responder sobre a oferta educacional para alunos com DV em uma escola profissional, as dificuldades apresentadas por uma aluna cega e as possibilidades pedagógicas por meio das tecnologias assistivas. Para isso, organizamos esta seção em três partes: (a) a instituição e seus colaboradores; (b) o espaço educacional de uma aluna deficiente visual; e (c) propostas de tecnologias assistivas para DV.

### 5.1 A INSTITUIÇÃO E SEUS COLABORADORES

A escola pertencente ao estudo oferece dois tipos de cursos: (a) Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio de Informática, Administração, Biblioteconomia, Modelagem do Vestuário e Logística; e (b) Cursos Técnicos Subsequentes em Manutenção e Suporte em Informática, Produção de Moda, Modelagem do Vestuário, Recursos Humanos e Informática para a Internet. Atendendo a nossa proposta, o curso que serviu de base para o estudo com alunos DV foi o Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio de Informática por ter em seu corpo discente uma aluna cega. Assim, por meio do questionário aplicado à diretora, ao coordenador do curso e a sete professores de disciplinas específicas, identificamos algumas estruturas e funcionalidades aplicadas aos alunos com DV, apresentadas a seguir.

Em 2015, foi criada na escola uma sala de recursos multifuncionais para atendimento aos alunos com necessidades especiais. Sua implementação se fez necessária para atender a demanda da instituição, que hoje possui alunos deficientes visuais, intelectuais e com retardo mental. A sala conta com 02 professores com formação na área de

educação especial, que se revezam no atendimento aos alunos nos turnos matutino e vespertino. Porém, ainda faltam materiais adequados para trabalhar com esses alunos, como no caso dos deficientes visuais.

Essa é a realidade de muitas escolas brasileiras. Mediante a justiça, o direito do aluno com necessidades especiais e de todos os cidadãos à educação é constitucional. Porém, segundo Mantoan (2003): “A escola brasileira é marcada pelo fracasso e pela evasão de uma parte significativa dos seus alunos, que são marginalizados pelo insucesso e privações constantes e pela baixa autoestima resultante da exclusão escolar e social” (MANTOAN, 2003, p.18).

A investigação junto ao coordenador do curso Técnico em Informática da escola confirmou que houve uma tentativa de instalar nos laboratórios *softwares* para atendimento aos alunos deficientes visuais; porém, qualquer tipo de instalação a ser feita nos computadores da escola tem que ser autorizada pela Gerência de Tecnologia da Informação (GTI), da Secretaria de Estado de Educação (SEDU), e a instalação é feita por técnicos da Superintendência Regional de Educação (SRE), que atualmente conta com somente dois técnicos para atender as 45 escolas pertencentes à rede – uma demanda muito grande para poucos técnicos. Em meio a tanta burocracia, a necessidade da escola não foi atendida e nem há uma perspectiva para que isso aconteça.

É compreensível que a burocracia no serviço público se faça necessária para que sejam respeitados os aspectos legais nas instituições, contudo essa mesma burocracia é um entrave para a Educação acompanhar a evolução tecnológica.

Além da burocracia, foi verificado junto ao coordenador do curso que não houve o encaminhamento para a GTI de um projeto esclarecedor, contendo a real necessidade da instalação de tais *softwares*. Ao mesmo tempo, segundo o coordenador,

não há por parte dos professores da escola um conhecimento sobre esses programas, bem como quais seriam os ideais a serem instalados nos computadores da escola, pois para a liberação de instalação é preciso saber se os mesmos são gratuitos, ou se necessitam do pagamento de licenças de uso, bem como quais são os requisitos de sistema que cada um demanda.

No que diz respeito aos professores, a pesquisa constatou, por meio dos questionários aplicados, que, de maneira categórica, eles mesmos foram unânimes em afirmar que a escola não prepara os profissionais para lidar com alunos com necessidades especiais; não há, também, durante o transcorrer do ano letivo, nenhum tipo de formação nesse sentido. Somando-se a isso, os professores afirmaram não terem tido preparo em sua formação para atuar com alunos deficientes visuais. Reafirmaram, ainda, que a escola não possui nenhuma ferramenta, (equipamento ou *software*) que auxilie no ensino-aprendizagem dos alunos com DV.

Lima (2002) reflete sobre essa situação, colocando que a formação de professores é um aspecto que merece ênfase quando se aborda a inclusão. Apesar dos avanços dos projetos político-pedagógicos, muitas instituições de ensino ainda não implementaram ações que favoreçam a formação de seus professores para trabalharem com a educação de forma inclusiva.

Alguns docentes relataram que em sua prática pedagógica tentam usar alguma estratégia para atender os alunos com DV. No caso de um aluno com baixa visão, por exemplo, fazem provas ampliadas para serem aplicadas na sala de recursos. Alguns professores também preparam arquivos de textos para serem lidos pelo programa DOSVOX. Salientaram, contudo, que sentem a necessidade de implantação de recursos que auxiliem no ensino-aprendizagem de alunos com deficiência visual, como, por exemplo, a instalação de programas através dos quais

se possa trabalhar com esses alunos nos laboratórios de Informática da escola.

Segundo eles, no curso Técnico em Informática há uma necessidade extrema do uso desses programas, principalmente no que se refere às aulas de Programação. É importante ressaltar que a principal ferramenta do curso Técnico em Informática é o computador. Se o aluno não consegue ter acesso a essa ferramenta, o aprendizado é comprometido. Além disso, eles relatam a necessidade de formação e treinamento específico para poderem trabalhar com alunos deficientes visuais de maneira adequada, proporcionando uma formação de melhor qualidade para esses alunos.

Faz-se necessário ressaltar que é, no mínimo, contraditório que em um curso Técnico em Informática, a instituição de ensino não faça o uso de *softwares* existentes para auxiliar no atendimento aos alunos deficientes visuais, pois além de promover a inclusão desses alunos, a interação com esses programas também ofereceria aos demais estudantes um conhecimento específico com um diferencial, possibilitando, até mesmo, uma opção a mais no mercado de trabalho.

## 5.2 O ESPAÇO EDUCACIONAL DE UMA ALUNA COM DEFICIÊNCIA VISUAL

Como se acredita que aquele que vivencia a situação-problema é a principal fonte de informação sobre determinado assunto, foi agendada uma entrevista com a aluna para saber suas impressões, desafios e motivações sobre a relação entre a sua necessidade de atendimento especial somada às possíveis ações da escola sobre isso.

A aluna investigada tem 17 anos de idade e é deficiente visual desde o nascimento. Além da escola em questão, ela frequenta a Associação Colatinense para a Pessoa Portadora de Deficiência Visual (ACDV), onde participa de oficinas e cursos. É uma pessoa extrovertida e



encara os desafios e limitações de sua deficiência com bastante naturalidade.

A aluna relatou que, ao ingressar no Curso Técnico em Informática, a escola não estava preparada física e pedagogicamente para receber um aluno deficiente visual, inclusive, em sua opinião, ainda não está. Na escola, segundo ela, não há recursos para se trabalhar com deficientes visuais; os professores não têm formação e tão pouco preparo para lidar com esses alunos: “*tudo é muito improvisado*”, disse ela.

O relato da aluna exemplifica a realidade de muitas instituições de ensino do país, que também não estão preparadas para a inclusão de alunos com necessidades especiais. O que acontece, na maioria das vezes, é a inserção desses alunos dentro das paredes da escola. Mantoan (2011) problematiza sobre isso ao afirmar que “O objetivo da integração é inserir um aluno ou um grupo de alunos que já foram anteriormente excluídos e o mote da inclusão, ao contrário, é o de não deixar ninguém no exterior do ensino regular, desde o começo da vida escolar” (MANTOAN, 2011, p. 16). Ou seja, muito mais que estar dentro da escola é poder participar e desfrutar efetivamente de tudo o que ela pode oferecer.

A aluna relatou, também, que nos laboratórios de Informática da escola não há nenhum *software* para deficientes visuais, sendo necessário que ela leve de casa o seu *notebook*, no qual está instalado o *software* leitor DOSVOX, que é um programa que auxilia na leitura de textos. Porém, tal programa não é o ideal para as aulas da disciplina de Programação, por exemplo, apesar de ser a única ferramenta que a aluna tem acesso.

A estudante informou, ainda, que, na sala de recursos multifuncionais, os professores que realizam atendimento auxiliam os alunos com deficiência visual nas atividades fazendo a leitura oral, porém a sala não possui material para se trabalhar com tais estudantes no nível ao qual a escola está inserida, que é o de Educação

Profissional. Há, apenas, alguns jogos educativos, que são para a alfabetização.

Segundo a aluna, alguns professores se esforçam para tentar adaptar materiais e atividades, mas esbarram na falta de recursos. Relatou que houve uma tentativa por parte da escola de instalar *softwares* que auxiliassem os deficientes visuais nos laboratórios, mas não houve êxito. Ocorre que, muitas vezes, por falta de alternativa, o aluno deficiente visual é colocado em dupla para a realização das atividades, o que não é o ideal.

Como se pode notar, a escola pesquisada é o retrato do que ocorre em grande parte do país no que diz respeito à inclusão de alunos com necessidades especiais. Faltam recursos materiais e profissionais capacitados. Conforme afirma Mantoan (2003), chegamos a um impasse na educação que aponta a necessidade de reestruturar as instituições, mas para isso é preciso reformar as mentes. Porém, é difícil reformar as mentes sem reestruturar as instituições.

### 5.3 PROPOSTAS DE TECNOLOGIAS ASSISTIVAS PARA DV

O diagnóstico apresentado na seção anterior evidenciou claramente a necessidade de melhorar o processo de inclusão dos alunos deficientes visuais, bem como oferecer a esses alunos uma aprendizagem eficaz para que, ao concluírem o curso técnico, sejam profissionais capazes de exercer sua profissão ou, até mesmo, possam prosseguir em seus estudos acadêmicos. Para tanto, a fim de contribuir nesse processo de melhoria, serão apresentadas algumas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação disponíveis gratuitamente para auxílio aos deficientes visuais e que podem ser utilizadas em qualquer escola para colaborar para a trajetória dos alunos com DV.

### 5.3.1 Programas Leitores de Tela

Os programas de leitura de tela são *softwares* criados para viabilizar a leitura de informações textuais por meio de sintetizador de voz. Eles podem ser utilizados por pessoas com deficiência visual (ou por outras pessoas, como idosos, pessoas com a visão direcionada a outra atividade ou por aquelas que tenham dificuldade para ler) (ROMÃO; COSME, 2010). A seguir, alguns exemplos desses programas que têm permitido a inclusão digital de deficientes visuais e, por conseguinte, mais autonomia em sua vida pessoal, acadêmica e profissional.

#### DOSVOX

O sistema operacional DOSVOX permite que pessoas com DV utilizem o computador para desempenhar uma série de tarefas, o que contribui para sua autonomia no estudo e no trabalho. Tal sistema promove a comunicação com o deficiente visual através de síntese de voz em Português, também podendo haver configuração para outros idiomas.

O diferencial do DOSVOX é que ele é bem simples, de fácil uso e leva em conta as especificidades e limitações dos DV através de programas específicos e interfaces adaptativas. As mensagens sonoras do programa, em grande parte, são emitidas em voz humana gravada, o que causa baixo índice de estresse para o usuário, mesmo com uso prolongado. Além disso, é compatível com a maior parte dos sintetizadores de voz existentes.

O DOSVOX é um sistema gratuito e está disponibilizado na Internet. É possível fazer o *download* no endereço eletrônico <http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/download.htm>.

#### Virtual Vision

O Virtual Vision é um *software* desenvolvido para que deficientes visuais possam utilizar com autonomia o

Windows, o Office, o Internet Explorer, dentre outros aplicativos, através da leitura dos menus e telas desses programas por um sintetizador de voz. Além disso, também permite o acesso ao conteúdo presente na Internet através da leitura de páginas inteiras. Não há necessidade de nenhuma adaptação especial para o uso do Virtual Vision pelas pessoas com DV, a navegação é realizada por meio de um teclado comum e o som é emitido através da placa de som presente no computador. Sendo assim, o uso de sintetizadores externos é dispensado.

O Virtual Vision não é gratuito. Após um período de teste é necessário adquirir a licença definitiva do programa. Para adquirir é necessário entrar em contrato com a empresa desenvolvedora através do site <http://www.virtualvision.com.br/>.

#### JAWS

O Jaws é um leitor de telas específico para computadores que usam o sistema operacional Windows. Ele permite facilmente que pessoas cegas ou amblíopes<sup>2</sup> tenham acesso ao computador. O programa é compatível com todos os pacotes Office mais recentes, possuindo poderosos recursos para o usuário personalizar, adaptar e otimizar o uso com vários aplicativos, como o Modo de Estudo Braille.

O Jaws não é gratuito. É possível usar por 30 dias para teste e, após isso, é necessário pagar a licença de uso. O *download* do programa pode ser feito pelo endereço [http://www.tecassistiva.com.br/component/spidercatalog/showproduct/492?product\\_id=38](http://www.tecassistiva.com.br/component/spidercatalog/showproduct/492?product_id=38), onde também é possível encontrar guias e manuais do programa.

---

<sup>2</sup> Ambliopia - olho vago ou olho preguiçoso é uma disfunção oftálmica caracterizada pela redução ou perda da visão em um dos olhos, ou mais raramente em ambos, sem que o olho afetado mostre qualquer anomalia estrutural.

## NVDA

O NVDA (Nonvisual Desktop Access – Desktop de Acesso Não-visual) é um leitor de telas para o sistema operacional Windows. O NVDA suporta vários sintetizadores de voz compatíveis que existem hoje no mercado.

O programa possui características como habilidade para rodar a partir de um cabo USB ou qualquer mídia portátil sem a necessidade de instalação, o que facilita bastante, pois assim o deficiente visual pode usar qualquer computador sem ter a necessidade de instalar o programa, conectando apenas um *pendrive*. O NVDA possui um instalador falado fácil de usar e tem suporte para diversos aplicativos.

Está disponível em até vinte idiomas diferentes, o que faz dele um aplicativo realmente inclusivo. É gratuito e possui código aberto para que outros programadores possam contribuir com novas ideias. Inclusive, a Fundação Dorina Nowill<sup>3</sup> para cegos indica o uso do NVDA para os cursos de programação. O *download* pode ser feito pelo endereço <http://www.nvaccess.org/files/nvda/snapsh>.

### 5.3.2 Leitores de Livro Digital

Tem havido um avanço importante no acesso dos deficientes visuais à leitura. A revisora de Braille do Instituto Benjamin Constant, Virgínia Vendramini, relata que, desde 1960, com a popularização dos gravadores de fitas cassetes, a leitura em Braille tem sido substituída pela leitura falada. Segundo ela, hoje, as bibliotecas

que têm acessibilidade para cegos possuem mais livros falados que em Braille (CARLOS, 2016).

Assim, apresentamos a seguir alguns programas específicos para leitura de livros que foram desenvolvidos para aumentar o acesso dos deficientes visuais às obras que, anteriormente, eram de mais difícil acesso para esse tipo de público.

## Daisy

Daisy (*Digital Accessible Information System*) é um padrão internacional de livros digitais para deficientes visuais. O leitor acessa a obra por um programa leitor de texto e nele há as ferramentas necessárias para a leitura. Esses livros oferecem uma série de vantagens como, por exemplo, navegar pelo índice do livro e ir direto a uma de suas seções específicas.

O formato Daisy foi adotado pelo Ministério da Educação como um dos formatos de livros do Plano Nacional de Livro Didático e tem por objetivo promover a acessibilidade, assegurando livros em formatos acessíveis aos estudantes com deficiência visual matriculados em escolas públicas da educação básica. Os livros nesse formato (DTB - *Digital Talking Book*) podem ser lidos em voz sintética, voz gravada ou em texto.

Alguns *softwares* para reproduzir livros digitais no formato Daisy são o FSReader, Dorina Daisy Reader, MecDaisy.

## FSReader

O FSReader é um leitor de livros digitais que somente funciona se o Jaws (anteriormente mencionado) estiver instalado no computador. Um ponto positivo é a simplicidade do programa. Basicamente só há dois painéis bem distintos: o painel superior mostra o índice do livro e o painel inferior mostra o conteúdo do que foi escolhido no painel superior.

<sup>3</sup> A Fundação Dorina Nowill para Cegos é uma instituição filantrópica brasileira que visa facilitar a inclusão de pessoas cegas e com baixa visão, por meio de serviços gratuitos e especializados. Foi fundada em 1946, por Dorina Nowill, com apoio de amigos e pessoas interessadas. Atualmente, além dos livros em Braille, a instituição produz livros em áudio, fonte ampliada e em formato digital acessível Daisy. Há também uma área responsável pela inclusão de pessoas com deficiência no mercado de trabalho, dando suporte às empresas que querem contratar levando em consideração a pessoa/profissional e não a sua deficiência (<https://www.fundacaodorina.org.br/>).

O programa não é gratuito e o *download* pode ser feito pelo endereço <http://accedalia.com/software/FSReader264.zip>.

### **Dorina Daisy Reader**

O Dorina Daisy Reader - DDRReader é o aplicativo de leitura de livros digitais criado pela Fundação Dorina Nowill para Cegos em parceria com a Results, empresa desenvolvedora de *softwares*. É um aplicativo aberto e gratuito que foi desenvolvido para integração total com os arquivos no formato Daisy, produzidos em qualquer parte do mundo. Possui versões em Português, Inglês e Espanhol.

O DDRReader permite a leitura dos conteúdos da mesma forma que um livro impresso: com inserção de marcações, anotações ou observações, consideradas intervenções facilitadoras para o público que busca conteúdos específicos, como consultas a dicionários, por exemplo. O *download* do aplicativo e também de tutoriais para seu uso pode ser feito pelo endereço

<http://www.fundacaodorina.org.br/o-que-fazemos/livros-acessiveis/#livro-digital-daisy>.

O diferencial desse *software* é que em 2014 foi desenvolvido um aplicativo para *smartphones* e *tablets*, fato que amplia o acesso da pessoa DV à leitura e passa a ser o primeiro *app* brasileiro para aparelhos móveis nesse sentido. A interface foi desenhada para atender plenamente a necessidade de acessibilidade dos deficientes visuais, sem comprometer o *design* para utilização de pessoas videntes. O aplicativo apresenta todas as funções de sua versão para Windows. É oferecido, também, em Português, Espanhol e Inglês. O *app* é gratuito e seu *download* pode ser feito nas lojas de *apps* da internet como a Google Play.

Pioneira no desenvolvimento de livros digitais em Língua Portuguesa, a Fundação Dorina Nowill para Cegos

possui um moderno processo de produção de livros acessíveis no formato Daisy e um grande acervo digital, que é disponibilizado em seu portal [www.fundacaodorina.org.br](http://www.fundacaodorina.org.br). Nesse portal, também, são oferecidos diversos recursos e orientações para deficientes visuais.

### **MecDaisy**

O MecDaisy é um aplicativo que foi desenvolvido pelo Ministério da Educação em parceria com o Núcleo de Computação da Universidade Federal do Rio de Janeiro. O programa traz sintetizador de voz (narração) e instruções de uso em Português. O *software* permite converter qualquer texto em formato Daisy e, após a conversão, é possível manusear o texto sonoro de maneira semelhante ao texto escrito.

O MecDaisy apresenta facilidade de navegação pelo texto, permitindo a reprodução sincronizada de trechos selecionados, o recuo e o avanço de parágrafos e a busca de seções ou capítulos. Possibilita, também, anexar anotações aos arquivos do livro, exportar o texto para impressão em Braille, bem como a leitura em caractere ampliado.

O programa é gratuito e seu *download* pode ser feito no portal do Ministério da Educação ou diretamente no endereço: [http://www.intervox.nce.ufrj.br/mecdaisy/windows/v\\_1.0\\_r572/MecDaisy\\_setup\\_r572.exe](http://www.intervox.nce.ufrj.br/mecdaisy/windows/v_1.0_r572/MecDaisy_setup_r572.exe).

## **5.4 PLANO DE AÇÃO**

Com base nas colocações da seção anterior, foi elaborada uma proposta de Plano de Ação com o intuito de apresentar à equipe gestora da escola, bem como aos professores e demais interessados, as TDIC relacionadas nesta pesquisa, sugerindo etapas para capacitar os profissionais para o trabalho com alunos deficientes visuais. O Plano de Ação consiste no que segue abaixo:

<b>PLANO DE AÇÃO</b>	
Capacitação Institucional - Melhoria do processo de ensino-aprendizagem de alunos deficientes visuais por meio do uso de tecnologias assistivas	
<b>Etapas</b>	<b>Ações</b>
Primeira Etapa	Apresentação da pesquisa realizada aos profissionais da escola, bem como da realidade encontrada e as medidas urgentes a serem tomadas.
Segunda Etapa	Reunião com equipe gestora, professores e demais interessados para apresentação das TDIC relacionadas na presente pesquisa. Verificação da viabilidade, junto a GTI e equipe gestora, da instalação dos <i>softwares</i> relacionados na pesquisa.
Terceira Etapa	Definição, junto à equipe de Tecnologia da Informação da escola, professores e equipe pedagógica, de quais TDIC se adequam melhor ao ambiente de trabalho da escola, bem como a cada disciplina e/ou professor. Definição de horários e organização de grupos de estudo para a capacitação.
Quarta Etapa	Capacitação dos profissionais da escola interessados em trabalhar com as TDIC. A capacitação pode ser feita por um profissional externo, pela pesquisadora ou, ainda, após a capacitação de um dos profissionais da instituição, que poderá atuar como multiplicador.
Quinta Etapa	Acompanhamento do uso das TDIC pelos profissionais da escola (pedagogos, coordenadores, professores) no processo ensino-aprendizagem dos alunos deficientes visuais.
Sexta Etapa	Análise do uso das TDIC com alunos deficientes visuais para a verificação do sucesso ou não da execução da proposta.

## 6 CONCLUSÕES

Esta pesquisa objetivou identificar algumas das dificuldades enfrentadas por estudantes e professores no processo de inclusão escolar de alunos com deficiência visual de um Curso Técnico em Informática, bem como apresentar possibilidades de melhoria quanto ao ensino-aprendizagem a partir do uso de tecnologias assistivas.

A investigação salienta determinações legais sobre a inclusão de alunos com deficiência nas escolas regulares e retrata, a partir da escola pesquisada, como ainda há lacunas a serem preenchidas para que a inclusão de DV aconteça de forma exitosa. Foram expostos, pelos pesquisados, situações-problema como: a falta de recursos, ferramentas e materiais para trabalhar com alunos com DV; falta de capacitação dos professores, déficit que vem desde a sua formação acadêmica; falta de preparo para

lidar com os alunos com deficiência visual; e o excesso de burocracia para instalação de *softwares*.

A pesquisa mostrou, ainda, que há uma gama de TDIC disponível para o uso dos deficientes visuais. Tecnologias estas que podem contribuir de forma muito favorável para o processo de ensino-aprendizagem desses sujeitos. Foram listados e descritos os leitores de tela: DOSVOX, Virtual Vision, Jaws e NVDA e os leitores de livros: FDReader, Dorina Daisy Reader e MecDaisy. No entanto, além do uso desses *softwares* ainda ser muito precário, faz-se necessário considerar a diversidade e as especificidades de cada situação e selecionar o que melhor se adequa ao ambiente ao qual o deficiente visual está inserido.

Mesmo que os deficientes visuais não tenham a autonomia necessária para sua mobilidade no ambiente escolar (pois as falhas estruturais ainda são grandes), há

muitas possibilidades de inclusão dessas pessoas nos sistemas de ensino, como apresentado neste estudo. A tecnologia se apresenta como poderosa ferramenta para minimizar e até eliminar as barreiras encontradas pelos alunos, em decorrência de suas dificuldades ou limitações de aprendizagem. Sendo assim, é importante e se faz necessária a sua utilização.

Para os alunos com deficiência visual, identificamos ser necessários, no mínimo, infraestrutura e formação profissional para atender à demanda de uma educação de qualidade. Para isso, seria importante que as escolas:

- oferecessem aos alunos o acesso ao material apresentado em sala de aula de acordo com sua necessidade;
- disponibilizassem outros materiais de estudos adicionais e complementares, tais como exercícios com orientações sobre dúvidas e questionamentos;
- organizassem um espaço de troca de experiências *on-line* permitindo a interatividade entre alunos/alunos, alunos/professores e professores/professores (inclusive de outras instituições).

Ressalta-se, ainda, que a pessoa com necessidades especiais tem direitos de acesso à mesma escola e à mesma sala de aula que qualquer outro aluno e as mudanças necessárias para que isso ocorra com qualidade talvez contribuam, também, para a melhoria do ensino como um todo. Sendo assim, a sociedade só tem a ganhar com a inclusão de alunos com necessidades especiais em qualquer ambiente de ensino.

## REFERÊNCIAS

- BERSCH, Rita & SARTORETTO, Maria Lúcia. **A Educação Especial na Perspectiva da Inclusão Escolar Recursos Pedagógicos Acessíveis e Comunicação Aumentativa e Alternativa**. Brasília. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial, 2010.
- BERSCH, Rita. **Design de um serviço de tecnologia assistiva em escolas públicas**. 2009. 231 f. Dissertação (Mestrado em Design). Programa de Pós-Graduação em Design - Faculdade de Arquitetura. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2009.
- BÍBLIA SAGRADA**. Disponível em: <<https://www.biblionline.com.br/acf/lv/21>>. Acesso em 11 de abr. 2019
- BORGES, J. A. **Do Braille ao DOSVOX – Diferenças nas vidas dos cegos brasileiros**. Tese de Doutorado. Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2009.
- BRANDÃO, Marise. A importância das TICs na Educação. **Revistapontocom**, Rio de Janeiro. 2010. Seção Entrevistas. Disponível em: <<http://www.revistapontocom.org.br/edicoes-antiores-entrevistas/a-importancia-das-tics-na-educacao>>. Acesso em 05 set. 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Resolução CNE/CEB nº 2/2001**. Diário Oficial da União, Brasília, 14 de setembro de 2001. Seção 1E, p. 39-40. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB0201.pdf>>. Acesso em 02 out. 2018.
- BRASIL. **Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014**. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 26 de junho de 2014.
- BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 13.146**, de 06 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Diário Oficial da União, Brasília, 07 de julho de 2015.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Imprensa Oficial, 1988.

BRASIL. **Declaração de Salamanca e linhas de ação sobre necessidades educativas especiais**. Brasília: CORDE, 1994.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm)>. Acesso em 02 out. 2018.

BRASIL. MEC. Ministério da Educação. **Redação em braille de textos em português tem novas normas**. 2018. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/12-acoes-programas-e-projetos-637152388/72061-redacao-em-braille-de-textos-em-portugues-tem-novas-normas>. Acesso em: 11 de abr. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Lei nº 10.436**, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/L10436.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/L10436.htm)>. Acesso em 02 out. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da educação inclusiva**. Brasília, janeiro de 2008. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeducspecial.pdf>>. Acesso em 02 out. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Programa de Capacitação de Recursos Humanos do Ensino Fundamental: deficiência visual**. Vol. 1. Fascículos I – II – III. 2001. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/def\\_visual\\_1.pdf](http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/def_visual_1.pdf)>. Acesso em 20 out. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Programa MacDaisy**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/busca-geral/205-noticias/1349433645/13786-programa-amplia-inclusao-de-pessoas-com-deficiencia-ao-converter-texto-em-audio>>. Acesso em 11 de abr. 2019.

CARLOS, Tânia. **Muito além do braille: como a tecnologia tornou a literatura mais acessível e interessante aos deficientes visuais**. Disponível em: <<http://fundacaotelefonica.org.br/promenin-o/trabalho infantil/noticia/muito-alem-do-braille-como-a-tecnologia-tornou-a-literatura-mais-acessivel-e-interessante-aos-deficientes-visuais-2/>>. Acesso em 11 de abr. 2019.

DAMASCENO, Luciana Lopes; GALVÃO F., Teófilo Alves. As novas tecnologias como tecnologia assistiva: utilizando os recursos de acessibilidade na educação especial. **III Congresso Ibero-Americano de Informática na Educação Especial – CIIIE 2002**. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/niee/eventos/CIIIE/2002/programacao/Demonstracoes.pdf>>. Acesso em 29 set. 2018.

**Dorina Daisy Reader**. Disponível em: <<http://www.fundacaodorina.org.br/o-que-fazemos/livros-acessiveis/#livro-digital-daisy>>. Acesso em 20 jan. 2019.

**DOSVOX**. Disponível em <<http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/>>. Acesso em 20 jan. 2019.

**FSReader**. Disponível em <<http://accedalia.com/software/FSReader264.zip>>. Acesso em 20 jan. 2019.

**G1. 23,9% dos brasileiros declaram ter alguma deficiência, diz IBGE**. 2012. Disponível em: <<http://g1.globo.com/brasil/noticia/2012/04/239-dos-brasileiros-declaram-ter-alguma-deficiencia-diz-ibge.html>>. Acesso em 20 out. 2018.

GADOTTI, Moacir. Informação, Conhecimento e Sociedade em Rede: que

potencialidades? **Educação, Sociedade & Culturais**, nº 23, 2005, 43-57. Disponível em:

<[http://www.fpce.up.pt/ciie/revistaesc/ES\\_C23/23-Moacir.pdf](http://www.fpce.up.pt/ciie/revistaesc/ES_C23/23-Moacir.pdf)>. Acesso em 23 out. 2018.

**JAWS**. Disponível em:

<[http://www.tecassistiva.com.br/component/spidercatalog/showproduct/492?product\\_id=38](http://www.tecassistiva.com.br/component/spidercatalog/showproduct/492?product_id=38)>. Acesso em 20 out. 2018.

LLEWELLYN, S.; NORTHCOTT, D. The “singular view” in management case studies qualitative research in organizations and management. **An International Journal**, v. 2, n. 3, p. 194-207, 2007.

LIMA, Priscila Augusta. **Educação Inclusiva e igualdade social**. São Paulo: Avercamp, 2002.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Inclusão escolar – O que é? Por quê? Como fazer?** Campinas: Summus Editorial, 2003.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. (Org.). **O desafio das diferenças nas escolas**. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

MELLO, Maria Aparecida. F. Tecnologia Assistiva no Brasil. **Anais do 1º Fórum de Tecnologia Assistiva e Inclusão Social da Pessoa Deficiente**, Belém: Universidade do Estado do Pará -UEPA, 2006.

**O NVDA - Nonvisual Desktop Access**. Disponível em: <[http://www.nvaccess.org/files/nvda/snaps\\_hots/](http://www.nvaccess.org/files/nvda/snaps_hots/)>. Acesso em 20 out. 2018.

ROMÃO, Manoel Honório; COSME, Íriam C. Saraiva. Utilização de *softwares* leitores de tela como coadjuvante no processo de aprendizagem de pessoas com deficiência visual. **Revista Holos**. Ano 26. Vol. 5. IFRN, 2010.

SELLTIZ, C.; JAHODA, M.; DEUTSCH, M. **Métodos de Pesquisa nas Relações Sociais**. São Paulo: EDUSP, 1974.

**Virtual Vision**. Disponível em: <<http://www.virtualvision.com.br/>>. Acesso em 20 out. 2018.