

## **DESENVOLVIMENTO DE UM *SITE* PARA PESSOAS CEGAS E COM BAIXA VISÃO: UMA ALTERNATIVA DE EDUCAÇÃO INCLUSIVA NA UNIVERSIDADE.**

**Graziela Naspolini Delpizzo<sup>1</sup>**  
**Marcilene Aparecida Alberton Ghisi<sup>2</sup>**  
**Solange Cristina da Silva<sup>3</sup>**

“Para pessoas sem deficiência, a tecnologia torna as coisas convenientes, porém, para pessoas com deficiência, ela torna as coisas possíveis”. (HEUMANN, 1998)

### **RESUMO**

Este artigo refere-se a uma pesquisa que corresponde ao desenvolvimento de um *site* acessível às pessoas cegas e com baixa visão, objetivando oportunizar maior qualidade no processo ensino-aprendizagem aos 47 alunos com história de deficiência visual matriculados no Curso de Pedagogia a Distância da Universidade do Estado de Santa Catarina – Udesc. Com o propósito de oferecer um curso com qualidade, são usadas

---

<sup>1</sup> Professora e analista de sistemas do Centro de Educação a Distância/Udesc. Mestre em Engenharia de Produção/UFSC. *E-mail*: graziela@virtual.udesc.br

<sup>2</sup> Professora-tutora de alunos cegos e com baixa visão do Centro de Educação a Distância/Udesc. Graduada em Pedagogia. *E-mail*: pmarcilene@virtual.udesc.br.

<sup>3</sup> Professora da disciplina Educação Especial e Aprendizagem, participante da gestão de projetos de inclusão e Coordenadora da equipe de educação de cegos do Centro de Educação a Distância/Udesc. Mestre em Educação/UFSC. *E-mail*:psolange@virtual.udesc.br

tecnologias de informação e comunicação, proporcionando novas formas de ensinar e aprender, tornando o aprendizado mais significativo; entretanto constataram-se, no decorrer do Curso de Pedagogia a Distância, algumas dificuldades em encontrar materiais científicos em Braille e ampliados (como, por exemplo, livros e artigos), bem como dificuldade em navegar em *sites* na Internet, devido à inadequação desses mesmos *sites* aos *softwares* de leitura e ampliação de tela. Diante dessa dificuldade, iniciou-se um projeto de pesquisa para o desenvolvimento de um *site* dentro das normas de acessibilidade a pessoas cegas e com baixa visão, com o objetivo de auxiliar na inclusão dessas pessoas no Curso em questão. Nesse *site*, são disponibilizados materiais pedagógicos, literários e científicos, fóruns de discussão, informações sobre legislação e sobre Braille, dicas de informática, notícias, eventos, entre outros, todos em mídia adequada para as pessoas cegas e com baixa visão. A pesquisa está em fase de finalização e foi desenvolvida em três etapas: na primeira etapa, houve o levantamento de materiais bibliográficos e de *sites* sobre acessibilidade a pessoas cegas e com baixa visão; na segunda etapa, deu-se a construção do *site*; e, na terceira etapa, ocorreu a avaliação e a reformulação de acordo com as sugestões de alunos e tutores com história de deficiência visual. Durante a pesquisa, os alunos e os professores-tutores têm estado envolvidos na construção e na adaptação do *site* para suas necessidades específicas, tanto no que diz respeito à navegabilidade, quanto à inclusão de tópicos e materiais pedagógicos específicos. Atualmente, o *site* está disponível para testes e avaliação pelos alunos com história de deficiência visuais do Curso de Pedagogia a Distância – Udesc.

Palavras-chave: educação de cegos, acessibilidade, inclusão digital, deficiência visual.

## INTRODUÇÃO

A Universidade do Estado de Santa Catarina – Udesc, em parceria com a comunidade de cegos e sensível à mobilização dessas comunidades em favor da luta pelo direito à educação, estendeu a cegos e pessoas com baixa visão, a oferta do Curso de Pedagogia a Distância.

É natural que um curso de Pedagogia que se desenvolve na modalidade de educação a distância utilize as tecnologias de informação e comunicação para tornar possível educar a distância com qualidade, viabilizando novas formas de ensinar e aprender. Para possibilitar a inclusão dos alunos cegos e com baixa visão nesse curso, utilizam-se computador com sintetizador de voz ou ampliador de tela, materiais didático-pedagógicos disponibilizados em Braille, ampliados e gravados em fita cassete e CD, ambientes de aprendizagem virtual, entre outros recursos.

Em se tratando da educação superior de pessoas cegas e com baixa visão, algumas dificuldades estão presentes tanto no ensino presencial quanto na modalidade a distância. A principal dificuldade é o acesso a materiais pedagógicos, científicos e à literatura impressos em Braille, materiais ampliados ou digitalizados que auxiliem no processo de aquisição do conhecimento oferecido pela academia. Através da tecnologia computacional essa dificuldade pode ser superada se forem possibilitados, aos alunos cegos e com baixa visão, o uso do computador e o acesso às informações na Internet. Apesar de que alguns materiais estarem disponíveis na Internet, a forma como os *sites* se apresentam, predominantemente visuais, bem como a organização inadequada e a

falta de aplicação de regras de acessibilidade a esses *sites*, dificulta o seu uso por esses alunos.

Com o objetivo de superar essa situação de exclusão, iniciou-se um projeto de pesquisa<sup>4</sup> acerca dos elementos necessários para a construção de um *site* acessível com vistas ao desenvolvimento desse *site*, destinado às pessoas com história de deficiência visual, *site* que também poderá ser acessado pela comunidade em geral. Durante a sua elaboração, houve a participação de alunos e tutores cegos e com baixa visão. Atualmente, o *site* já foi construído e está sendo disponibilizado na Internet para que esses alunos e tutores possam realizar os testes, avaliando os resultados finais.

Esse *site* deve ser compatível com as ferramentas específicas para utilização do computador por pessoas com deficiência visual, assim como deve seguir as normas internacionais de acessibilidade, possibilitando que esses alunos realizem o Curso de Pedagogia a Distância com maior qualidade.

## **EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA: UTILIZANDO TECNOLOGIAS QUE POSSIBILITAM A INCLUSÃO DE PESSOAS CEGAS E COM BAIXA VISÃO.**

A educação a distância no Brasil surgiu em 1939, com a fundação do Instituto Rádio Monitor e, posteriormente, com a fundação do Instituto Universal Brasileiro. Após o surgimento desses dois institutos, iniciaram-se várias experiências na educação a distância. O Movimento de Base – MEB, que visava à utilização do rádio para a alfabetização de jovens e adultos, situados, principalmente, nas regiões Norte e Nordeste foi uma das principais iniciativas de ensino nessa modalidade; esse e outros projetos de educação popular em massa foram abandonados com o golpe militar de 1964.

Nos últimos anos, a educação a distância vem sendo utilizada cada vez mais em universidades, instituições públicas e privadas no Brasil e no mundo. De acordo com o Decreto 2.494, de 10.02.1998:

Educação a Distância é uma forma de ensino que possibilita a auto-aprendizagem, com a mediação de recursos didáticos sistematicamente organizados, apresentados em diferentes suportes de informação, utilizados isoladamente ou combinados, e veiculados pelos diversos meios de comunicação.

Essa modalidade de educação utiliza-se dos recursos tecnológicos para mediar a comunicação entre alunos e professores, separados geograficamente. Nesse sentido, a educação a distância surge como uma alternativa para pessoas que, por vários motivos, tais como dificuldade de locomoção, tempo, necessidades educativas diferenciadas, entre outros, não podem frequentar um ensino presencial de qualidade. Peters (2001, p.83), ao analisar o ensino a distância, diz que nesse tipo de ensino

[...] evidencia-se uma afinidade especial com o ensino aberto. Ele é tendencialmente igualitário, ajuda a realizar igualdades, baseia-se em

---

4 Participaram como bolsistas do projeto: Luiz Henrique Giordani e Raylander Leles Cardoso.

grande parte na atividade própria de estudantes autônomos, está mais relacionado com a prática da vida e da profissão e, nos centros de estudo, enfatiza maior interação e comunicação.

A expansão da educação a distância está associada às crescentes necessidades educacionais que não podem ser satisfeitas pelos sistemas tradicionais de ensino, contando com o auxílio de tecnologias de informação e comunicação cada vez melhores, as quais permitem uma maior interatividade entre docentes e discentes.

Considerando a importância da Educação a distância e o fato de ela possibilitar a democratização do ensino superior, a Universidade do Estado de Santa Catarina – Udesc - realiza um Curso de Pedagogia a Distância, habilitação em Séries Iniciais e em Educação Infantil, o qual tem duração de quatro anos e consiste em momentos presenciais (um encontro semanal com o tutor, que faz a mediação entre o aluno e o conhecimento, e um encontro por disciplina com os professores responsáveis por cada área de estudo) e momentos a distância. Dá-se, no Curso, o uso de recursos tecnológicos, como fax e Internet, além de materiais impressos, vídeos e a ambiente virtual de aprendizagem.

No ano de 2002, a Udesc, através do Centro de Educação a distância, em parceria com a Associação Catarinense para Integração do Cego – ACIC, estendeu esse Curso a uma turma de vinte alunos cegos<sup>5</sup> e com baixa visão<sup>6</sup> e dois alunos com visão normal que trabalham com cegos. A partir dessa iniciativa, outros alunos com história de deficiência visual, matriculados nos diferentes núcleos vinculados ao Cead - Centro de Educação a Distância - foram atendidos por essa parceria, que visa oferecer materiais adaptados às necessidades de cada aluno.

A importância deste Curso para a turma de cegos e pessoas com baixa visão deve-se a vários fatores, entre os quais o fato de favorecer o acesso ao Ensino Superior a uma população geralmente excluída do processo educacional, assim como o fato de cumprir preceitos constitucionais que asseguram educação a todos os cidadãos e, sobretudo, o fato de viabilizar a formação de professores para atuarem na rede de ensino.

Ao pensarmos na inclusão das pessoas com história de deficiência visual no ensino superior, temos de considerar essa heterogeneidade e o fato de que o cego e as pessoas com baixa visão têm uma aprendizagem mais auditiva e tátil. Nesse sentido, com o objetivo de atender a necessidades educacionais de cada aluno, é feita a adaptação dos cadernos pedagógicos, os quais são transcritos para Braille (para quem tem domínio de tal sistema), tais cadernos são ampliados (para os alunos com baixa visão) e gravados em fitas cassetes (para os alunos que ainda não dominam o Braille). Os livros que são sugeridos como bibliografia complementar são digitalizados e inseridos no *site* da Internet. Outra adaptação refere-se a filmes usados nas disciplinas e que são assistidos pelos alunos com a presença de um narrador que descreve as cenas e, se necessário, um leitor de legenda. Para a realização das avaliações que são feitas

---

5 Neste projeto, o conceito de pessoa cega é fundado em Vanderheiden (1993), segundo o qual uma pessoa é classificada como legalmente cega quando sua acuidade visual é 20/200 ou pior após a correção, ou quando seu campo de visão é menor que 20 graus.

6 Com relação a pessoas com baixa visão, Corn e Koenig (1996) as definem como sendo aquelas que têm dificuldades de realizar tarefas que envolvam a visão, mesmo utilizando-se de lentes corretivas, mas que podem ampliar sua habilidade de realizar tais tarefas valendo-se de estratégias visuais compensatórias, dispositivos de baixa visão, entre outros, e modificações ambientais.

através de provas e de trabalhos escritos, também é feita a mesma adaptação; tudo é transcrito para o Braille, ampliado e gravado em fitas cassetes e, depois, é novamente transcrito para tinta para que possa ser corrigido pelos professores. A tecnologia é utilizada, através do computador (com leitores de tela associados a sintetizadores de voz e ampliadores de tela) e ambientes de pesquisa virtual.

A tecnologia computacional é fundamental para oferecer esse curso a distância com qualidade. A educação a distância, através da tecnologia, pode solucionar alguns problemas de acessibilidade experienciados pelas pessoas com história de deficiência visuais. Segundo Miranda (2002, p. 25) “a falta de material ampliado ou em relevo, de livros transcritos para o Braille, sonoro ou em suporte digital, a insuficiência e precariedade de serviços especializados são enfatizados como fatores que dificultam ou comprometem a escolarização”.

Esses problemas levantados por Miranda (2002) foram constatados no Curso de Pedagogia a Distância/Udesc, em outubro de 2002, em reuniões e durante um curso de capacitação no ambiente Udesc Virtual, com alunos e tutores cegos e com baixa visão. Os deficientes visuais têm dificuldade em encontrar, em livrarias ou bibliotecas, livros e textos científicos recentes, livros de literatura, revistas, jornais etc. impressos em Braille ou ampliados, ou ainda, que estejam na Internet em formato apropriado, que auxiliem na sua formação acadêmica.

Com o surgimento da Internet, alguns desses materiais passaram a ser disponibilizados e poderiam ser acessados com o uso de ferramentas adequadas, possibilitando que as pessoas com deficiência visual utilizem o computador e acessem as informações na *Internet*, superando suas dificuldades; no entanto, mesmo com o uso dessas ferramentas, a organização inadequada e a falta de aplicação de regras de acessibilidade nos *sites*, com apresentação predominantemente visual, dificulta o seu uso por esses sujeitos. De acordo com MIRANDA (2002, p.18),

[...] percebe-se que há muitas situações em que as tecnologias que dão suporte a essa modalidade de ensino não são acessíveis para todas as pessoas, principalmente aquelas com alguma deficiência específica. A exemplo, pode citar as páginas *Web* que usam imagens sem equivalentes textuais. Páginas com essas características impedem que usuários com limitações visuais tenham acesso a informação de forma completa. Ainda, falando de imagem, outro exemplo que impede a acessibilidade em cursos a distância via *Web* é quando os equipamentos utilizados têm muito baixa resolução, o que impede, igualmente o acesso à informação.

As dificuldades no acesso a *sites Web*, prejudicando a busca de informações e materiais na Internet, também foi constatada pelos alunos do Curso de Pedagogia a Distância. Entre as dificuldades relatadas na utilização do *site* do Curso por alunos e tutores com deficiência visual, estão falta de descrição de imagens que aparecem nas páginas, abertura automática de janelas que fazem com que eles se percam na navegação, incompatibilidades com o leitor de tela e dificuldades de navegação.

Todas essas dificuldades, além de prejudicarem o processo de aquisição de conhecimento do aluno com história de deficiência visual, muitas vezes, fazem com que ele desista por não suportar esse processo excludente, todavia muitas dessas dificuldades de acesso podem ser solucionadas através da tecnologia amplamente usada nos cursos a distância. Isso, porém, somente será possível se o sistema *Web* for

adequado às necessidades dos alunos, estando dentro do padrão de acessibilidade. Tal fato motivou a realização desta pesquisa, que se refere ao desenvolvimento de um *site* acessível aos alunos cegos e com baixa visão.

A partir das constatações dessas dificuldades, acumularam-se esforços para construir uma nova ferramenta que auxilie no acesso ao conteúdo disponibilizado, bem como no oferecimento de mais conteúdos acadêmicos no formato adequado às necessidades desses estudantes e profissionais, primeiramente investigando quais os elementos necessários para construir um *site* acessível e, posteriormente, elaborando um *site* com acesso livre à comunidade, mas com uma parte restrita a pessoas cegas e com baixa visão, *site* em que poderão ter acesso a materiais bibliográficos digitalizados.

## **ACESSIBILIDADE NA *WEB* PARA PESSOAS CEGAS E COM BAIXA VISÃO**

O desenvolvimento tecnológico tem possibilitado às pessoas com história de deficiência a realização de algumas atividades da vida diária de forma mais independente e autônoma, seja com o uso de ferramentas padrão ou através da utilização de tecnologias assistivas. Conforme Sabaté (2004),

[...] é uma luta constante o desejo de que essas mesmas novas tecnologias não se convertam em uma nova barreira de comunicação para as pessoas cegas e deficientes visuais. Se, por exemplo, os novos expedidores de bilhetes de transporte, a televisão digital ou os novos sistemas informáticos não estiverem “desenhados para todos” ou não conseguirmos adaptá-los para nosso uso, podemos encontrar-nos num futuro em que tarefas que agora realizamos com independência e autonomia, não mais possamos fazer sozinhos.

A Internet é uma das novas tecnologias que vem crescendo e se tornando uma importante fonte de informação, notícia, comércio, serviços, lazer e educação, além de proporcionar novas formas de interação através de suas ferramentas de comunicação. Segundo Santarosa (2000), com a Internet ampliam-se, também, as possibilidades de educação a distância, não somente pelo acesso ao saber e à informação, mas, principalmente, porque potencializa a criação de alternativas metodológicas de intervenção pedagógica, abrindo-se um espaço de oportunidades, essencialmente para as pessoas cujos padrões de aprendizagem não seguem os quadros típicos de desenvolvimento.

Para utilizar o computador, os usuários com história de deficiência geralmente utilizam ferramentas e *softwares* específicos, ferramentas que são conhecidas como tecnologias assistivas. Os usuários com baixa visão podem utilizar *softwares* ampliadores de tela, como o Magic da Freedom Scientific e o LentePro do NCE/UFRJ (Núcleo de Computação Eletrônica da Universidade Federal do Rio de Janeiro). Os usuários cegos freqüentemente usam *softwares* chamados leitores de tela, como o JAWS da Freedom Scientific, o Virtual Vision da MicroPower e o Window-Eyes da GW Micro, entre outros. Esses *softwares* lêem em voz alta os conteúdos que estão na tela do computador, permitindo que as pessoas cegas ouçam os conteúdos de uma página *Web*, ao invés de lê-los. Entretanto, um leitor de tela não lê as imagens e as animações, mas somente o texto. Assim, é necessário que estes elementos gráficos sejam associados a

descrições textuais que o *software* possa ler, sendo esse um exemplo de adaptação a ser feita para garantir a acessibilidade.

O desafio é assegurar a acessibilidade que é, por definição, a “condição de acesso aos serviços de informação, documentação e comunicação, por parte de portador de necessidades especiais” (FERREIRA, 1999). A acessibilidade refere-se a projetar *sites* para que portadores de deficiência (auditiva, visual, motora e outras) tenham acesso a todo seu conteúdo sem acarretar sobrecarga cognitiva ou perda de informação. Há conceitos mais abrangentes de acessibilidade, como o da legislação brasileira (BRASIL, 2000), conceitos que consideram o acesso, com segurança e autonomia, a espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, a edificações, a transportes e a sistemas e meios de comunicação.

A acessibilidade representa, para os indivíduos com deficiência, uma etapa importante rumo à independência, permitindo que participem em atividades cotidianas que, para as pessoas sem histórico de deficiência, são triviais. O fato de poder ler um jornal sem depender de uma pessoa com visão normal para lê-lo é apenas um exemplo do que a tecnologia pode proporcionar para a autonomia desses indivíduos.

Conforme CIDAT (2001), a construção de *sites Web* acessíveis para pessoas com algum tipo de deficiência impõe aos seus projetistas uma série de problemas que nem sempre são fáceis de resolver. Por um lado, geralmente, os construtores de *sites* não conhecem a problemática associada às diferentes deficiências e, por outro lado, existem as necessidades específicas apresentadas pela deficiência em si.

Com o intuito de facilitar a tarefa dos desenvolvedores de *sites*, algumas organizações têm desenvolvido padrões e normas de acessibilidade. O W3C – *World Wide Web Consortium* – é uma instituição interessada em promover o desenvolvimento da *Web* através da criação de protocolos que favoreçam a sua evolução e assegurem a sua interoperabilidade (W3C, 2000). Quanto à acessibilidade, criou a WAI – *Web Accessibility Initiative*, com o objetivo de promover um elevado grau de usabilidade da *Web* para pessoas com deficiência (WAI, 2000).

Os padrões da acessibilidade ajudam os projetistas e desenvolvedores de conteúdo *Web* a identificar e direcionar as questões de acessibilidade. As Diretrizes de Acessibilidade de Conteúdo *Web* (WCAG) produzidas pelo WAI/W3C representaram o primeiro e o principal esforço para estabelecer normas para projetos acessíveis. Hoje, já existem outras normas que, geralmente, são baseadas nas recomendações do W3C. São normas estabelecidas em alguns países como Estados Unidos, Austrália, França, Alemanha, Canadá e Reino Unido, onde o respeito a padrões de acessibilidade já é garantido por lei em determinados segmentos de *sites Web*.

Já existem alguns *softwares* de desenvolvimento de *sites* que auxiliam na criação de páginas acessíveis, permitindo, por exemplo, adicionar textos equivalentes para os gráficos e até lembrar o desenvolvedor de fazê-lo, caso esqueça; entretanto nenhuma ferramenta de autoria pode automatizar o processo de desenvolvimento. É necessário que os desenvolvedores pensem sobre como os usuários com deficiências interagem com as páginas da *Web*. A melhor forma de garantir que um *site* é acessível é por meio de planejamento detalhado, desenvolvimento, teste e validação.

Existem alguns métodos de validação manuais e automáticos, que podem servir de auxílio para desenvolvedores que desejam criar *sites* acessíveis; todavia, segundo W3C (1999), os métodos automáticos são geralmente rápidos, mas não são capazes de identificar todas as nuances da acessibilidade. Nesse caso, a avaliação humana pode ajudar a garantir a clareza da linguagem e a facilidade da navegação.

As ferramentas de avaliação, como o “Bobby”<sup>7</sup> da Watchfire Corporation, disponível em inglês, e o “da Silva”<sup>8</sup> produzido pela Acessibilidade Brasil, em português, permitem avaliar fazendo análises, emitindo relatórios e sugerindo formas de correção do problema conforme as recomendações da WAI/W3C.

Apesar de diretrizes e normas existentes, a construção de um *site* acessível exige o entendimento das necessidades de acessibilidade das pessoas com história de deficiência e a tomada de decisões subjetivas.

## A METODOLOGIA ADOTADA

Esta pesquisa tem como base uma abordagem qualitativa que pretende investigar os elementos necessários para construir um *site* que permita acesso facilitado a pessoas cegas e com baixa visão, com vistas a executar essa construção.

Os procedimentos metodológicos adotados para atingir os objetivos propostos foram os seguintes: levantamento bibliográfico sobre acessibilidade, pesquisa de *sites* voltados para pessoas cegas e com baixa visão, definição da Estrutura do *site*, desenvolvimento e implementação do *site*, disponibilização do protótipo para tutora e alguns alunos cegos e com baixa visão, testes de acessibilidade com ferramentas apropriadas da *Web*, disponibilização do *site* para avaliação pela tutora e pelos alunos com história de deficiência visual do Curso de Pedagogia a Distância/Udesc, alterações no *site* para contemplar as sugestões e disponibilização do *site* na Internet.

O processo iniciou pelo levantamento bibliográfico no qual foram feitas leituras sobre acessibilidade na *Web*, educação a distância, deficiência visual, desenvolvimento de *sites* e linguagens de programação para *Web*. Essa etapa de revisão bibliográfica vem ocorrendo durante todo o período de desenvolvimento do projeto.

Também foram pesquisados alguns *sites* relacionados à acessibilidade ou indicados por alunos e tutores, como, por exemplo, Lerparaver (<http://www.lerparaver.com/>), ONCE (<http://www.once.es/>), Acessibilidade Brasil (<http://www.acessobrasil.org.br/>), W3/WAI (<http://www.w3.org/WAI/>), ABRA Acessibilidade (<http://www.acessibilidade.org.br/>), Accessibility (<http://www.accessibility.com/>), entre outros.

Para definir a estrutura do *site*, foi realizada uma reunião com os alunos e a tutora, no qual foram discutidos conteúdos de interesse. A partir desta, foi feita uma análise para organização desses conteúdos, contemplando os seguintes tópicos: Configurações de acessibilidade; Curso de Pedagogia a Distância (Informações, Mídioteca, *Site* Udesc Virtual); Informática (Programas úteis, Dicas gerais de informática, Teclas de atalho do Jaws, Windows, Word e Internet Explorer); Materiais Complementares (Dicas de livros, Dicas de filmes, Áudio e Textos de domínio público e Textos com acesso restrito a pessoas com história de deficiência visual); Notícias; Eventos; Legislação; Conheça o Braille; *Sites* interessantes; Lista de discussão; *Webmail*; Contatos; Créditos e Avaliação do *site*.

Na criação do *design* do *site*, optou-se por um *layout* mais simples, no que diz respeito aos recursos visuais, em função de ser direcionado para pessoas cegas e com baixa visão. Já no desenvolvimento do *site* é utilizaram-se Folhas de Estilo em Cascata (*Cascading Style Sheets* – CSS) para definição dos estilos. Essa técnica é incentivada

---

<sup>7</sup> Disponível na Internet em: <http://bobby.watchfire.com/>

<sup>8</sup> Disponível na Internet em: <http://www1.acessobrasil.org.br/daSilva/>

pelas normas de acessibilidade para a separação entre a formatação e o conteúdo, permitindo um uso mais flexível do conteúdo e uma implementação mais fácil de modelos dinâmicos mais complexos. Também foram utilizados os conceitos de *cookies* e sessão, as linguagens PHP e HTML e o banco de dados MySQL para acesso às informações dinâmicas do *site*, que será realimentado constantemente.

Neste *site* foram incluídos recursos de acessibilidade, como: suporte a *softwares* leitores de tela, descrição de imagens, criação de teclas de atalho para o Menu e para o Texto, ampliação de letra e alteração de cores (a possibilidade de alterar as cores originais do *site*, permitindo um alto contraste, conforme padrões definidos junto aos alunos com baixa visão) e organização dos *links* para facilitar a navegação.

Depois de implementar uma primeira parte do *site*, disponibilizou-se um protótipo, no endereço [www.virtual.Udesc.br/dvisual](http://www.virtual.Udesc.br/dvisual), para que alguns alunos e a tutora pudessem fazer uma avaliação prévia, possibilitando a correção. Problemas identificados antecipadamente, nas fases iniciais do desenvolvimento, são mais fáceis de evitar ou corrigir.

Outra forma de avaliação utilizada durante o desenvolvimento do *site* foi a ferramenta de avaliação automática “da Silva” para validação da acessibilidade. Esse tipo de ferramenta auxilia o desenvolvedor, pois emite relatórios do que não está de acordo com as normas da W3C/WAI. Durante a implementação, foram realizados testes no *site* com o *software* leitor de tela Jaw’s.

Nessa etapa, o *site* foi novamente disponibilizado em sua versão final para que a tutora e os alunos cegos e com baixa visão fizessem sua avaliação. Como instrumento de avaliação, elaborou-se um questionário que está no *site*. As informações obtidas na avaliação ainda estão em fase de análise e posteriormente serão feitas as alterações sugeridas. O instrumento de avaliação ficará disponível no *site* para que outras pessoas possam colaborar, servindo como base para um novo projeto de pesquisa.

Com a experiência adquirida durante o processo e a partir das avaliações realizadas, constatou-se que, além de obedecer às normas de acessibilidade, para tornar um *site* acessível a pessoas com história de deficiência visual, é essencial a utilização de *softwares* leitores de tela, bem como é importante a participação dessas pessoas no processo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao propor uma pesquisa sobre como construir um *site* acessível para pessoas cegas e com baixa visão, tem-se a compreensão acerca da importância da acessibilidade computacional no processo de aquisição de conhecimento dessas pessoas no ensino superior, principalmente na modalidade a distância, em que a imersão no ambiente virtual é mediadora do processo de construção e expansão do conhecimento.

Durante o desenvolvimento deste projeto, constatou-se que, para os projetistas e desenvolvedores de *sites*, um dos principais desafios é conseguir construí-lo de forma a não deixar obstáculos que impeçam que as tecnologias assistivas, como os leitores de tela, funcionem de forma eficiente. Além de obedecer às normas de acessibilidade, a participação das pessoas com história de deficiência visual no processo é fundamental.

É importante ressaltar que o acesso à informação objetiva, acessível e adequadamente organizada, através de meios da tecnologia computacional, possibilita a

autonomia das pessoas com história de deficiência visual e, como tal, é condição imprescindível de sua cidadania.

O presente estudo vem demonstrando que, com a utilização das tecnologias de comunicação e da informação, é possível utilizar materiais do curso de modo diverso, viabilizando novas formas de ensino e de aprendizagem, tornando o aprendizado mais significativo. E, desse modo, por meio de tecnologias de comunicação e da informação, é possível implementar metodologias de ensino de acordo com as necessidades dos alunos cegos e com baixa visão, garantindo seu acesso e sua permanência no ensino superior.

Este estudo é o primeiro passo de uma caminhada extensa relativa ao que se pode fazer no que se refere à acessibilidade das pessoas com dificuldades ou impossibilidades visuais, garantindo o seu direito a uma educação de qualidade e o acesso a informações.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Lei n. 10.098, de 19 de dezembro de 2000.** Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Disponível em: <<https://www.planalto.gov.br/>>. Acesso em: 27 julho 2004.

CARVALHO, José Oscar Fontanini de. **Soluções tecnológicas para viabilizar o acesso do deficiente visual à educação a distância no ensino superior.** Tese de doutorado pela Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação. Campinas, SP, 2001.

CIDAT-ONCE. **Guía para verificación de la accesibilidad de sitios web.** Versión 1.2 beta. 2001. Disponível em: <[ftp://ftp.once.es/pub/utt/bibliotecnia/17\\_Accesibilidad/guiaaccesibilidad.doc](ftp://ftp.once.es/pub/utt/bibliotecnia/17_Accesibilidad/guiaaccesibilidad.doc)>. Acesso em: 26 julho 2004.

CORN, Anne L.; KOENIG, Alan J. Perspectives on Low Vision. In: Corn, Anne L.; Koenig, Alan J. **Foundations of Low Vision: Clinical and Functional Perspectives.** New York: AFB Press, American Foundation for the Blind, 1996, p. 3-25.

DEITOS, Teresinha Pellicoli. **As novas tecnologias e os cegos em situações interativas e a compensação social.** Dissertação de Mestrado em Educação pelo Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

HEUMANN, Judith, 1998. In: MICROSOFT PRESSPASS. **Gates focuses attention on accessibility of technology products.** Redmond, USA, 1998. Disponível em: <<http://www.microsoft.com/presspass/press/1998/feb98/accesspr.asp>>. Acesso em: 26 julho 2004.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Dicionário Aurélio – Século XXI.** Editora Nova Fronteira, 1999.

MIRANDA, Andréa da Silva. **Recomendações de acessibilidade digital em cursos de educação a distância via web para portadores de deficiência visual**. Dissertação de Mestrado em Ciência da Computação pelo Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

SABATÉ, Xavier Grau (Coord.). **Tecnología y discapacidad visual**: necesidades tecnológicas y aplicaciones en la vida diaria de las personas con ceguera y deficiencia visual. Organización Nacional de Ciegos Españoles (ONCE). Madrid, 2004.

SANTAROSA , Lucila Maria. Telemática y la inclusión virtual y social de personas con necesidades especiales: un espacio posible en la Internet. **Congreso Iberoamericano de Informática Educativa**, 5., Viña del Mar, Chile, 2000. Disponível em: <<http://lsm.dei.uc.pt/ribie/pt/textos/doc.asp?txtid=34#67>>. Acesso em: 28 julho 2004.

VANDERHEIDEN, Gregg C. In: CARVALHO, José Oscar Fontanini de. **Soluções tecnológicas para viabilizar o acesso do deficiente visual à educação a distância no ensino superior**. Tese de doutorado pela Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação. Campinas, SP, 2001.

W3C. **About the World Wide Web Consortium (W3C)**. 2000. Disponível em: <<http://www.w3.org/Consortium/>>. Acesso em: 26 julho 2004.

W3C. **Web Content Accessibility Guidelines 1.0**. 1999. Disponível em: <<http://www.w3.org/TR/WAI-WEBCONTENT/>>. Acesso em: 26 julho 2004.

WAI. **About Web Accessibility Initiative (WAI)**. 2000. Disponível em: <<http://www.w3.org/WAI/about.html>>. Acesso em: 26 julho 2004.