

Análise de softwares leitores de telas no Ambiente Virtual de Aprendizagem Moodle: Um estudo através de requisitos de qualidade de software

Clóvis Silveira¹, Marcelo Henrique Euzebio Batista²

¹Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
CEP 90.619-900 • Porto Alegre • RS • Brasil

²Faculdade Cenecista Nossa Senhora dos Anjos
CEP 94.010-001 • Gravataí • RS • Brasil

csclovis@gmail.com, marcelo.batista.professor@gmail.com

Resumo. Este artigo apresenta as tecnologias de softwares leitores de telas para a inclusão e acessibilidade no ambiente Virtual de Aprendizagem - Moodle para o acesso de pessoas portadoras de deficiência visual. Inclusão digital e acessibilidade, não significam apenas ter um programa para tentar usar o computador, mas sim uma tecnologia de software que atenda as necessidades dos usuários deficientes visuais. Para compreender e avaliar essas necessidades do usuário o presente artigo apresenta uma pesquisa baseada no modelo de qualidade de software NBR ISO/IEC 9126. As características avaliadas foram funcionalidade, usabilidade e eficiência dos softwares leitores Virtual Vision 5.0, Jaws 8 e NVDA.

Palavras chaves: Inclusão Digital, Ambiente Virtual de Aprendizagem, Moodle, Qualidade de Software

Abstract. This paper presents the technologies of software screen readers for accessibility and inclusion in the Virtual Learning Environment - Moodle to access for people with visual impairments. Digital inclusion and accessibility, do not mean just having a program to try to use the computer, but a software technology that meets the needs of visually impaired users. To understand and assess user needs such article presents a research model-based software quality ISO / IEC 9126. The characteristics evaluated were functionality, usability and efficiency of software readers Virtual Vision 5.0, Jaws 8 and NVDA.

1. Introdução

Ultimamente temos observado, o grande avanço das tecnologias de software para a inclusão de deficientes visuais. No entanto, essas “tecnologias” passam despercebidas e pouco exploradas por seu público. Por outro lado, algumas escolas, prefeituras, associações e universidades oferecem esses treinamentos gratuitamente, entre essas podemos destacar o Colégio Fundação Bradesco em Gravataí¹, a PROCEMPA² em

¹ Fundação Bradesco – www.fb.org.br - acessado em 20/05/2011

² Procempa - www.procempa.com.br - acessado em 18/05/2011

Porto Alegre e a Associação de Deficientes Visuais e Amigos – ADVA³ em Gravataí. Mas a acessibilidade a esses softwares continua sendo a realidade de poucas pessoas pelos mais diversos motivos, seja desde a falta de um local para realizar o treinamento, até uma pessoa para levar o deficiente visual até o local dos cursos, além disso, muitos dos familiares mantêm essas pessoas dentro de casa, impedindo sua inclusão junto as tecnologias existentes, pois acham que o deficiente visual não é capaz de realizar algo porque é “cego”.

As pessoas com dificuldades visuais reúnem indivíduos com vários graus de perda de visão, podendo ser a ausência total de visão até a perda da projeção de luz. Ela não significa, necessariamente, total incapacidade para ver, mas sim, prejuízo dessa capacidade. O portador de visão parcial ou reduzida tem condições de indicar projeção de luz até o grau em que a redução da acuidade visual interfere ou limita seu desempenho.

Para auxiliar no processo da inclusão digital de pessoas com esse tipo de deficiência, existem as tecnologia assistivas como alguns softwares leitores de telas que permitem a utilização do computador, possibilitando a utilização do sistema operacional Windows, aplicativos de textos, planilhas eletrônicas, acesso a correio eletrônico e internet.

Tecnologia Assistiva é utilizado para identificar todo o arsenal de Recursos e Serviços que contribuem para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência e consequentemente promover Vida Independente e Inclusão. (BERSCH,TONOLLI, 2010)

Pedagogias inovadoras e tecnologias assistivas têm, assim, um vínculo natural, dado pelo foco nas pessoas e na sua autonomia. O acesso à informação e a meios e recursos de comunicação e expressão são essenciais para a inclusão social e para a aprendizagem.

Proporciona à pessoa com deficiência maior independência, qualidade de vida e inclusão social, através da ampliação de sua comunicação, mobilidade, controle de seu ambiente, habilidades de seu aprendizado, trabalho e integração com a família, amigos e sociedade. (BERSCH, 2010).

Nessa perspectiva, iremos realizar uma avaliação dos softwares leitores de telas Virtual Vision 5.0, Jaws 8.0 e NVDA, através de um método de avaliação de qualidade de software, com o objetivo de identificar qual é o melhor software leitor de telas para seu público a partir de uma avaliação prática realizada por cinco usuários deficientes visuais, que já tem conhecimento de software leitor de tela. Esta ação pró-inclusiva visa demonstrar não só a viabilidade do processo utilização das interfaces leitoras de tela, mas principalmente verificar a acessibilidade do Ambiente Virtual de Aprendizagem Moodle.

2. Inclusão digital e acessibilidade

Inclusão Digital é a democratização do acesso às tecnologias da informação, de forma a permitir a inserção de todos na sociedade da informação. Entre as estratégias inclusivas estão projetos e ações que facilitam o acesso de pessoas de baixa renda às Tecnologias

³ ADVA - <http://acessibilidadeviamao.blogspot.com/2011/01/informatica-para-deficientes-visuais.html> - acessado em 16/05/2011

da Informação e Comunicação (TIC). A inclusão digital volta-se também para o desenvolvimento de tecnologias que ampliem a acessibilidade para usuários com deficiência.

A inclusão digital, a produção e o compartilhamento do conhecimento são de suma importância para o desenvolvimento econômico, cultural, social e político do País (Martins, 2003). De acordo com o autor, cerca de 150 milhões de brasileiros não entraram na era digital. Para Silveira (2005), o domínio das tecnologias da informação e comunicação (TICs) por poucos e a situação de exclusão digital em que se encontram as populações carentes em todo o território nacional contribuem para o aprofundamento das desigualdades econômicas e sociais já tão graves em nossa sociedade.

O conceito de Desenvolvimento Humano é comprometido na sua essência com a melhoria da qualidade de vida, a igualdade de oportunidades, a universalização do acesso à tecnologia, à informação e à comunicação, o apoio à vida independente, produtiva, segura e feliz.

Para que o deficiente visual possa sentir-se incluído digitalmente é necessário que tenha recursos de acessibilidade. Acessibilidade significa não apenas permitir que pessoas com deficiências participem de atividades que incluem o uso de produtos, serviços, informação e tecnologias, mas a inclusão e extensão do uso destes por todas as parcelas presentes em uma determinada população. Em informática, programas que provêm acessibilidade são ferramentas ou conjuntos de ferramentas que permitem que portadores de deficiências (as mais variadas) se utilizem dos recursos que o computador oferece.

É indispensável para qualquer deficiente visual criarmos um ambiente de aprendizagem que constitua uma verdadeira experiência de aprendizagem. Devemos organizar um ambiente em que o deficiente possa estar ativo, promovendo ele próprio a aprendizagem, ou seja, um ambiente que convide a resposta. Devemos envolver o aluno cego numa aprendizagem ativa possibilitando, de algum modo, ter controle sobre seu ambiente e motivação para iniciar respostas que controlem acontecimentos. É fundamental considerar a abordagem multisensorial principalmente quando o deficiente apresenta problemas de desenvolvimento e problemas sensoriais. “Como o deficiente visual poderá ter dificuldades em aprender através da visão, beneficiará de uma intervenção baseada no desenvolvimento de outros sentidos” (Cushman, 1992, p. 10).

3. A Educação à Distância - EAD

O avanço tecnológico e a internet possibilitaram o seu emprego com êxito na educação na modalidade EAD, fornecendo os meios para ampliar a oferta da educação a todos, até então distantes, no seu tempo disponível, com a possibilidade do planejamento do horário de estudo.

Na EAD, o sucesso do aluno depende, na maioria das vezes, da sua motivação e das condições de estudo (Belloni, 1999). O deficiente Visual, via de regra, necessita inicialmente, para o seu desenvolvimento socio-cultural, do apoio familiar e condições de acesso especial, adequada aos diversos recursos do mundo em sua volta.

A integração das novas “Tecnologias da Informação e Comunicação” com a “internet” aliados aos “processos educacionais” intermediado por “interfaces de leitura de telas”, pode assim contribuir para a democratização das oportunidades educacionais, para o acesso ao conhecimento e, para a diminuição do abismo, que tem de um lado a

exclusão e de outro a desigualdade social onde se incluem os portadores de necessidades especiais e deficientes físicos e deficientes visuais.

4. Softwares leitores de telas disponíveis no mercado

Atualmente existem diferentes softwares leitores de telas que usam um sintetizador de voz que permite a leitura de informações exibidas na tela de um computador. Este artigo apresenta os seguintes softwares leitores de telas: Virtual Vision 6.0, Jaws 8.0 e NVDA 2010.1.

4.1 Virtual Vision 6.0

Virtual Vision 6.0 é o programa que permite aos deficientes visuais utilizar o ambiente Windows, os aplicativos Office, e navegar pela Internet com o Internet Explorer. O Virtual Vision 6.0 utiliza o DeltaTalk, a tecnologia de síntese de voz desenvolvida pela MicroPower®, garantindo a qualidade do áudio como o melhor sintetizador de voz em português do mundo.

Há duas versões do Virtual Vision. A versão 2.0, utilizada para Windows 98 e pacote office 97, bem como a versão 6.0, desenvolvida para o sistema operacional Windows XP e pacote office XP, 2000, 2003 e 2007 com significativas melhorias de navegação na WEB utilizando o Internet Explorer.

4.2 Jaws 10.0

JAWS 8.0 oferece tecnologia de voz sintetizada em ambiente Windows para acessar softwares, aplicativos e recursos na internet. Um sintetizador de voz integrado ao software, utiliza a placa e as caixas de som do computador para dar as informações exibidas no monitor. Possibilita também o envio dessa mesma informação a linhas Braille. Esta tecnologia oferece acesso a um leque muito amplo de aplicativos sem o uso do monitor ou do mouse. Também acesso a informações, a educação e ao trabalho.

Durante a instalação falada, o software guia-o em todos os passos, permitindo a seleção entre os vários idiomas (inclusive português falado no Brasil) do sintetizador, que funciona com a maioria de placas de som do mercado.

4.3 NVDA:

O NVDA é um leitor de telas para o sistema operacional Windows. Atualmente o NVDA suporta os sintetizadores de voz compatíveis e usa uma estrutura modular, que permite suportar outros sintetizadores de voz que sejam programados. O NVDA é um programa experimental e está em constante desenvolvimento. É de código aberto, isto significa que qualquer pessoa pode ver o código fonte ou mudá-lo a seu gosto para satisfazer os seus interesses e necessidades.

O NVDA roda no Windows XP, Windows Vista e Windows 2000, porém não funcionará no Windows 95/98/me, nem trabalha ainda em versões do Windows de 64 bits.

5. Qualidade de software

Este artigo apresenta uma avaliação da Qualidade dos softwares leitores de telas apresentados acima. A avaliação da qualidade dos softwares leitores de telas será

baseada no modelo de qualidade de software NBR ISO/IEC 9126 (Qualidade do produto de software).

Os computadores têm sido usados numa variedade de áreas de aplicação cada vez maior e sua correta operação é freqüentemente crítica para o sucesso de negócios e para a segurança humana. Deste modo, desenvolver ou selecionar produtos de software de alta qualidade é de primordial importância. Especificação e avaliação da qualidade do produto de software são fatores chave para garantir qualidade adequada.

A NBR 13596 – Tecnologia de informação – Avaliação de produto de software – Características de qualidade e diretrizes para o seu uso, que foi desenvolvida para suportar estas necessidades, definiu seis características de qualidade e descreveu um modelo de processo para avaliação de produto de software. Como as características de qualidade e as métricas associadas podem ser úteis não só à avaliação de produto de software, mas também para a definição de requisitos de qualidade e outros usos, a NBR 13596 está sendo substituída por duas séries de normas relacionadas: NBR ISO/IEC 9126 (Qualidade do produto de software) e NBR ISO/IEC 14598 (Avaliação de produto de software). As características de qualidade do produto de software definidas nesta parte da NBR ISO/IEC 9126 podem ser usadas para especificar requisitos funcionais e não-funcionais do cliente e do usuário.

Conforme Figura 1, o modelo de qualidade de software categoriza seus atributos em seis características (funcionalidade, confiabilidade, usabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade) as quais são, por sua vez, subdivididas em subcaracterísticas.



Figura 1: NBR ISO/IEC 9126 (Qualidade do produto de software)

6. Modelo de Avaliação

Diante do modelo de qualidade de software apresentado acima, neste estudo entende-se como pertinente para a avaliação dos softwares leitores de telas a característica Funcionalidade e suas subcaracterísticas: Acurácia (Accuracy), Conformidade; a característica Usabilidade e suas subcaracterísticas: Inteligibilidade, Apreensibilidade, Operacionalidade; e a característica Eficiência e sua subcaracterística: Comportamento com relação ao uso de recursos.

Para realizar a avaliação da qualidade de um software, não precisamos necessariamente avaliar todas as características e suas subcaracterísticas. Podemos, diante do modelo de qualidade de software, escolher simplesmente apenas uma característica e uma de suas subcaracterísticas.

Somente as características e subcaracterísticas citadas no parágrafo anterior foram relevantes para a avaliação da qualidade dos softwares leitores de telas Virtual Vision, Jaws e NVDA, uma vez que estaremos avaliando a nível de usuário. Sendo assim, nem todas as características e subcaracterísticas apresentadas no modelo de qualidade de software são importantes.

Segue, abaixo, a descrição das características, a descrição de suas subcaracterísticas, bem como a pergunta relacionada elaborada para a realização da avaliação do software leitor de telas ao explorar o Windows XP e o ambiente virtual de aprendizagem Moodle.

a) Característica Funcionalidade: Capacidade do produto de software de prover funções que atendam às necessidades explícitas e implícitas, quando o software estiver sendo utilizado sob condições especificadas.

a.1) Subcaracterística Acurácia (Accuracy): Capacidade do produto de software de prover, com o grau de precisão necessário, resultados ou efeitos corretos ou conforme acordados.

a.2) Subcaracterística Conformidade: Capacidade do produto de software de estar de acordo com normas, convenções ou regulamentações previstas em leis e prescrições similares relacionadas à funcionalidade.

Pergunta: Os comandos e atalhos utilizados no Windows e Internet Explorer permanecem os mesmos enquanto o software leitor de tela está operando?

b) Característica Usabilidade: Capacidade do produto de software de ser compreendido, aprendido, operado e atraente ao usuário, quando usado sob condições especificadas.

b.1) Subcaracterística Inteligibilidade: Capacidade do produto de software de possibilitar ao usuário compreender se o software é apropriado e como ele pode ser usado para tarefas e condições de uso específicas.

Pergunta: O software leitor de telas sinaliza se é link, botão ou caixa de diálogo durante a navegação do ambiente Moodle?

b.2) Subcaracterística Apreensibilidade: Capacidade do produto de software de possibilitar ao usuário aprender sua aplicação.

Pergunta: O deficiente visual terá o mesmo raciocínio de operabilidade utilizando o software leitor de telas para utilizar o sistema operacional windows? Ex.: Usar os comandos alt+f4 para fechar as janelas, utilizar a tecla tab para navegar nas caixas de diálogo do Windows.

b.3) Subcaracterística Operacionalidade: Capacidade do produto de software de possibilitar ao usuário operá-lo e controlá-lo.

Pergunta: Como você considera o leitor de telas quanto à facilidade de uso?

c) Característica Eficiência: Capacidade do produto de software de apresentar desempenho apropriado, relativo à quantidade de recursos usados, sob condições especificadas.

c.1) Subcaracterística Comportamento com relação ao uso de recursos: Capacidade do produto de software de usar tipos e quantidades apropriados de recursos, quando o software executa suas funções sob condições estabelecidas.

Pergunta: O software informa quais são as medidas da quantidade de recursos necessários (CPU, disco e memória, dentre outros) e o tempo aproximado de instalação para o deficiente visual instalar?

Para o questionário com avaliação dos softwares leitores de telas, cada resposta terá a opção de Satisfatório, Parcialmente satisfatório e Insatisfatório.

Em uma escala de 1 à 3, o artigo define peso 3 para a resposta de satisfatório, peso 2 para parcialmente satisfatório e peso 1 para insatisfatório.

7. Coleta, avaliação e aplicação do software

A avaliação foi realizada pelo professor responsável de uma escola filantrópica da cidade de Gravataí / RS que já trabalha com a capacitação de informática de pessoas deficientes visuais há oito anos.

A navegação no ambiente Moodle ocorreu em um software leitor de telas de cada vez, no qual procurou-se explorar alguns recursos do ambiente mais básicos como acessar o ambiente Moodle, escolher os cursos que aparecem no ambiente, navegar nos itens participantes, usuários online, informações sobre o curso, disciplinas oferecidas e, principalmente, procurar navegar nas ferramentas disponibilizadas para cada disciplina, tais como fóruns, questionários, tarefas, wikis, áudios e vídeos.

Além disso, durante a navegação, procurou-se compreender a leitura e a lógica de janelas e recursos do sistema operacional WindowsXP como por exemplo, itens como menu, submenu, bem como demais itens que aparecem no ambiente Virtual de Aprendizagem Moodle, tais como caixas de diálogo, sinalizar se é um link, se o link foi visitado.

Durante a navegação e exploração do ambiente virtual de aprendizagem Moodle junto ao software leitor de tela que estava sendo avaliado, foi elaborado um questionário para a tabulação dos dados avaliados que deu origem a tabela e aos gráficos apresentados abaixo. A tabela abaixo apresenta os resultados desta avaliação.

Tabela 1. Resultado da avaliação dos softwares leitores de tela:

RESULTADO AVALIAÇÃO SOFTWARES LEITORES DE TELA:				
DESCRIÇÃO DA CARACTERÍSTICA	Peso	Notas		
		Virtual Vision 5.0	Jaws 8	NVDA
Característica 1. USABILIDADE	4,0			
1.1 Inteligibilidade	4,0	3,0	3,0	3,0
1.2 Apreensibilidade	3,0	3,0	2,0	3,0
1.3 Operacionalidade	3,0	3,0	3,0	2,0
Média indicador		3,0	2,7	2,7
Característica 2. FUNCIONALIDADE	4,0			
2.1 Acurácia	5,0	3,0	2,0	2,0
2.3 Conformidade	5,0	3,0	3,0	3,0
Média indicador		3,0	2,5	2,5
Característica 3. EFICIÊNCIA	2,0			
3.1 Comportamento em relação ao tempo	10,0	3,0	2,0	1,0
Média indicador		3,0	2,0	1,0
Média Geral:	10,0	3,00	2,48	2,28

Observa-se na Tabela 1 que a média da característica Usabilidade bem como suas subcaracterísticas Inteligibilidade, Apreensibilidade e Operacionalidade apresentam resultados de 2,7 para os softwares Jaws e NVDA, uma vez que os leitores oferecem praticamente os mesmos recursos quanto a usabilidade. O Virtual Vision ficou com 3,0 devido a facilidade de uso parcialmente satisfatória, uma vez que o sintetizador de voz fala rápido por padrão, apesar disso, podemos configurar a velocidade de fala do sintetizador em seu painel de controle.

Conforme Tabela 1, observa-se que os dados coletados na característica Funcionalidade dos softwares Virtual Vision 6.0 ficou com 3,0. O Jaws 8 e o NVDA ficaram com 2,5 devido a dificuldade de compreender o que o software está falando, bem como em algumas situações o NVDA não lê exatamente o que está na tela, confundindo o usuário deficiente visual.

Por fim, a Tabela 1 mostra que os usuários deficientes visuais ainda não estão completamente satisfeitos na característica de Eficiência. O Virtual Vision oferece um CD de instalação que permite ao usuário deficiente visual instalar o software sozinho, oferecendo aos usuários todas as informações necessárias para a instalação bem como quais as medidas da quantidade de recursos necessários. O Jaws oferece todas as informações em seu site, onde é possível obter essas informações, mas precisa que um vidente faça isso a ele. O NVDA não oferece um suporte de instalação, tem que ser baixado na Web, onde o deficiente visual precisará da ajuda de uma pessoa vidente.

8. Análise dos Resultados

A evolução da internet, a evolução das Tecnologias de Comunicação e Informação e o surgimento da EAD como uma nova modalidade de ensino, potencializam a disseminação da inclusão digital ao deficiente visual com ajuda de leitores de tela que permitem sua integração ao mundo digital. Assim, possibilita que aqueles que estão distantes possam estudar à distância no horário escolhido, em mesmo tempo ou em tempos diferenciados, característica importante da EAD com base na internet.

O presente artigo mostrou que atualmente há diversas tecnologias de software para a inclusão de deficientes visuais, mas a acessibilidade a esses softwares e aos Ambientes Virtuais de Aprendizagem continuam sendo a realidade de poucas pessoas.

Diante de importância da acessibilidade de pessoas com deficiência visual, concluímos que realizar uma avaliação utilizando um modelo de qualidade de software NBR ISO/IEC 9126 com três sintetizadores de voz diferentes no Moodle, pode-se ter uma comparação verdadeira e precisa dessas tecnologias, uma vez que o responsável que realizou as avaliações conhece os sintetizadores há 8 anos.

Concluímos em nosso artigo que o virtual vision 6.0 tem um sintetizador melhor, ou seja, fala de forma mais clara e entendível em relação ao Jaws 8 que oferece sintetizador que fala um português “americanizado”. O que realmente nos surpreendeu, foi o NVDA, que apesar de muito novo, atendeu aos requisitos de qualidade de software avaliados. Mesmo ficando atrás do Virtual Vision e do Jaws, o NVDA sintetizador de voz do windows, que por sua vez é americanizado e não conseguimos entender bem o que ele fala. Por outro lado, o NVDA permite a instalação de outros sintetizadores de voz, onde podemos ter uma ótima leitura das telas.

Constatou-se que através da avaliação da qualidade de software, uma vez que uma pessoa com deficiência visual, conheça ao menos um software leitor de telas, o mesmo conseguirá utilizar outros leitores de tela, afinal, apesar dos mesmos apresentarem fabricantes diferentes, oferecem o mesmo raciocínio de operação, mudando apenas alguns detalhes durante a fala que não fazem grandes diferenças, ficando assim ao gosto e critério de cada usuário deficiente visual.

9. Considerações Finais

Durante a avaliação, foi possível constatar que os três leitores testados possibilitam o acesso ao ambiente Moodle na tela inicial antes de informar o login e senha. Já na tela principal do ambiente, os três leitores lêem toda a área de acesso do ambiente tais como participantes, usuários online, calendário, seleção de eventos, pesquisa, fórum. O que se destaca nessa área é que existe uma opção de “saltar” os grupos, por exemplo, se o deficiente visual não deseja verificar o calendário, antes de chegar no calendário, pode dar um “enter” em saltar a leitura das opções do calendário, onde irá para o próximo link, facilitando o acesso. Caso tenha arquivos em formato de tabela, os leitores informam se é tabela, qual a linha, a coluna e o conteúdo da mesma.

Contatou-se que os arquivos com extensão .pdf podem ser acessados e abertos, entretanto, para a leitura, somente se baixar o arquivo e ler o mesmo a partir do software Acrobat Reader. Além disso, todos os leitores informam quando é caixa de diálogo, link, link com arquivo pdf, botão.

No calendário o Virtual Vision sinaliza apenas os dias que temos compromissos agendados. Já o Jaws e NVDA lêem todos os dias 30 dias, o que torna a leitura para o deficiente visual muito cansativa.

Na opção vídeos e áudio, todos os leitores permitem o acesso e leitura ao link, que basta pressionar a tecla enter para abrir e rodar o áudio e o vídeo. Portanto, essa opção funciona perfeitamente.

Os fóruns foi uma das poucas opções que tivemos problemas, pois os leitores Virtuais Vision e NVDA conseguem ler o enunciado do mesmo, os botões (Procurar,

Enviar este arquivo). O Jaws não permite ler o enunciado do fórum, mas lê os botões. Nenhum leitor consegue ler, sinalizar e informar quando se chega na caixa para escrever ou responder nos fóruns.

A ferramenta Wiki não foi possível fazer a leitura dos botões e escrever na caixa de texto da ferramenta. Durante a navegação, ao pressionar a tecla TAB a página é recarregada não permitindo a navegação e leitura dessa ferramenta. Esse fato ocorreu para os três leitores.

A ferramenta Chat não foi possível fazer leituras devido as atualizações da página automáticas, conseqüentemente, não é possível escrever na ferramenta. A ferramenta questionários permite ler os resultados da avaliação.

Por fim, podemos concluir que o Ambiente Virtual de Aprendizagem Moodle oferece acesso a maioria de suas ferramentas as pessoas com deficiência visual, limitando apenas o acesso aos chats, wiki e algumas pequenas restrições no ambiente fórum. Apesar disso, pode-se planejar aulas evitando o uso desses ambientes para proporcionar a inclusão digital de pessoas com deficiência visual em Ambiente Virtuais de Aprendizagem. Urge a necessidade de corrigir imediatamente as ferramentas citadas acima para o completo acesso deste público ao Ambiente Virtual de Aprendizagem Moodle.

10. Bibliografia:

- Belloni, M. L (1999). Educação a Distância. São Paulo: Autores Associados.
- Bersch, Rita; Tonolli, José Carlos. Tecnologia Assistiva. Disponível em www.assistiva.com.br. Acesso em: setembro 2010.
- Bruno, Marilda Moraes Garcia (1997). Deficiência Visual: Reflexão sobre a prática pedagógica. São Paulo: Laramara.
- Carvalho, Marco Aurélio (2006). “XVII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. XVII 2006. Brasília-DF.”, Educação a distância e inclusão digital: ações para a cidadania e o desenvolvimento social: Moreira, Ana Cristina S. Moreira, Moretti, Telma, p. 145-152.
- Cushman, C. (1992) Teaching Children With Multiple Disabilities na Overview. Perkins School for the Blind. In: Nunes M. C. A. Aprendizagem Ativa na Criança Multideficiente com Deficiência Visual: um guia para educadores. Perkins School for the Blind, 1999.
- MARTINS, Paulo César. (2003) Especialistas defendem mais investimentos na periferia – e mais campanhas de doações de terminais de computadores para escolas e centros comunitários. Sistema. Disponível em: http://www.fgv.br/ibre/CPS/artigos/Outros/2003/Sistema_Fed.%20Com.%20RJ%20%20O%20mapa%20da%20inclus%C3%A3o%20-%20Set2003.pdf.
- SILVEIRA, Sérgio A. (2005) Inclusão digital, software livre e globalização contra-hegemônica. Seminários temáticos para a 3ª Conferência Nacional de C,T & I. Parcerias estratégicas, número 20, jun. Disponível em: http://www.meulugar.org.br/meulugar/arquivos/inclusao_digital.pdf. Acesso em 5/8/2006.