

E-Acessibilidade:

Desafios para educação do deficiente visual

Edméa Santos

Valeria de Oliveira

Como citar: SANTOS, E.; OLIVEIRA, V. E-Acessibilidade: Desafios para educação do deficiente visual. *In:* YONEZAWA, W. M.; BARROS, D. M. V. (org.). **EAD, Tecnologias e TIC.** Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2013. p. 81-98. DOI: <https://doi.org/10.36311/2013.978-85-7983-390-8.p81-98>



All the contents of this work, except where otherwise noted, is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

Todo o conteúdo deste trabalho, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença Creative Commons Atribuição- NãoComercial-SemDerivações 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

Todo el contenido de esta obra, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia Creative Commons Reconocimiento-No comercial-Sin derivados 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

CAPÍTULO 5

E-ACESSIBILIDADE: DESAFIOS PARA EDUCAÇÃO DO DEFICIENTE VISUAL

Edméa Santos
Valeria de Oliveira

1. INTRODUÇÃO

A necessidade de acesso à informação vem motivando o crescimento do uso da internet. Segundo Ferreira e Leite (2003), o Ministério da Ciência e da Tecnologia tornou público que o Brasil se mantém em evidência mundial ao atingir uma das maiores taxas de crescimento de uso da internet, o que intensifica o mercado de Tecnologia da Informação. Seguindo uma tendência mundial, a cibercultura vem exercendo crescente influência no modo de ser e pensar dos habitantes das cidades. A intensa troca de informações no ciberespaço modifica, de forma impactante, as perspectivas psíquicas, culturais, científicas e educacionais das sociedades que vêm desenvolvendo habilidades para armazenar e recuperar conhecimentos. Novos saberes se tornaram, portanto, gradativamente, bens que são compartilhados de forma ilimitada. Contudo, apesar dos avanços e, embora o acesso digital seja um direito de Todos⁵, grande parte da população ainda se encontra excluída dessas práticas.

⁵ Fazemos uso do pronome *Todos* com letra maiúscula para enfatizar que esse “Todos” significa “sem que seja excluída uma só pessoa”.

Segundo Queiroz (2009), a internet, que, inicialmente, foi criada e monopolizada por acadêmicos, teve o curso da sua história alterado quando seu inventor, Berners-Lee, afirmou que a *web* deveria ser para todos e, fundamentalmente, para as pessoas com deficiência. Com este fim, Berners-Lee criou a Iniciativa de Acessibilidade na *Web*, o WAI (*Web Accessibility Initiative*), um departamento onde engenheiros e pessoas com deficiência criaram recomendações para a Acessibilidade de Conteúdo da *web*. Tais recomendações técnicas especificam que o conteúdo disponibilizado na *web* deve ser acessível para todas as pessoas, ou seja, para pessoas com e sem deficiência. Criado em 5/5/1999, o WCAG 1.0 (*Web Content Accessibility Guidelines*) foi atualizado em 11.12.2008, quando foi nomeado WCAG 2.0.

Os respectivos documentos estabeleceram critérios que devem ser adotados por quem planeja ambientes virtuais acessíveis. Dessa forma, a não existência de barreiras pode garantir a satisfação de seus interlocutores e o acesso de Todos à informação com possibilidades de autonomia.

Neste texto, apresentamos a proposta de “desenho universal” para ambientes virtuais de aprendizagem inclusivos para pessoas cegas usuárias de *softwares* leitores de tela. Para tanto, mapearemos, a seguir, o contexto histórico-político de acesso à informação das pessoas com deficiência.

2. CONTEXTO HISTÓRICO-POLÍTICO DE ACESSO À INFORMAÇÃO DA PESSOA COM DEFICIÊNCIA

A configuração histórica da humanidade é marcada por precárias condições sociais e preconceitos. Em geral, ao observarmos as condições de inclusão da pessoa com deficiência nos diferentes contextos sociais, percebemos que sua chance de inserção social, em condições equânimes, concretiza-se a curtos passos.

Um exemplo prático é a mobilização mundial de luta pelos direitos da pessoa com deficiência, que pode ser percebido com a assinatura da Convenção⁶ sobre os Direitos da Pessoa com Deficiência. Em 13/12/2006, a Assembleia Geral da ONU adotou a convenção, em 30/3/2007 foi

⁶ 128 países assinaram a Convenção, 71 assinaram o Protocolo Facultativo, 27 ratificaram a Convenção e 15 países também ratificaram o Protocolo Facultativo, inclusive o Brasil.

aberta para assinaturas e, em 3/5/2008, 30 dias após a 20.^a ratificação, a Convenção entrou em vigor. A trajetória de tais acontecimentos é significativa para o movimento em prol da pessoa com deficiência, pois contribui com as discussões em favor das temáticas que circundam a vida de quem é favorecido por essas práticas.

Essencialmente, no que se refere à eliminação das barreiras comunicacionais, encontramos suporte legal nos artigos 2.^o, 9.^o e 21.^o que, na Convenção, dialogam entre si; a partir do Decreto Legislativo 186 de 2008, ratificam esse respaldo legal porque passou a fazer parte da Constituição da União Federativa do Brasil. Essa interlocução textual aborda, especificamente, as definições pertinentes à acessibilidade que também podem ser encontradas no decreto 5296/2004.

Nossa discussão delinea-se, portanto, a partir de uma perspectiva que encontra no desenho universal a motivação para tornar os ambientes virtuais, atrativamente, e-acessíveis para todos, de forma que os projetos pensados para todos sejam inclusivos

Quanto mais pessoas usarem um determinado produto, ambiente, serviço e programa, [...] mais qualidade pode-se esperar dos mesmos. A verdadeira acessibilidade e inclusão digital se dá na exata medida em que o que antes era específico torna-se genérico e, portanto, estaremos contribuindo para incluir na sociedade todo tipo de usuários, sejam eles pessoas com deficiência ou não. No contexto legal espera-se que este tratado internacional complemente, reforce ou atualize o que a legislação brasileira já prevê em matéria de acesso à informação e à comunicação. (RESENDE; VITAL, 2008, p.78).

O artigo 8.^o do Decreto 5296, dentre outras definições, evidencia quais são as barreiras impeditivas da acessibilidade da pessoa com deficiência. Ao tratar das barreiras impostas à comunicação e à informação, o referido decreto revela que impedimentos são estes:

[...] qualquer entrave ou obstáculo que dificulte ou impossibilite a expressão ou o recebimento de mensagens por intermédio dos dispositivos, meios ou sistemas de comunicação, sejam ou não de massa, bem como aqueles que dificultem ou impossibilitem o acesso à informação. (BRASIL, 2004, art. 8.^o).

São obstáculos que devem deixar de existir por ações individuais ou coletivas. Nessa perspectiva, o desenho universal configura-se como a melhor proposta para garantir o acesso de todos aos ciberespaços.

Esta concepção de espaços, artefatos e produtos que visam atender simultaneamente todas as pessoas, com diferentes características antropométricas e sensoriais, de forma autônoma, segura e confortável, constituindo-se nos elementos ou soluções que compõem a acessibilidade. (BRASIL, 2004, art. 8.º).

Ainda sobre a motivação legal, resgatamos a Portaria 976/2006, que dispõe sobre os critérios de acessibilidade a eventos e demonstra o seguinte:

Os eventos, periódicos ou não, [...] deverão atender aos padrões de acessibilidade do Decreto nº 5.296 de 2004. Parágrafo único. Serão considerados eventos, I - oficinas; II - cursos; III - seminários; IV - palestras; V - conferências; VI - simpósios; VII - outros que tenham caráter técnico, educacional, cultural, de formação, divulgação ou de planejamento. (BRASIL, 2006, art. 1.º).

Se um AVA – ambiente virtual de aprendizagem – é o espaço onde as comunicações e expressões autorais se concretizam, este pode ser associado a quase todos os eventos enumerados no instrumento legal supracitado. No capítulo 3.º da mesma portaria, também está registrado que a contratação de serviço deve atender às especificações de cada usuário, disponibilizando as “[...] ajudas técnicas referentes a produtos, instrumentos, equipamentos e tecnologia adaptados; material legendado e com janela para intérpretes, textos em Braille ou em mídia magnética acessível e material com caracteres ampliados”.

Não obstante, apesar de esses textos legais estarem restritos a um grupo muito específico, não se pode negar que tais instrumentos devem compor as justificativas de uma pesquisa que tem como proposta a e-acessibilidade. Parte das pistas necessárias para se chegar a um AVA e-acessível pode ser inferida a partir da leitura e análise do ementário legal construído e legitimado a partir de políticas públicas nacionais de inclusão da pessoa com deficiência. E, para que não seja entendida como um modismo, entendemos como AVA – ambiente virtual de aprendizagem, *espaçostempos* fecundos onde praticantes e objetos

técnicos interagem e potencializam a construção de conhecimentos, o que caracteriza a aprendizagem.

3. DESENHO UNIVERSAL EM AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM INCLUSIVOS

Os ambientes virtuais que, cada vez mais, têm suas áreas de armazenamento de informações em diferentes formatos (áudio, vídeo, imagens e diferentes formatos de textos) aprimoradas, independente do *tempoespaço*⁷ em que se encontram seus interlocutores, também ampliam sua capacidade de manter tais informações acessíveis.

A mobilidade e ubiquidade ressaltadas por Santaella (2010a) garantem que as informações sejam acessadas em lugares distintos, por diferentes pessoas. A possibilidade de deslocamento de um ponto a outro na *web* que pode ser realizada de forma quase que imperceptível, faz com que o tempo e o espaço fundam-se e comportem atividades síncronas e assíncronas coabitantes de um mesmo AVA.

As construções hipertextuais facilitam as idas e vindas entre informações em uma mesma página ou de uma página a outra, sem que seja necessário acessar novos endereços eletrônicos. Estabelecem jogos hipertextuais reveladores de outros textos que levam a novas conexões, número infinito de informações que se originaram de vocábulos ou grupo de vocábulos que também dão acesso a outros *espaçostempos*.

A presença desse novo espaço já foi incorporada em vários modelos teóricos, desenvolvidos por autores de renome internacional. Echeverria [...] referencia vários desses autores e relaciona entre esses os trabalhos de McLuhan (*aldeia global*), Töffler (*terceira onda*), Gore (*ciberespaço, autopistas da informação*), informe Bangemann (*sociedade da informação*), Barlow (*nova fronteira eletrônica*), Negroponte (*mundo digital*), De Kerckhove (*mentes interconectadas*), Lèvy (*mundo virtual*), Castells (*sociedade-rede*), União Europeia 2000 (*espaço eletrônico*) etc. (TORRES; MAZZONI; ALVES, 2002, p.84).

Esses *espaçostempos* habitados por diferentes gerações também merecem a atenção de quem pensa em uma sociedade para Todos. A

⁷ Grafamos "tempoespaço" por entender, assim como Alves (2008), que esses conceitos são indissociáveis e, por esse motivo, devem aglutinar-se por justaposição.

e-acessibilidade é possível, portanto, também para refletirmos sobre o rompimento de barreiras. É necessário, entretanto, investir em pesquisas que explorem as condições em que praticantes com deficiência habitam os ciberespaços.

Embora alguns autores não explicitem a preocupação em tornar os ambientes virtuais acessíveis e, ainda hoje, os termos *web*, internet e ciberespaços sejam usados equivocadamente como sinônimos, é possível perceber o diálogo existente entre teorias e instrumentos legais, os quais ressaltam iniciativas de acessibilidade. Apesar de alguns não perceberem em suas práticas os dispositivos motivadores de suas investigações, pesquisadores e profissionais de diferentes áreas cada vez mais se preocupam em garantir a acessibilidade nos ciberespaços. A partir do momento em que essas vias se apresentem acessíveis,

[...] a flexibilização da apresentação da informação em formas distintas, que apresentem correspondência em termos de conteúdo, deve ser considerada, tanto como uma questão de necessidade, como de preferência de alguns usuários. A necessidade pode se manifestar pela impossibilidade de aceder à informação divulgada de uma única forma, sempre que essa forma se torna inacessível, seja devido às características técnicas dos equipamentos dos usuários (qualidade e custo das tecnologias utilizadas), ou pelas características corporais dessas pessoas (por exemplo: deficiências sensoriais, problemas de coordenação motora etc.). A preferência se manifesta quando os usuários optam por ter o acesso à informação através da mídia que mais lhes convém, ou mais lhes agrada, conforme seja o seu estilo de aprendizagem. (TORRES; MAZZONI; ALVES, 2002, p. 85).

Tais noções nos levam à percepção de um desenho e-acessível que consiste, inclusive, em tornar todas as ferramentas e materiais didáticos disponíveis, independentemente das condições de percepção e forma de acesso de praticantes ao AVA. Vale ressaltar que o mesmo ambiente pode conjugar todas as técnicas de e-acessibilidade.

Para se garantir a e-acessibilidade de pessoas com dificuldade de comunicação por impossibilidade em articular a fala e movimentar os membros superiores, pode-se contar com a comunicação alternativa e o direcionamento do usuário para outro ambiente que, valendo-se de

símbolos de comunicação, convencionados internacionalmente, poderá dar a esses praticantes acesso às informações.

Quanto ao deficiente intelectual, também é possível o direcionamento das atividades para outros *espaçotempos* cuja linguagem seja mais simples e inclua imagens, a essência do que resgate o texto visual como recurso facilitador da leitura desse praticante.

Embora a sociedade tenda a acreditar que o surdo não tem problemas de acessibilidade na *web* porque, diferentemente do cego, pode ver imagens, usar o *mouse* e navegar muito bem pelas infovias, poucos sabem que o surdo usuário de uma língua de sinais, como L1⁸, desenvolve características singulares de interpretação textual a partir da modalidade linguística que domina. Por esse motivo, pensar em LIBRAS é descobrir novos caminhos de acesso interno à informação. Nesse sentido, levando-se em consideração a atenção que deve ser dispensada aos surdos usuários da LIBRAS⁹, é legítimo afirmar que, enquanto não for aprimorado um sistema de tradução simultâneo de uma língua oral auditiva¹⁰ para outra espaço-visual¹¹, se o ambiente for acessado por um surdo, dentre outros recursos visuais, as informações devem ser explicitadas em vídeo. É relevante destacar, ainda, que nem todas as pessoas surdas fazem uso de uma língua de sinais e que, por esse motivo, as imagens de vídeos podem não ser suficientes.

Quanto à e-acessibilidade para pessoas com deficiência visual, ela deve recorrer a três princípios básicos:

⁸ L1 é a primeira língua de uma pessoa, sua língua materna, aquela que é utilizada em seus momentos de maior introspecção. Opõe-se a L2, que é a segunda língua aprendida por qualquer pessoa, uma língua estrangeira. A LIBRAS pode ser considerada uma L2 para os ouvintes, assim como a Língua Portuguesa deve ser tratada como uma L2 instrumental para o surdo. A função da Língua Portuguesa para o surdo deve ser instrumental; somente as modalidades de recepção da leitura e produção através da escrita devem ser cobradas.

⁹ A partir da Lei 10.436/2002, a LIBRAS – Língua Brasileira de Sinais –, foi reconhecida como Língua Nacional do Brasil, a língua de comunicação e expressão do cidadão surdo; desde então, sua inclusão nos cursos de formação de professores do Ensino Médio ao Superior e nos Cursos de Fonoaudiologia tornou-se obrigatória. Em 2005, por força do decreto de acessibilidade 5296 de 2004, o decreto 5626 regulamentou a 10.436 e normatizou seu uso e aplicação, inclusive nos sistemas de ensino.

¹⁰ As línguas orais auditivas são aquelas com duas modalidades de recepção, auditiva (ouvir) e visual (ler), e duas de produção, oral (falar) e motora (escrever).

¹¹ As línguas espaço-visuais, contrapondo-se às orais auditivas, só têm uma modalidade de recepção: a visual (percepção dos sinais) e uma modalidade de produção, a espacial (a realização dos sinais).

1. Tamanho dos caracteres. Para quem tem baixa visão deve ser dada a opção de ampliar sua tela. Esta opção é encontrada em ambientes que têm os símbolos A+ e A-;
2. Cores do fundo e do primeiro plano que, segundo a W3C, ofereçam melhor contraste para leitura e melhores combinações com boas condições de visibilidade, pois existem pessoas que têm cegueira cromática¹². Nos ambientes que oferecem esse tipo de e-acessibilidade, ícones coloridos dão algumas opções a seus navegadores. Entretanto, o padrão de visibilidade de cores baseia-se em dois conjuntos de algoritmos, o índice de contraste de luminosidade e a diferença de cor e de brilho. A WAI sugere dois contrastes básicos para atender quem tem esse tipo de restrição: primeiro plano preto com fundo branco ou primeiro plano branco com fundo preto.
3. E, por fim, a possibilidade de acesso aos leitores¹³ de telas, que será abordado com maior prioridade por se tratar do foco da nossa pesquisa. Para ilustrar, essa possibilidade de e-acessibilidade apresenta a imagem de um ambiente virtual acessível a leitores de telas que, dentre outros recursos, disponibiliza na sua estrutura *links* de leitura das imagens e vídeos com audiodescrições.

¹² A cegueira cromática, também conhecida como daltonismo, pode ser classificada a partir de três subgrupos: a **deuteranopia** (uma deficiência na visualização das cores verde e vermelha), a **protanopia** (que também é uma deficiência na visualização das cores verde e vermelha) e a **tritanopia** (uma deficiência, muito rara, na visualização das cores azul e amarela).

¹³ O leitor de tela é o meio tecnológico, um *software* que roda em *background* no computador, que transforma o que aparece na tela em informação auditiva, por meio de uma placa de som e sintetizador de voz, ou em informação tátil, quando utilizado em conjunto com um Display Braille.



Figura 1: Fonte: <http://www.bengalalegal.com/audio-e-video>

Ferreira e Leite (2003) observam que ambientes virtuais devem ser habitados por sistemas orientados para a usabilidade em que as interfaces executem tarefas sem chamar a atenção para si, o que garante fluidez e naturalidade nos acessos aos ciberespaços. Essa prática permite que as infovias se tornem acessíveis e possibilita que seus praticantes, independentemente da sua condição sensório-motora e/ou física, usufruam de tudo que os ciberespaços tenham a oferecer.

4. A E-ACESSIBILIDADE PARA DEFICIENTES VISUAIS (CEGOS) USUÁRIOS DE LEITORES DE TELAS

O deficiente visual, impossibilitado de perceber o mundo através da visão ocular, permanece impedido de participar do que se apresenta em dispositivos fixos e móveis de conexão aos ciberespaços. Embora os recursos estejam ao alcance de suas mãos, em decorrência da incapacidade de ver, não pode guiar o cursor ou explorar atalhos por falta de orientação visual, entretanto os demais sentidos, principalmente a audição, compensam

a ausência da orientação visual. Nesse sentido, com o uso de recursos adequados, a deficiência visual deixa de ser um fator impeditivo de acesso às infovias que levam aos ciberespaços. O deficiente visual, portanto, é capaz de navegar como qualquer outro leitor imersivo e de explorar espaços até bem pouco tempo inacessíveis. Essas possibilidades revelam o quanto é válido o investimento em ambientes que possibilitem o trânsito desses praticantes.

Ressalta-se, ainda, que essa possibilidade só é viável e exequível para deficientes visuais usuários de leitores de telas e que, até o momento, só identificamos mais um recurso facilitador da leitura, o Display Braille, que não dispensa a utilização de um leitor de telas. O Display Braille, também conhecido como Linha Braille, é um *hardware* que permanece ligado a uma porta de saída do computador. Ele é um dispositivo de saída tátil para visualização das letras no sistema Braille, que exhibe dinamicamente em Braille a informação da tela. Por intermédio de um sistema eletromecânico, acompanhando a fluidez do texto, linhas de conjuntos de pontos são levantadas e abaixadas ao representar em Braille o texto da tela do computador, que pode estar em qualquer língua.



Display Braille, Linha Focus 40 ou 80

Fonte: <<http://acessibilidadelegal.com/33-display-braille.php>>

Apropriando-se de tais recursos de TA – Tecnologias Assistivas, o deficiente visual pode tornar-se um navegador nos ciberespaços e um leitor imersivo.

Levando em consideração as observações de Santaella (2004), ao admitirmos o conjunto de ações que envolvem a relação estabelecida entre o deficiente visual e seus dispositivos de acesso aos ciberespaços, percebemos que necessitamos construir nossas questões e compor um arcabouço teórico que dê conta das especificidades que envolvem este tema. Santaella evidencia que existem combinações instantâneas que possibilitam a leitura imersiva:

Por trás do instantâneo movimento nervoso do *mouse* e do hipnotismo ocular, processam-se inferências lógicas sintonizadas com processos perceptivos complexos, numa junção insustentável das atividades mentais com atividades perceptivo-corporais. (SANTAELLA, 2004, p. 14).

Ao optarmos pela multirreferencialidade¹⁴ na pesquisa nos/dos/com os cotidianos¹⁵ dos deficientes visuais, percebemos, a partir das suas práticas interativas em ambientes virtuais, que as especificidades que envolvem esta temática devem ser respeitadas e, ao mesmo tempo, registradas.

Nesse contexto, todos os mecanismos utilizados pelas praticantes dessa pesquisa são compreendidos como tecnologias assistivas. Os leitores de telas, por exemplo, dependendo de qual seja, o deficiente visual intensifica seus movimentos táteis ao operarem o teclado que acessa os comandos de leitura (→ direita, ← esquerda, ↓ para baixo, ↑ para cima e “*enter*”), podendo ser associado, ou não, a atalhos que combinam pares de teclas. A conferência dos acertos e a eficácia dos comandos podem ser acompanhadas, não pelos olhos, como é feito pela maioria das pessoas, mas pela audição e, em alguns casos, como já foi dito anteriormente, também é possível acompanhar por meio da linha Braille.

Quanto ao seu hipnotismo, este é auditivo-mental, o que possibilita a leitura imersiva desse sujeito. A integração síncrona entre as habilidades tátil, auditiva e de processamento mental garantem-lhe a possibilidade de interatividade e imersão em ambientes virtuais.

¹⁴ A abordagem multirreferencial para a compreensão dos fenômenos aqui discutidos está baseada nas contribuições epistemológicas de Ardoino (1998).

¹⁵ Apoiamo-nos em Alves (2008) ao basearmos nossa investigação nos/dos/com os cotidianos.

Santaella (2004) também contribui para chegarmos à compreensão desses leitores. Desse modo, buscamos entender de que forma esses praticantes com ausência total de visão estruturam seu pensamento. Assim, explica a autora:

Habilidades perceptivas e cognitivas que eles desenvolvem, nos ajudam a compreender o perfil do leitor que navega pelas infovias do ciberespaço, povoadas de imagens, sinais, mapas, rotas, luzes, pistas, palavras, textos e sons. Se, de um lado, minha proposta é muito específica, a saber, delinear o perfil cognitivo desse novo leitor, de outro lado, para delinear esse perfil, é necessário ampliar a concepção mesma do que seja a prática da leitura. (SANTAELLA, 2004, p. 17).

Ampliamos a noção de leitor postulada por Santaella (2004), quando entendemos que a leitura do deficiente visual, usuário de leitor de telas, é processada por meio do uso de ferramentas ou *softwares* e a ele transmitida, quase sempre, unicamente em forma de áudio, para, então, iniciar-se a etapa cognitiva referente à leitura. Logo, a informação somente é captada, internalizada e (re)significada pelo deficiente visual que tem acesso a tais instrumentos de acesso aos ciberespaços e-acessíveis depois que o produto da leitura chega a suas vias auditivas.

Nessa tônica, as ideias de Santaella (2010b) continuam dando sentido às observações singulares atribuídas a esse leitor, porém não devem ser evidenciadas de forma isolada do seu cotidiano. Como não existem sujeitos ativos fora do seu contexto de atuação, não há leitor/navegador imersivo fora das rotas e infovias que dão acesso aos ciberespaços (SANTAELLA, 2010 b).

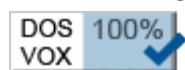
Embora seja possível para o deficiente visual usuário de leitores de telas acessar textos com as extensões pdf, doc, docx, rtf e txt, a lógica da navegação talvez não seja tão simples para a maioria das pessoas entender como funcionam tais leitores. Também é quase que um “mistério” admitir que uma pessoa cega possa tornar-se um leitor/navegador imersivo. Entretanto, para que um ambiente virtual seja realmente e-acessível, é necessário que os detalhes sejam percebidos, principalmente por quem idealiza tais ambientes.

Toda informação deve ser lida pelas ferramentas e/ou *softwares* específicos para leitura de telas. Navegar em diferentes vias, com as possibilidades de idas e vindas entre textos e hipertextos disponíveis nos ciberespaços, requer uma estrutura que tenha sido planejada para permitir o acesso que verta para áudio as informações que compõem os ambientes virtuais, inclusive as imagens.

Propor, então, acesso aos ciberespaços a partir da utilização de leitores de telas, com a garantia de e-acessibilidade para deficientes visuais, significa não deixar de observar nenhum detalhe do ambiente on-line, desde a sua arquitetura, até os materiais postados. O deficiente visual deve, portanto, ser capaz de explorar, inclusive, as interpretações de imagens que, ocultamente, devem ser armazenadas também em forma de textos. O mesmo ambiente navegável por normovisuais, quando é e-acessível, estar disponível para esses praticantes. A cada quadro – textos salvos como imagens, figuras, fotos, desenhos, tabelas, gráficos, representações de obras de arte, paisagens, mapas cartográficos e conceituais – textos descritivos e/ou interpretativos sensíveis aos leitores de telas devem ser agregados, em forma de *links* ocultos, às suas respectivas imagens. Ao explorarmos esses textos visuais com os leitores de telas, enunciados linguísticos devem imergir em forma de som; dessa forma, o usuário com deficiência visual terá condições equânimes de acesso à informação, tal qual acontece com quem tem a visão preservada.

Embora existam tecnologias desenvolvidas que favoreçam a e-acessíveis para usuários de leitores de telas, alguns *designers* e programadores de ambientes virtuais acreditam que estão garantindo a e-acessibilidade, ao disponibilizarem apenas um *link* para fazer *download* da ferramenta gratuita DOSVOX que, dentre outras possibilidades, desempenha a função de leitor de telas. O fato de postar arquivos em doc, txt e pdf que podem ser lidos a partir do sistema DOSVOX não significa que o ambiente é e-acessível.

Em geral, próximo ao *link* de *download* da ferramenta DOSVOX



, também é possível encontrar os selos de garantia de

e-acessibilidade:  ,  e . No entanto, poucas são as vezes que a e-acessibilidade é garantida em tais ambientes.

Comparado a um ambiente não acessível, as mudanças que podem contribuir para tornar os ambientes virtuais e-acessíveis, com ênfase na facilitação do acesso de deficientes visuais, podem somar, em média, 2% aos investimentos dedicados a sua elaboração; em contrapartida, esses investimentos são capazes de mudar a vida de muitas pessoas, além de poder atender um número maior de usuários. Para quem se dedica à pesquisa e à formação de professores, o primeiro passo dessa empreitada é identificar os recursos disponíveis, preferencialmente os que podem ser adquiridos livremente, e quais as suas funções e possibilidades de uso.

Mapeamos recursos para leitura textual utilizados por deficientes visuais via PCs, *notebooks*, *tablets* e celulares, e identificamos a coexistência de algumas tecnologias assistivas para uso gratuito, como a ferramenta DOSVOX. Esse sistema operacional é um produto desenvolvido no Brasil, em 1993, pelo Núcleo de Computação Eletrônica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (NCE – UFRJ); além dele, outros recursos ainda podem ser utilizados.

O leitor de telas NVDA, sigla em inglês para “Acesso Não Visual ao Ambiente de Trabalho”, foi desenvolvido na Austrália, em meados de 2006, para os ambientes Windows e o ORCA ou GUI (sigla do inglês – *Graphical User Interface*, em português, interface gráfica do usuário), e é um leitor de tela para LINUX em ambiente GNOME.

Além da ferramenta DOXVOX e dos *softwares* gratuitos NVDA e ORCA, também podem ser encontrados no mercado outros leitores de telas. O Virtual Vision que, assim como o DOSVOX, é uma tecnologia nacional, fabricado pela Micropower, é distribuído, gratuitamente, para os correntistas de alguns bancos. Também encontramos alguns *softwares* que são comercializados: o JAWS for Windows, leitor de telas americano produzido pela Henter Joyce, uma divisão da *Freedom Scientific*; o Windows Eyes, leitor de telas canadense, fabricado pela empresa Gwmicro, e o Windows Bridge, leitor de telas fabricado pela *Syntha-voice Computer Inc.*

A inclusão digital da pessoa com deficiência também pode ser exercida a partir do uso de programas, como o Magic, que amplia a tela em ambiente Windows e aplicativos compatíveis, possibilitando mudança

de cores e contrastes, além de fazer a leitura da tela. O Open Book, que permite que as pessoas com deficiência visual acessem e editem materiais impressos escaneados e o *Conect Otloud*, que é um conjunto de aplicativos com navegador de internet, gerenciador de *e-mail* e editor de textos.

5. CAMINHOS EM CONSTRUÇÃO

A falta de acessibilidade limita, acentua a incapacidade individual e deixa de revelar as potencialidades de quem permanece isolado.

Lutar contra os limites impostos pela vida é algo que pode ser revelado por quem cotidianamente enfrenta barreiras. O abismo da escuridão infecunda é capaz de isolar do mundo quem não consegue manter-se em diálogo com aqueles que, naturalmente, deveriam configurar como seus pares. Palavras e textos que fazem sentido e não levam seus leitores a conexões significativas que deem consistência a essas escritas ficam perdidas, sem a possibilidade de releituras, equipamentos que impossibilitam contato físico, textos desfocados, telas que se tornam monocromáticas, são exemplos de limitações que poderiam deixar de existir.

Mas, como entender os caminhos que podem ser construídos por quem se encontra em situação que provoca limitações e acentua suas dificuldades pela falta da visão? Como garantir que esses interlocutores tenham a oportunidade de produção em AVA?

Nesse universo de indagações, entendemos que o primeiro passo é dar condições para que os deficientes visuais com cegueira acessem informações e espaços que até pouco tempo eram considerados inacessíveis para quem apresenta alguma limitação, fosse ela físico-motor, sensório-visual e/ou auditiva e, até mesmo, as cognitivas.

Os avanços tecnológicos que asseguram a inclusão digital da pessoa com deficiência propiciam a melhora da qualidade de vida em toda esfera social e, no caso desta investigação, buscamos os avanços que podem favorecer sua inclusão digital e, por conseguinte, sua efetiva atuação como navegador/leitor imersivo capaz de se autorizar e fazer uso de qualquer interface proposta em ambientes virtuais, principalmente os de aprendizagem.

O uso de equipamentos, máquinas, ferramentas e *softwares*, mesmo os não criados como TA¹⁶, permitem que esses praticantes, apesar das limitações, exercitem sua autonomia, tendo, inclusive, a possibilidade de acessarem as infovias que levam aos ciberespaços. Ao explorarmos, especificamente, o tema e-acessibilidade, referimo-nos à possibilidade de tornar acessíveis conteúdos, em especial os acadêmicos, através de gravações em áudio, vídeos e textos em formatos que possam ser lidos, vistos e interpretados por Todos ao acessarem ambientes virtuais.

Destacamos, entretanto, que, segundo o decreto 5296 (Brasil 2004), acessibilidade significa garantir às pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida condições para utilização segura e autônoma de espaços, mobiliários, produtos, informações e serviços. E, segundo Ferreira e Nunes (2008), acessibilidade na *web*, ou *e-acessibilidade*, refere-se especificamente ao conjunto de páginas escritas em linguagem HTML e interligadas por *links* de hipertexto disponíveis na rede mundial de computadores.

Nesse sentido, deslocamos nossa atenção para a educação *on-line* que ainda não é uma realidade bem-sucedida para os deficientes visuais usuários de leitores de telas. Embora existam alguns ambientes de aprendizagem relativamente e-acessíveis, limitações ainda são impostas a esses praticantes. Apenas disponibilizar conteúdos que possam ser acessados por leitores de telas não torna o ambiente e-acessibilidade. Ambientes que se disponibilizarem à prática da e-acessibilidade devem programar-se para a interatividade, pois as práticas autorais devem ser exercidas por todos que estejam “logados” nesses ambientes.

Quanto ao suporte humano, é indispensável que todos recebam formação compatível às suas atuações; gestores, professores, tutores, administradores e programadores devem receber informações que garantam a plenitude dessa ação inclusiva, a e-acessibilidade.

Tratando especificamente da formação de professores e tutores, é relevante destacar que estes devem ser formados para manter contato direto com seus alunos sem a mediação de outro profissional. Além de receberem

¹⁶ **Tecnologia assistiva** (TA) são estratégias, recursos e serviços que contribuem para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência e, conseqüentemente, promover autonomia de vida e inclusão.

informações específicas sobre as possibilidades de interface com seus alunos que tenham deficiência visual, também devem participar de atividades formativas que lhes propiciem utilizar leitores de telas, fazer leituras de imagens para representá-las em textos e formas de postar arquivos de texto (com ou sem imagens), áudio e vídeo (com áudio descrição); estes são exemplos iniciais para a formação dos profissionais.

Desse modo, se o ambiente é e-acessível e se os praticantes são deficientes visuais, ao fazerem uso de leitores de telas, estes terão a sua inclusão digital garantida e suas produções autorais potencializadas. O uso de dispositivos fixos e móveis também faz com que esses indivíduos se tornem leitores/navegadores imersivos e autores de produções autônomas, que seriam inviáveis caso não existissem tais tecnologias, neste contexto consideradas TA.

REFERÊNCIAS

- ALVES, N. Decifrando o pergaminho – os cotidianos das escolas nas lógicas das redes cotidianas. In: OLIVEIRA, I. B.; ALVES, N. et alii. *Sobre redes de saberes*. Petrópolis: DP, 2008.
- ARDOINO, J. Abordagem Multirreferencial (Plural) das situações educativas e formativas. In: BARBOSA, J. G. (Coord.). *Multirreferencialidade nas ciências e na educação*. São Carlos: UFSCar, 1998.
- BRASIL. *Decreto legislativo n° 186/2.008* – Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e o seu Protocolo Facultativo – de 9 de julho de 2008.
- _____. *Portaria MEC N° 976, de 05 de maio de 2006*. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/port976.pdf>> Acesso em: 8 jul. 2011.
- _____. *Decreto n° 5.296, de 2 de dezembro de 2004*. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm> Acesso em: 8 jul. 2011.
- CERTEAU, M. de. *A invenção do cotidiano: artes do fazer*. Tradução de Ephraim Ferreira Alves 16. ed.. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.
- FERREIRA, S. B.; NUNES, R. R. *e-Usabilidade*. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
- LEMOS, A. *Cibercultura: tecnologia e vida social na cultura contemporânea*. 2. ed. Porto Alegre: Sulina, 2004.
- LÈVY, P. *Cibercultura*. São Paulo: Editora 34, 2010.
- PARAGUAI, L. Interfaces multisensoriais: espacialidades híbridas do corpoespaço. In: TRIVINHO, E. *A cibercultura em transformação: Poder, liberdade e sociabilidade em*

tempos de compartilhamento, nomadismo e mutação de direitos. (ABCiber). 2010. Disponível em: <http://abciber.org/publicacoes/livro2/textos/Luisa_Paraguai.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2011.

PRETTO, N. de L.; ASSIS, A. Cultura digital e educação: redes já! In: PRETTO, N. de L.; SILVEIRA, S. A. da. (Org.). *Além das redes de colaboração: internet, diversidade cultural e tecnologias do poder*. Salvador: EDUFBA, 2008.

QUEIROZ, M.A. Direito de acesso às tecnologias da informação. In: SEMINÁRIO SOBRE OS DIREITOS DAS PESSOAS CEGAS E COM BAIXA VISÃO NO ANO DO BICENTENÁRIO DE LOUIS BRAILLE. Conselho Estadual para a Política de Integração da Pessoa Portadora de Deficiência – CEPDE-RJ, em 14 dez. 2009.

RESENDE, A. P. C.; VITAL, F. M. de P. *A convenção sobre direitos das pessoas com deficiência comentada*. Brasília: Secretaria Especial dos Direitos Humanos. Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, 2008. p. 21.

SANTAELLA, L. *A ecologia pluralista da comunicação: conectividade, mobilidade, ubiquidade*. São Paulo: Paulus, 2010a.

_____. *Culturas e artes do pós-humano: da cultura das mídias à cibercultura*. São Paulo: Paulus, 2010 b.

_____. *Navegar no ciberespaço: o perfil cognitivo do leitor imersivo*. São Paulo: Paulus, 2009.

_____. *Linguagens líquidas na era da mobilidade*. São Paulo: Paulus, 2007.

_____. *Navegar no ciberespaço: o perfil do leitor imersivo*. São Paulo: Paulus, 2004. 191 p.

SANTOS, Edméa Oliveira. Ambientes virtuais de aprendizagem: por autorias livres, plurais e gratuitas. *Revista FAEBA*, v.12, n.º. 18, 2003 (no prelo). Disponível em: <http://www.comunidadesvirtuais.pro.br/hipertexto/home/ava.pdf>>. Acesso em: 25 out. 2011.

SILVA, M. Cibercultura e Educação: A comunicação na sala de aula presencial e *online*. In: *Cibercultura em transformação* [recurso eletrônico]: poder, liberdade e sociabilidade em tempos de compartilhamento, nomadismo e mutação de direitos. Organização: Eugênio Trivinho com Angela Pintor dos Reis e equipe do CENCIB/PUC-SP. – Dados eletrônicos. São Paulo: ABCiber. Instituto Itaú Cultural, 2010.

TORRES, E. F., MAZZONI, A. A.; ALVES, J. B. M. A Acessibilidade à Informação no Espaço Digital. **Ciência da Informação**. Brasília – DF – Brasil: v. 31, n. 3, p. 83-91, 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v31n3/a09v31n3.pdf>>. Acesso em: 25 out. 2011.

W3C. *Recomendação 5-May-1999* – Disponível em: <<http://www.w3.org/TR/WAI-WEBCONTENT/>>. Acesso em: 24 out. 2011.

Sites:

Acessibilidade Legal: <<http://www.acessibilidadelegal.com/>>

Lupa digital: <<http://www.lupadigital.info>>

Web Design Essencial: <<http://www.ilearn.com.br/ilearn/>>