

ENVIRONMENTS VIRTUAL LEARNING: IT IS POSSIBLE THAT IT PRESENTS ACCESSIBILITY PROBLEMS TO BLIND USERS?

ACESSIBILIDADE DE AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM: UMA BARREIRA AO APRENDIZADO DE DEFICIENTES VISUAIS?

Marcus Santos de Sousa

Federal University of Pernambuco – UFPE
Address: 1235 Avenue Prof. Moraes Rego – Zip Code: 50.670-901 – Recife, PE, Brazil
E-mail: marcus.disousa@gmail.com

Charlie Silva Lopes

Federal University of Pernambuco – UFPE
Address: 1235 Avenue Prof. Moraes Rego – Zip Code: 50.670-901 – Recife, PE, Brazil
E-mail: charlie1270@gmail.com

Denis Silva da Silveira

Federal University of Pernambuco – UFPE
Address: 1235 Avenue Prof. Moraes Rego – Zip Code: 50.670-901 – Recife, PE, Brazil
E-mail: dsilveira@ufpe.br

Jorge da Silva Correia-Neto

Federal University of Pernambuco – UFPE
Address: 1235 Avenue Prof. Moraes Rego – Zip Code: 50.670-901 – Recife, PE, Brazil
E-mail: jorgecorreianeto@gmail.com

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq pelo apoio concedido.

RESUMO

A expansão dos cursos de Educação à Distância (EaD) tem como base o discurso de que ela democratiza a educação, pois chega a lugares nos quais o ensino tradicional não consegue alcançar. Seu alcance se deve, sobretudo, às tecnologias da informação, como a Internet, que são fundamentais para a veiculação da educação a uma diversidade de grupos sociais. Neste contexto, o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) desempenha um importante papel para atender a todos. Com isso, o acesso à informação em um AVA deve contemplar diferentes usuários, incluindo os usuários (pessoas) cegas. Tendo como finalidade verificar se os AVAs são acessíveis a esse grupo, realizou-se uma pesquisa de caráter avaliativo, misto e exploratório, numa concepção pragmática, com a participação de usuários cegos, bem como com validadores automáticos para identificar possíveis problemas de acessibilidade. Entre os resultados, verificou-se que o AVA analisado tem aspectos positivos da acessibilidade, mas necessita de ajustes para ser considerado totalmente acessível.

Palavras-Chave: *Acessibilidade; Ensino a Distância; Avaliação de Sites; TIC.*

ABSTRACT

The Brazilian institutional program called Distance Education (EaD) integrates the federal and state policy project whose objective is to expand and to introduce higher education to all interior places in Brazil. Its range is mainly due to information technologies such as the Internet, which are fundamental to the educational placement to a variety of social groups. In this context, the virtual learning environment (VLE) plays an important role for suit everybody. With this, the access to information on its VLE should contemplate different users including the blind people. In order to check if the VLE is accessible to this group, there were mixed methods research and exploratory with the participation of blind people, as well as automatic validators to identify potential accessibility problems. Among the results, it was found that the VLE has positive aspects of accessibility, but needs tweaking to be considered fully accessible.

Keywords: *Web Accessibility; Evaluation; Distance Education, TIC.*

1. INTRODUÇÃO

O ensino superior a distância como o conhecemos hoje teve início em 1969 na Inglaterra com a fundação da *Open University* (VASCONCELOS, 2014), no Brasil apenas na década de 2000 permitiu que essa modalidade adentrasse na educação superior com o projeto da Universidade Aberta do Brasil (UAB) (PORTAL CAPES, 2014). No entanto, essa ideia já era defendida desde a década de 1960 por Darcy Ribeiro, que via necessidade de se democratizar e massificar o ensino superior (MORAES *et al.*, 2012). Para aquele autor o grande problema daquela época era a existência de certos “feudos conservadores que insistem que o espaço de saber está limitado aos muros da universidade” (IBID, 2012, p.380).

Acredita-se em melhores oportunidades por meio da Educação à Distância (EaD), por entender que o “ensino presencial, o ensino convencional de educação não tem sido capaz de garantir, por si só, a eficácia e eficiência” daquilo que foi planejado (NISKIER, 2000, p. 16). Compartilhando da mesma afirmação, a Associação Brasileira de Tecnologia Educacional afirma que “a educação à distância é um dos únicos mecanismos do qual o país pode lançar mão para diminuir as diferenças sociais e dar dignidade a seu povo” (IBID, 2000, p. 16).

A educação no Brasil é um assunto que envolve esforços do governo e da sociedade para garantir, o mínimo, de sua concretização. Ou seja, efetivar o direito conquistado pelos cidadãos em brigas ao longo dos anos; principalmente, quando estes cidadãos possuem uma história de superação de desigualdades socioeducacionais, e somente a educação poderá fornecer subsídios para inclusão e transformação social. Desta forma, o presente artigo busca discutir sobre EaD, suas tecnologias como possibilidades de superar as barreiras físicas e conceituais, para ser uma ferramenta no ensino de pessoas com deficiência visual). No contexto deste artigo, enquadra-se como deficiente visual pessoas com cegueira e/ou com baixa visão, sendo a primeira uma perda total da função visual e a segunda “desde condições de indicar projeção de luz até o grau em que a redução da acuidade visual interfere ou limita seu desempenho” (BRASIL, 2006, p. 16). Neste trabalho será utilizado o termo “deficiente visual” para referir-se aos dois graus de perda de visão.

Logo, o objetivo deste artigo é avaliar o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) para identificar sua aderência aos padrões de acessibilidade adotados pelo governo brasileiro, mas especificamente. Para tanto, foi elaborado o seguinte questionamento: os AVA dos cursos à distância são acessíveis para uma pessoa com deficiência visual?

Nas seções subsequentes estão apresentadas em ordem uma revisão da literatura, abordando o panorama da EaD, tecnologias da informação e comunicação, e acessibilidade. Em seguida, apresenta-se os procedimentos metodológicos, os resultados, as considerações finais, e, por fim, as referências bibliográficas.

2. EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA

Conforme já mencionado, a EaD não é algo novo. Tal como se apresenta hoje, ela surgiu em 1969 no Reino Unido com a fundação da *Open University*. Logo, outros países trataram de importar e implantar o modelo, caso da Venezuela, Costa Rica, Espanha, Portugal, Brasil dentre outros (VASCONCELOS, 2014).

No Brasil, o conceito de EaD corresponde a uma “modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempos diversos” (BRASIL, 2005). Assim, a EaD apresenta-se como possibilidade para vencer a limitação de tempo e espaço, bem como ampliar o número de pessoas envolvidas no processo ao qual ela se destina. No entanto, quando se trata de suas transformações sociais e econômicas, é possível verificar a necessidade de uma ampliação na forma de ensino, cuja essência é flexível e sem barreiras aos conteúdos, tendo como premissa uma maior autonomia do estudante (BELLONI, 2012).

A EaD tenta acompanhar a evolução das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) (MORAES *et al.*, 2012). Nesse contexto, é possível destacar três fases que constituem a história da EaD no Brasil: *i*) corresponde a utilização de correspondências, a partir de 1904, cujo foco foi a formação profissional em áreas técnicas; *ii*) a utilização de fitas de áudio e de vídeo a partir de meios de comunicação como rádio e televisão para cursos supletivos. Nesse período também se utilizava os materiais impressos dependendo do caso; *iii*) A utilização da Internet, na década de 90, que impulsionou a entrada do ensino superior nesta modalidade de educação (BORBA *et al.*, 2008).

A história da educação no Brasil teve um importante marco na década de 2000 com a criação da Universidade Aberta do Brasil – UAB. Por meio do decreto federal 5.800 de 8 de junho de 2006, configurou-se um sistema integrado por universidades públicas, que com o auxílio da EaD deveria oferecer formação superior à população residente em locais distantes e isolados. Assim, a UAB tem como objetivo ser “um eficaz instrumento para a universalização do acesso ao ensino superior”, diminuir o fluxo migratório de pessoas para os grandes centros urbanos (PORTAL CAPES, 2014).

3. TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO

A utilização de uma tecnologia em educação deve passar por uma análise crítica para identificar como, a partir dela, o processo de ensino e aprendizagem pode ser efetivo. Assim, a preocupação das TIC devem ter como ponto de partida aqueles que, por ela, farão uso, no caso os alunos. Neste ponto ressalta-se que o discurso que envolve a discussão das TIC na educação está calcado na garantia de que aquelas sejam, para esta, “acessível para todos, a partir da capacidade de cada um” (ALBA, 2006, p.134).

Esses ambientes se constituem como meios tecnológicos que viabilizam a comunicação, e caracterizam-se como espaço de mediação entre professor-aluno, aluno-aluno e aluno-conteúdo, assim pode-se concluir que o AVA corresponde a sala de aula da educação a distância *online* (IBID, 2008). Dessa forma, o ensino e aprendizagem podem ocorrer de forma qualitativamente diferenciada a medida que os AVA sejam constituídos de forma eficiente. (BORBA, MALHEIROS, ZULATTO, p. 25, 2008). Percebe-se a importância estratégica dos AVA, que devem buscar efetivar-se como ambiente de encontro e mediação, local cuja a comunicação seja fluída entre os envolvidos que ali estão, ou seja “entre o sujeito que aprende (o estudante) e algo que se busca aprender, um conhecimento” (VILLARDI; OLIVEIRA, 2005, p. 74). O AVA deve garantir o interação e pleno acesso dos envolvidos no processo de aprendizagem aos conteúdos e informações.

Esse novo ambiente, que surge com a EaD deve tentar superar as falhas que permeiam a educação convencional. Dentro desse contexto, Villardi e Oliveira (2005) ressaltam que qualquer reflexão sobre EAD deverá estar contextualizada no ambiente educacional, a fim de não se repetir, a distância, os problemas que encontramos em grande parte da educação presencial. O desafio premente estaria em, uma vez utilizando a EAD, atender à demanda por educação de qualidade com a humanidade, a inclusão, a dignidade e a competência que tanto se deseja, formando não apenas profissionais, mas cidadãos (IBID, 2008).

Nesse cenário, imagina-se que, por ser o AVA o ponto de mediação do processo de ensino e aprendizagem, deverá ser um espaço de promoção de oportunidades para o aluno (re)construir seu conhecimento sem esbarrar, por exemplo, na desumanização de um atendimento que despreza suas necessidades e características. Assim, entende-se quão inclusivo deve ser a modalidade EaD, para que possa se estabelecer como uma “tendência [...] para a educação no futuro” (BELLONI, 2012, p. 112). Observando as potencialidades das TIC, interatividade e elementos multimídia, para a EaD, é possível refletir sobre as possibilidades oferecidas por esta modalidade de educação para atender alunos com necessidades educacionais especiais (ANDRADE; FERNANDES, 2013). Como os alunos com deficiência visual total e/ou baixa visão.

Alba (2006) acredita no potencial de que a EaD pode vir a se tornar oferta de uma educação de qualidade para pessoas com deficiência. A mesma autora acredita que as TIC já demonstraram que são capazes de superar barreiras e de favorecer a comunicação, bem como relacionamento e a vida em sociedade. Assim, a EaD *online* surge como uma esperança para superar essas barreiras conceituais assim como o vem fazendo com as barreiras físicas.

4. ACESSIBILIDADE NA WEB

A definição de acessibilidade de um ponto de vista generalista e a possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para a utilização com segurança e autonomia de edificações, espaço, mobiliário, e equipamento urbano (ABNT, 2004). A autonomia deve ser garantida para todos, portanto, na *Web* não deve ser diferente. Qualquer pessoa deve ter autonomia para realizar suas atividades de pesquisa, aprendizado, ou até mesmo entretenimento. Assim, acessibilidade na *Web* compreende, segundo a cartilha de acessibilidade na *Web* na possibilidade e a condição de alcance, percepção, entendimento e interação para a utilização, a participação e a contribuição, em igualdade de oportunidades, com segurança e autonomia, em *sites* e serviços disponíveis na *Web*, por qualquer indivíduo, independentemente de sua capacidade motora, visual, auditiva, intelectual, cultural ou social, a qualquer momento, em qualquer local e em qualquer ambiente físico ou computacional e a partir de qualquer dispositivo de acesso (W3C, 2014).

Com o intuito de promover um ambiente cooperativo, acessível para qualquer pessoa, com a ideia de *Web* livre, sem barreiras, a *Web Accessibility Initiative* (WAI) (WAI, 2014) desenvolveu um guia de acessibilidade de conteúdo *Web* (do inglês: *Web Content Accessibility Guidelines*). Publicado em 1999, sua versão 1.0, consiste em recomendações de boas práticas de desenvolvimento de *sites* considerando a dimensão da acessibilidade. O WCAG 2.0 de 2006 foi desenvolvido considerando algumas lacunas da versão 1.0. A nova versão contempla o avanço das tecnologias *Web*, é mais compreensível e adaptado a diferentes tipos de audiência, tornando sua implementação mais fácil. Não obstante as inovações da versão 2.0, há compatibilidade com a versão anterior, portanto, resultando em menos trabalho para o desenvolvedor *Web* de *sites* já homologados na versão 1.0 (Li *et al.*, 2012). Em outras palavras, o WCAG 2.0 se difere em relação à WCAG 1.0 por possuir maior nível de detalhamento dos critérios de acessibilidade.

Os critérios de acessibilidade do WCAG 2.0 são organizados sob quatro princípios que estabelecem as bases necessárias para que qualquer pessoa possa acessar e usar conteúdo da *Web*. Em termos de percepção, a informação e os componentes tem que ser apresentados ao usuário de maneira que ele consiga percebê-lo, não pode ser invisível para todos os seus sentidos. Por operável entende-se que os componentes da interface e navegação devem ser operáveis. A interface deve possibilitar autonomia ao usuário. A compreensão indica que o usuário é capaz de compreender as informações e ser capaz de operar a interface. O conteúdo ou a operação não devem estar além de sua compreensão. Por fim, o conteúdo deve ser robusto ao ponto de ser interpretado de forma confiável por ferramentas do usuário, tais como tecnologias assistivas. Mesmo que a tecnologia do usuário evolua, o conteúdo deve permanecer acessível. (KAMINSKI *et al.*, 2007).

Para cada ponto de verificação foram definidos níveis de acessibilidade (W3C, 1999). No nível de prioridade 1 as normas e exigências devem ser satisfeitas inteiramente pelos desenvolvedores sob pena de um ou mais grupos de usuários ficarem impossibilitados de acessar as informações contidas nos *websites*. Trata-se de um requisito básico de acesso a um *site* eletrônico. No nível de prioridade 2 as normas e recomendações devem ser satisfeitas, caso contrário, um ou mais grupos de usuários podem ter dificuldades em acessar as informações contidas nos *websites*; seu não-cumprimento não impede, mas dificulta o acesso, portanto cumpri-las representa remoção de barreiras ao acesso aos *sites*. No terceiro e último nível, as normas e recomendações estão relacionadas ao acesso de documentos na *Web*. Caso não sejam cumpridas, usuários ou grupos de usuários podem ter dificuldades em acessar os documentos armazenados.

O Governo Federal tem traçado estratégias para tornar os *sites* sobre seu domínio acessíveis a todos (SILVEIRA *et al.*, 2010). Para tanto, foi desenvolvido o modelo de acessibilidade em governo eletrônico (eMAG) baseado nas diretrizes internacionais de acessibilidade do conteúdo *Web* elaborado pelo WAI/W3C, hoje na versão 3.1 (BRASIL, 2014). Outros países também adotaram iniciativas semelhantes, tais como: Arábia Saudita, Reino Unido, China (Taiwan), Estados Unidos, Canadá, Portugal e Espanha (ABANUMY *et al.*, 2005; KUZMA, 2010; LI *et al.*, 2012; BRASIL, 2014).

4.1 Avaliação da Acessibilidade

A avaliação de acessibilidade é uma atividade que requer várias etapas, geralmente é iniciada com uma avaliação automática utilizando ferramentas *on-line* ou *software desktop* (DIAS *et al.*, 2013). Mas, a avaliação automática não é suficiente para determinar se um *site* é acessível ou não (LÓPEZ *et al.*, 2012; DIAS *et al.*, 2013; POWER *et al.*, 2012; VIGO; BRAJNIK, 2011; SILVEIRA *et al.*, 2010). Uma pré-condição chave é que ele esteja de acordo com os padrões WCAG. Além disso, segundo BRAJNIK (2008), existem mais duas condições, uma delas é estar em conformidade com os padrões do guia de acessibilidade de ferramentas de autoria (do inglês: *Authoring tools accessibility guidelines* - ATAG) e do guia de acessibilidade de usuários agentes (do inglês: *User agent accessibility Guidelines* - UAAG). Para o autor, um *site* sem conformidade com esses padrões não pode ser considerado acessível.

Bach *et al.* (2009) desenvolveram um estudo no qual compararam métodos de avaliação de acessibilidade na *Web* com a participação de deficientes visuais. A partir deste estudo eles puderam identificar características de cada método e ferramentas utilizadas que compuseram uma lista de recomendações que detalham aspectos a serem considerados na avaliação de *websites*. A lista é dividida em recomendações com validadores automáticos, recomendações com especialistas, recomendações para avaliação com usuários com deficiência visual e recomendações gerais. A avaliação triangular, ou seja, quando são utilizadas mais de um recurso de avaliação, que não seja apenas software minimiza os problemas de acessibilidade. Power *et al.* (2012) realizaram um estudo sobre problemas de acessibilidade com usuários cegos na *Web* e constataram que existem barreiras não contempladas pelo WCAG e que não passam despercebidas por usuários cegos. Entre as evidências apontadas pelos usuários cegos, a principal foi no momento em que se deparavam com ausência de conteúdo no *Website*. Apesar desse problema não ser coberto pelo WCAG ele é uma barreira que impede o acesso a esse grupo de usuários.

Neste estudo procurou-se realizar a avaliação de modo a contemplar análise automática e manual. Utilizou-se o documento intitulado “*checklist* de acessibilidade manual para deficientes visuais” (BRASIL, 2014). O documento, elaborado pelo grupo de trabalho do eMAG, serve de roteiro para auxiliar deficientes visuais nos procedimentos de avaliação de *sites*. Na próxima seção são apresentados os procedimentos metodológicos e os motivos pelos quais eles foram adotados.

5. METODOLOGIA

O presente estudo teve caráter qualitativo e descritivo dentro de uma concepção filosófica pragmática (CRESWELL, 2010). Buscou-se evidenciar aspectos, positivos e negativos, relacionados à acessibilidade do AVA atualmente utilizado por uma instituição de ensino superior IES. Foram descritos os impactos desses aspectos aos usuários com

deficiência visual, que conforme já mencionado neste artigo refere as pessoas cegas ou de baixa visão, e suas interações com conteúdo e informações.

Foi realizada a avaliação seguindo o método de avaliação de acessibilidade do Governo Eletrônico, uma primeira parte correspondeu a avaliação automática, seguida de uma avaliação manual, que correspondeu a segunda parte. Foi observado que o ponto de maior contato entre a utilização da EaD com as TIC é o AVA. Devido a sua importância para garantir a eficiência do processo de ensino e aprendizagem ele será o objeto a ser avaliado. O Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico – eMAG (BRASIL, 2014) será utilizado como padrão de acessibilidade nesta pesquisa.

A seleção dos avaliadores para esta pesquisa seguiu as recomendações de Nielsen (2000) o qual afirma que acima de cinco avaliadores a detecção de erros ou problemas significantes em sites se torna repetitiva. Com a ajuda da Associação Pernambucana de Cegos – APEC, localizada na cidade do Recife-PE, foram selecionados os 5 (cinco) avaliadores, dentre pessoas cegas e/ou baixa visão. O avaliador especialista foi selecionado por facilidade de acesso. O perfil dos avaliadores selecionados está descrito no Quadro 1.

Executou-se a análise em dois momentos, o primeiro por meio da avaliação automática e o segundo por avaliação manual. A avaliação automática foi realizada em laboratório pelos pesquisadores, as páginas internas do AVA passaram por avaliação do *software* ASES, versão 2.0. O ASES foi escolhido por ser utilizado pelos órgãos do governo para identificar erros nos códigos de programação dos *sites* do governo e por contemplar análise WCAG e eMAG. A avaliação manual foi executada pelos avaliadores descritos na Tabela 1. Os pontos de verificação foram os propostos no *checklist* Manual de Acessibilidade - Deficientes Visuais do eMAG. Esse segundo momento de avaliação é sugerido pelo eMAG devido a limitações que podem ocorrer na avaliação automática. Dessa forma, certos critérios podem ser melhor analisados, dentre eles estão os caminhos dos *links*, os conteúdos das páginas, os formulários e a acessibilidade dos *websites*.

6. RESULTADOS

Nesta seção estão apresentados os resultados obtidos nos dois momentos da coleta de dados. Sendo a primeira realizada com o auxílio da ferramenta automatizada e a segunda do *Checklist* do Manual de Acessibilidade – versão 2.0.

6.1 Resultado da Avaliação Automática

Os pontos de verificação sinalizados pelo ASES programa foram: a) 2 - organizar o código HTML de forma lógica e semântica; b) 4 - criar uma sequência lógica de tabulação para percorrer *links*, controles de formulários e objetos; c) 5 - disponibilizar todas as funções da página via teclado; d) 8 - inserir, entre links adjacentes, caracteres que não funcionem como *link* e sejam passíveis de impressão (como um espaço), até que os leitores de tela ou navegadores (incluindo as tecnologias de apoio) reproduzam clara e distintamente os *links* adjacentes; e) 9 - Não abrir novas instancias sem a solicitação do usuário; f) 10 - garantir que os objetos programáveis sejam acessíveis; g) 11 - não criar páginas com atualização automática periódica; h) 13 - fornecer alternativa para modificar limite de tempo; i) 14 - não incluir situações com intermitência de tela; j) 15 - assegurar o controle do usuário sobre as alterações temporais do conteúdo; k) 20 - fornecer alternativas de textos para as imagens do *site*; l) 26 - disponibilizar uma explicação para siglas, abreviaturas e palavras incomuns; m) 27 - identificar claramente quaisquer mudanças de idioma no texto de um documento, bem como nos equivalentes textuais; n) 28 - oferecer contraste mínimo entre o plano de fundo e o primeiro plano; o) 29 - não utilizar apenas cor ou outras características sensoriais para diferenciar elementos; p) 30 - permitir redimensionamento de texto sem perda de funcionalidade; q) 31 - dividir grandes blocos de informação; r) 44 - agrupar campos de formulário.

Os principais erros/avisos da avaliação do ASES está apresentado na Tabela 1. A coluna PV representa os pontos de verificação recomendados pelo eMAG. A coluna tipo indica se o tipo de inconformidade é classificada como erro ou aviso. O aviso indica que aquele ponto necessita de avaliação manual (BACH *et al.* 2009).

Na avaliação o ponto de verificação 20 - fornecer alternativas de textos para as imagens do *site* - obteve 102 ocorrências. O texto da imagem deve ser adaptado ao contexto da imagem. Por exemplo, na figura de um carro a descrição do texto poderia ser “foto de um carro vermelho”. Em imagens contendo palavras, a descrição textual poderia ser o texto contido na imagem.

Outro ponto de destaque é o de número 4 - criar uma sequência lógica de tabulação para percorrer *links*, controles de formulários e objetos - com 162 ocorrências. No caso da utilização da tecla TAB as marcações devem ser dispostas de forma linear para evitar que o usuário se perca durante a navegação.

A Tabela 2 apresenta o resultado da avaliação do Ases para o WCAG 2.0. Os erros mais encontrados para as diretrizes WCAG foram: 1.1.1 - conteúdo não textual; 2.1.1 - teclado; 3.2.4 - identificação consistente.

A diretriz 1.1.1 do WCAG recomenda que seja fornecido texto para qualquer elemento não textual da página com exceção de elementos de controle ou entrada de dados, mídia baseada em texto, testes; sensores; CAPTCHA, ou decoração. A diretiva 2.1.1 se refere ao teclado e recomenda que todas as funcionalidades da página possam ser acessadas via teclado. A diretiva 3.2.4 indica que a página deve ser operada de forma previsível, especificamente os componentes que têm a mesma funcionalidade dentro de um conjunto de páginas *Web* são identificados de forma consistente.

6.2 Resultado da Avaliação Manual

Esta seção apresenta os dados encontrados pela análise manual feita pelos avaliadores, os critérios verificados foram: *Link*, *Conteúdo*, *Formulário*, *Estrutura do Site* e *Acessibilidade*.

6.2.1 Avaliação de Links.

Na avaliação dos *links* percebe-se que a forma pelo qual o professor configura-os permite que o usuário seja levado corretamente para a sua página de destino. Os *links* possuem descrição excetuando o *link* do plano de ensino da disciplina. Observou-se que os *links* direcionam o aluno para uma nova aba do navegador ou fazem o *download* para o computador do usuário, vale ressaltar que quando é aberta uma nova aba o usuário não tem problema em acessar o arquivo, mas quando acontece o *download* diretamente o leitor de tela NVDA não o percebe de imediato.

Com relação aos atalhos oferecidos para acessos mais rápido. Os avaliadores não conseguiram identificar a existência, nem a menção desses atalhos. Dentro do AVA não existe informações de acessibilidade, sendo assim também não existe nenhum campo para que pessoas com baixa visão possam, por exemplo, aumentar o contraste da página. Uma observação feita pelo avaliador 3 é que “quanto menor for o caminho ou quanto menos vezes ele precisar apertar a tecla “TAB” para navegar no site, melhor será”.

No critério âncora nenhum avaliador identificou essa funcionalidade. Com relação a localização do usuário dentro do AVA. Neste caso, o especialista consegue identificar visualmente a existência desse localizador na parte superior esquerda, mas os deficientes visuais não consideram uma forma de facilitar a localização dentro do AVA.

6.2.2 Avaliação de Conteúdos

O critério em questão refere-se a utilização de gráficos e imagens. O avaliador especialista não identificou em nenhuma página do AVA a utilização dessas mídias, no entanto, os arquivos no formato .PDF e .DOC trazem esses elementos.

A análise dos arquivos pelos deficientes visuais mostrou que os nomes dos arquivos não contemplam a sua extensão. As imagens e tabelas dentro desses arquivos possuem títulos, mas não descrição. Por exemplo, uma atividade proposta para os alunos, está disponibilizada como arquivo .DOC, dentro dele existe uma imagem, o leitor de tela NVDA informou para o usuário a seguinte descrição - "branco", mas visualmente percebe-se um conjunto de desenhos que representam unidades industriais.

O critério “verborragia” parece ser o mais preocupante para os avaliadores, esse critério analisa a quantidade de informações repetidas ou desnecessárias. Segundo o avaliador especialista, existem muitas informações que podem vir a confundir o leitor de tela.

O avaliador 4 identificou que quando o professor faz abreviações de algumas palavras ou utiliza palavra em inglês, o NVDA faz a leitura tal qual ela se apresenta. Assim o leitor de telas ao invés de ler “30 de jun a 6 de jul /2014, como “trinta de junho a seis de julho de dois mil e quatorze” ele lê “ trinta jun a seis jul quatorze”. Temos também uma situação de palavras em inglês, o leitor de tela faz a leitura tal qual está escrito.

Com relação ao item conteúdo avalia-se agora a forma como as informações são escritas, assim a ortografia e construção das frases são importantes para o entendimento no momento de utilizar o leitor de telas. Segundo o avaliador 3, as frases são curtas e objetivas, dessa forma, facilita na hora da utilização do Leitor. No AVA em análise não foi encontrado nenhum tipo de conteúdo em *flash* e nem tabelas, dessa forma, não é possível dizer se estão adequados.

6.2.3 Avaliação de Formulários

As caixas combinadas são campos de edição com uma lista de sugestões de preenchimento. As caixas de seleção ou caixa de lista são caixas que apresentam uma lista de opções à sua escolha, mas sem a opção de edição. Nesse ponto o AVA permite que o usuário navegue pelas opções com a tecla “TAB” ou com as setas de movimentação, sem submeter automaticamente à ação a qual foi programada.

Um ponto que chamou atenção por estar confuso foi a sequência de etapas utilizada para o envio de uma atividade para o professor. Tem-se uma primeira etapa de procura do arquivo que precisa ser enviado, em seguida, após já ter colocado o arquivo na caixa de envio, o usuário deve apertar a tecla “Enviar este arquivo”, os avaliadores 2 e 3 que realizaram esse procedimento, após fazer a etapa 2 imaginavam que já havia finalizado, pois a descrição desse botão no leitor de tela é “enviar arquivo”, ou seja, não tem mais nada a se fazer agora pois o arquivo já foi encaminhado ao seu destino. No entanto, o arquivo somente é enviado na etapa 3. Durante o teste os dois avaliadores não souberam o que fazer nessa etapa, pois segundo eles, a única descrição que era falada para eles era de “salvar mudança” e não entendiam que mudança era essa. Nesse quesito o AVA oferece uma lógica diferente da que as pessoas estão acostumadas a ter.

6.2.4 Estrutura do Site.

O item está avaliando aspectos estruturais dos sites, assim temos como critério alguns aspectos que façam sentido a leitura do conteúdo para o usuário. O avaliador especialista relata que as disciplinas são divididas por blocos semanais de aulas. Esses blocos deveriam ser disponibilizados para os alunos somente no início da semana referente a ela. Dentro desses blocos são colocados os conteúdos que os alunos devem seguir como referência para os estudos. O avaliador especialista alerta que no AVA todos os blocos já estão disponíveis isso pode confundir o usuário deficiente visual na utilização do leitor de tela, além de fazer com que esse demore a entender como o site está organizado.

Segundo os avaliadores deficientes visuais o site tem muita informação, mas mesmo assim é fácil de navegar. O critério de títulos é apontado como adequado, ou seja, cada página só possui um título, isso favorece o entendimento do leitor de tela.

O AVA possui um menu em forma de lista com subitens, os avaliadores deficientes visuais conseguem ter acesso a eles, por meio do “TAB”, mas o leitor de telas não lê a opção “mostrar/ocultar”, dois avaliadores tiveram dificuldade de acessar os menus, principalmente os cegos. O site não oferece um mapa, entretanto pode ser observado uma tentativa de dar uma localização de onde se está por meio da indicação “Página inicial > Meus cursos > STP”. Os avaliadores deficientes utilizando o leitor de tela não conseguem perceber isso como localizador.

6.2.5 Acessibilidade

Não existe dentro do AVA analisado a opção para aumentar ou diminuir o tamanho da fonte, assim como também não existe a opção de contraste, esse critério prejudica aqueles usuários que possuem baixa visão e que não fazem uso de leitores de tela.

Chama-se atenção para esse critério de avaliação, o AVA não possui nenhuma ferramenta que auxilie os usuários com deficiência visual a se movimentarem mais rapidamente no site, durante os testes os avaliadores com deficiência visual utilizaram as ferramentas específicas do navegador e do leitor de tela. Ressalta-se que muitas das atividades precisaram do auxílio dessas ferramentas.

7. CONCLUSÃO

O estudo apresentado teve caráter qualitativo e descritivo dentro de uma concepção filosófica pragmática. Em termos práticos buscou-se evidenciar aspectos positivos e negativos, de acessibilidade em Ambientes Virtuais de Aprendizagem, e refletir sobre suas consequências para o tema em questão.

Foi possível concluir que o Ambiente Virtual de Aprendizagem avaliado permite que pessoas com deficiência visual, tanto as cegas como as de baixa visão, tenham acesso ao conteúdo e que realizem todas as atividades de forma limitada. Algumas implementações devem ser feitas para que o AVA maximize as habilidades dos alunos com deficiência visual, destaca-se a necessidade de oferecer dicas de navegação, ferramentas próprias do AVA para oferecer agilidade ao usuário. Os professores precisam adequar o conteúdo das aulas disponibilizando versões em formato DOC e PDF. Deve-se ainda atentar para os materiais com figuras, tabelas e gráficos sem descrição adequada, pois, a ausência de descrição das imagens prejudica a compreensão do aluno deficiente visual.

No caso apresentado pôde-se destacar positivamente a maneira objetiva que as frases e textos foram escritos e a utilização de arquivos com extensão aceitas pelos principais leitores de tela, além da preocupação em direcionar os links para seus devidos destinos.

Os avaliadores com deficiência visual que estiveram no processo dessa pesquisa afirmaram que embora o AVA não tenha todos os recursos de acessibilidade que facilitem o acesso deles, este é um dos sites mais fácil de navegar. Sendo assim esse AVA tem um potencial para se tornar um ambiente completamente acessível.

Este trabalho não buscou atender a todos os aspectos de acessibilidade, pois restringimos nossa pesquisa as necessidades de alunos cegos e com baixa visão. Dessa forma recomenda-se que trabalhos futuros repliquem essa avaliação colocando no escopo da pesquisa aspectos de acessibilidade para pessoas com outras deficiências, inclusive

para idosos. Destaca-se que este estudo teve foco no AVA de uma universidade pública, mas sabe-se que instituições particulares também oferecem cursos nessa modalidade de educação.

Esse estudo corrobora com o que Alba (2006) diz, a educação a distância oferece muitas possibilidades para que as pessoas com deficiência, seja ela qual for, superem as barreiras físicas, ou seja, a de transporte, urbanização, mas que estão ainda impedindo uma inclusão efetiva são as barreiras conceituais, para a autora essas barreiras são percebidas quando “se planeja a educação para alunos “normais”, sem entender que o normal é que exista a diversidade; que a normalidade inclui diferentes formas de participar, comunicar-se e aprender, mesmo que essas formas sejam eventuais” (IBID, 2006, p. 131).

Embora a pesquisa tenha limitações podemos concluir que, a educação a distância é uma modalidade com grande potencial de inclusão e que a barreira conceitual é o principal entrave para que o processo de ensino e aprendizagem possa ser efetivado.

REFERÊNCIAS

- ABANUMY, A., AL-BADI, A., MAYHEW, P.. E-Government Website accessibility: in-depth evaluation of Saudi Arabia and Oman. *The Electronic Journal of e-Government*, v. 3, n. 3, p. 99-106, 2005.
- ANDRADE, C. C. S.; FERNANDES, E. M. Produção e Adaptação de Material Didático para Apoiar Aluno Deficiente Visual no Ensino da Computação em Curso de Graduação na Modalidade EaD. 2013. Disponível em <<http://www.abed.org.br/congresso2013/cd/118.pdf>>. Acesso em 07 ago. 2014.
- ALBA, C.. Uma Educação sem Barreiras Tecnológicas. TIC e Educação Inclusiva. In. SANCHO, J. M.; HERNANDEZ, F. *Tecnologias para Transformar a Educação*. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). Norma Brasileira ABNT NBR 9050:2004. Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Disponível em: <http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/arquivos/%5Bfield_generico_imagens-filefield-description%5D_24.pdf> Acesso em 20 jul. 2014
- BACH, C. F., FERREIRA, S. B. L., SILVEIRA, D. S., NUNES, R. R.. Diretrizes de Acessibilidade: uma abordagem comparativa entre WCAG e E-MAG. *RESI : Revista Eletrônica de Sistemas de Informação*, v. 8, p. 1-14, 2009.
- BELLONI, M. L.. Educação a Distância. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.
- BORBA, M. C.; MALHEIROS, A. P. S.; ZULATTO, R. B. A.. Educação a Distância Online. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.
- BRAJNIK, G. B. Conformance: the role of accessibility evaluation methods. In: *Web Information Systems Engineering–WISE 2008 Workshops*. Springer Berlin Heidelberg, 2008. p. 63-80.
- BRASIL, Decreto nº 5.622, de 19 de dezembro de 2005. Regulamenta o art. 80 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/Decreto/D5622.htm>. Acesso em 26 jul.2014.
- _____. MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO e GESTÃO. Secretaria de logística e Tecnologia da Informação. eMAG - Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico. Brasília: MP, SLTI., 2014. Disponível em <<http://www.governoeletronico.gov.br/acoes-e-projetos/e-MAG>>. Acesso em 26 jul. 2014.
- _____. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. Secretaria de Educação Especial. Saberes e práticas da inclusão: desenvolvendo competências para o atendimento às necessidades educacionais especiais de alunos cegos e de alunos com baixa visão. 2. Ed. Brasília: MEC, Secretaria de Educação especial, 2006.
- CRESWELL, J. W. Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto. Tradução Magda Lopes. Consultoria, supervisão e revisão técnica Dirceu da Silva. 3. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- DIAS, A., L., FORTES, R. P. de M.; MASIERO, P. C.; WATANABE, W. M.; RAMOS, M. E. An approach to improve the accessibility and usability of existing Web system. In: *Proceedings of the 31st ACM international conference on Design of communication*. ACM, 2013. p. 39-48.
- KAMINSKI, D., LEOCÁDIO, L., VANZIN, T., RADOS, G. J. V. Tecnologias de Informação e Comunicação utilizadas no processo de validação de um site de busca acessível. In: *ENCONTRO DE ADMINISTRAÇÃO DA INFORMAÇÃO*, 1., Florianópolis, 2007. Anais... Rio de Janeiro: ANPAD, 2007.
- KUZMA, J. M. Accessibility design issues with UK e-government sites. *Government Information Quarterly*, v. 27, n. 2, p. 141-146, 2010.
- LÓPEZ, J. M.; PASCUAL, A.; MENDUÍÑA, C.; GRANOLLERS, T. Methodology for identifying and solving accessibility related issues in Web Content Management System environments. In: *Proceedings of the International Cross-Disciplinary Conference on Web Accessibility*. ACM, 2012. p. 32.
- LI, S; YEN, D. C.; LU, W. Migrating from WCAG 1.0 to WCAG 2.0–A comparative study based on Web Content Accessibility Guidelines in Taiwan. *Computers in Human Behavior*, v. 28, n. 1, p. 87-96, 2012.
- MORAES, J.; MARIANO, S. R. H.; MOURA, E. Darcy Ribeiro e a Democratização do Ensino Superior: perspectivas da EaD na administração. *Revista Gestão e Planejamento*, Salvador, v. 13, n. 2, p. 375-398, maio/ago. 2012. Disponível em: <<http://www.revistas.unifacs.br/index.php/rgb>> Acesso em: 28 jul. 2014.

- NIELSEN, Jakob. Why you only need to test with 5 users. 2000. Disponível em <<http://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5-users/>>. Acesso em 04 ago 2014.
- NISKIER, A. Educação à Distância: a tecnologia da esperança. São Paulo, SP: Loyola, 2000.
- PORTAL CAPES. disponível em: <<http://www.uab.capes.gov.br/>>, acesso em 29 set. 2014.
- POWER, C.; FREIRE, A.; PETRIE, H.; SWALLOW, D. Guidelines are only half of the story: accessibility problems encountered by blind users on the web. In: Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems. ACM, 2012. p. 433-442.
- SILVEIRA, D. S., SILVEIRA, M. A., ANDRADE, S. R. P., FERREIRA, A. F., RODRIGUES, G. C., Acessibilidade de Informações em Portais Governamentais para Deficientes Visuais: O Caso da Receita Federal do Brasil. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação. Rio de Janeiro, 2010.
- VASCONCELOS, S. P. G. Educação à Distância: histórico e perspectivas. VIII Fórum de Estudos Linguísticos. Disponível em <<http://www.filologia.org.br/viiiifelin/19.htm>> Acesso 14 set. 2014.
- VIGO, M.; BRAJNIK, G. Automatic web accessibility metrics: where we are and where we can go, Interacting With Computers, 2011; 23(2), March 2011, pages 137-155, DOI: doi:10.1016/j.intcom.2011.01.001.
- VILLARDI, R.; OLIVEIRA, E. G.. Tecnologia na Educação: uma perspectiva sócio-interacionista. Rio de Janeiro: Dunya, 2005.
- WAI. Web Accessibility Initiative. 2014. Disponível em <<http://www.w3.org/WAI/>>. Acesso em 26 jul. 2014.
- W3C. World Wide Web Consortium. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0. 1999. Disponível em <<http://www.w3.org/TR/WAI-WEBCONTENT/>>. Acesso em 19 jul. de 2014.
- W3C. World Wide Web Consortium. Escritório Brasil. Cartilha de Acessibilidade na Web do W3C Brasil - Fascículo I - Introdução. 2013. Disponível em <<http://www.w3c.br/Home/WebHome>>. Acesso 26 jul. 2014.

Avaliador	Idade/sexo	Experiência com Leitores de Tela	Formação	Ocupação
1ª BV	33/M	3 meses – DosVox.	Superior incompleto (Pedagogia)	Assistente Administrativa
2ª BV	27/M	10 anos – Jaws, NVDA, Virtual Vision.	Superior incompleto (Serviço Social)	Telefonista
3ª BV	25/H	2 anos – NVDA	Superior incompleto (Comunicação Social)	Estudante
4ª C	33/H	7 anos – NVDA, DosVox, Jaws.	Ensino médio	Desempregado
5ª C	31/H	10 anos – NVDA, virtual Vision.	Pós-graduado (especialização)	Professor
Especialista	36/H	Sem experiência	Pós-graduado (Doutorado)	Professor da Universidade Federal do Piauí - UFPI

Quadro 1. Perfil dos avaliadores. BV = Baixa Visão; C = Cego.

Tabela 1. Resultado da avaliação automática do software ASES para eMAG.

PV	Tipo	Ocorrência
4	Aviso	162
10	Erro	12
10	Aviso	12
20	Erro	102

Fonte: dados da pesquisa.

Tabela 2. Resultado da avaliação para WCAG 2.0.

Diretriz	Prioridade	Ocorrência
1.1.1	1	102
2.1.1	1	21
3.2.4	2	102

Fonte: dados da pesquisa.