

EM BUSCA DE AMBIENTES DE APRENDIZAGEM MEDIADOS POR COMPUTADOR ACESSÍVEIS A INVISUAIS

Andréa Poletto Sonza

Informata (UCS-RS), Especialista em Psicopedagogia (UNISUL–SC), Mestre em Educação (PPGEdu-UFRGS), Doutoranda em Informática na Educação (PGIE-UFRGS), Professora da Rede Federal de Ensino – CEFET (Centro Federal de Educação Tecnológica) de Bento Gonçalves-RS
(anjo@terra.com.br)

Lucila Maria Costi Santarosa

Professora Dra do Curso de Pós Graduação em Informática na Educação (PGIE) e do Programa de Pós Graduação em Educação (PPGEDU) da UFRGS; Pesquisadora IA do CNPq e Membro do Comitê CA-ED do CNPq-MCT; Presidente da Redespecial–Brasil; Coordenadora do NIEE/UFRGS. (lucila.santarosa@ufrgs.br)

Resumo: Esse artigo aborda os desdobramentos decorrentes de uma dissertação intitulada "Acessibilidade de Deficientes Visuais aos Ambientes Digitais Virtuais", onde são elencados, entre outros, alguns problemas decorrentes da falta de acessibilidade de Ambientes de Aprendizagem Mediados por Computador (AAMC). A partir desses desdobramentos, como proposta de nossa tese de doutoramento buscamos realizar um trabalho para tornar alguns desses ambientes compreensíveis aos leitores de telas e, conseqüentemente aos invisuais. Nesse cenário apresentamos algumas propostas preliminares.

Abstract: This article examines the outcome presented by a dissertation entitled "The Visually Impaired's Accessibility to Digital Virtual Environments". In this dissertation, one of the central topics is the lack of access to Computer Mediated Learning Environments (CLEs). These dissertation topics contributed to a later doctorate thesis proposal in which the goal is to make some of those environments reachable to screen readers and the visually impaired. In this context, the initial proposals are presented.

1. Introdução

Os avanços tecnológicos constituem-se em uma realidade que não podemos negar. Ao que tudo indica, chegaram para ficar. As formas de comunicação e acesso à informação alcançaram patamares inimagináveis há poucos anos atrás.

Mas, se a utilização de tais recursos constitui-se, muitas vezes, necessária e fundamental àqueles que não possuem deficiências, em se tratando de Pessoas com Necessidades Educativas Especiais (PNEE's), elas tomam dimensões ainda maiores. Fatos como: surdos não oralizados conversando com invisuais via Internet, esses últimos, lendo livros, revistas, jornais eletrônicos apoiados por sintetizadores de voz; pessoas que não possuem movimentos nos membros superiores e/ou inferiores "comandando" o computador via movimento voluntário que lhes é possível, entre tantos outros já são realidade. Esse leque que se abre aos que, muitas vezes, são excluídos é algo preponderante, gigantesco, maravilhoso, e torna-se possível através das denominadas Tecnologias Assistivas (TA's).

No caso dos deficientes visuais, essas ferramentas permitem-lhes a utilização da maioria dos *software* abertos existentes no mercado. Atividades rotineiras com leituras diversas, comunicação síncrona e assíncrona já fazem parte do dia-a-dia desses sujeitos; algo que lhes confere um grau considerável de autonomia.

Não apenas autonomia, mas auxílio no processo de ensino-aprendizagem e algumas formas de inclusão começam a vir à tona quando utilizamos TA's agregadas aos Ambientes Digitais Virtuais, ou seja, as Tecnologias de Informação e Comunicação -TIC's.

Entretanto, apesar das inúmeras vantagens que tais ferramentas fazem emergir, a figura do sujeito mais experiente (mediador) é de suma importância. Confirmamos tal assertiva quando da realização de nossa dissertação intitulada "Acessibilidade de Deficientes Visuais aos Ambientes Digitais Virtuais". Nessa pesquisa utilizamos Tecnologias Assistivas e relatamos as formas de apropriação das mesmas por três deficientes visuais (sujeitos da pesquisa, sendo dois cegos e um com visão residual), focalizando a figura do mediador nesse processo. O cabedal pedagógico foi encontrado na obra de Lev Vygotsky e alguns contemporâneos. Os resultados desse trabalho foram apresentados no RIBIE 2004¹.

Durante a análise ou mesmo no próprio processo mediativo nos deparamos com um grande problema: a falta de acessibilidade da maioria dos sítios e a inexistência de um verdadeiro ambiente cooperativo de aprendizagem totalmente acessível a invisuais. Diante disso propomos a alteração de dois desses ambientes (*Teleduc e Edukito*), de acordo com alguns critérios de acessibilidade, para que possam ser utilizados de forma autônoma por esses sujeitos.

Assim esse trabalho esboça alguns desdobramentos decorrentes da referida dissertação e propostas para tornar ambientes colaborativos de aprendizagem em acessíveis a deficientes visuais.

2. Tecnologias Assistivas

Para que uma pessoa com limitação visual tenha acesso às ferramentas computacionais da forma que foram concebidas, autonomamente, torna-se indispensável a utilização de alguma Tecnologia Assistiva que reproduza, em forma tátil ou auditiva, os eventos ocorridos (na sua grande maioria em modo visual) na tela do computador.

A nível mundial existem atualmente um bom número de sintetizadores de voz e ampliadores de imagem. Dentre eles, os mais utilizados atualmente em nosso país são *LentePro* e *Magic*, para aqueles que possuem baixa visão e *Dosvox*, *Virtual Vision* e *Jaws*, para os sujeitos com perda total desse sentido.

2.1. LentePro

Programa através do Projeto *Dosvox*, pelo Núcleo de Computação Eletrônica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (NCE-UFRJ), que permite o uso do computador por pessoas que possuem visão subnormal. Através dele, o que aparece na tela é ampliado numa janela (como se fosse uma lupa). O índice de ampliação da imagem dessa janela pode variar de 1 a 9 vezes, permitindo assim que todos os detalhes sejam percebidos mesmo por aqueles com grau muito baixo de acuidade visual. O programa é simples de ser utilizado, ocupa pouco espaço de memória, além de permitir várias alternativas de configuração.

Download do programa (freeware): <http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/lentepr.zip>

¹ RIBIE 2004 – VII Congresso Iberoamericano de Informática Educativa. Título do Artigo: Ambientes de Aprendizagem Digitais Acessíveis a Invisuais: Análise do Processo de Mediação numa Perspectiva Vygostkiana – Andréa Poletto Souza e Lucila Santarosa <<http://lsm.dei.uc.pt/ribie/ribie2004/> ou www.ribie.org/ribie2004>

2.2. Magic

Outro exemplo de Ampliador de telas é o software Magic, da empresa Freedom Scientific, (EUA). Esse programa tem uma capacidade de ampliação de 2 a 16 vezes para ambiente *Windows* e todos os aplicativos compatíveis. Suas ferramentas permitem alteração de cores e contrastes, rastreamento do cursor ou do *mouse*, localização do foco do documento e personalização da área da tela antes ou após a ampliação. O aplicativo também pode fazer a leitura da tela através de voz sintetizada.

Site do revendedor: <http://www.laramara.org.br/software.htm>

2.3. Dosvox

Vem sendo desenvolvido desde 1993 pelo NCE - Núcleo de Computação Eletrônica da UFRJ (Universidade Federal do Rio de Janeiro). É um sistema operacional que se comunica com o usuário (em português) através de síntese de voz. Disponibiliza um sistema completo, incluindo desde edição de textos até navegação na Internet e utilitários.

A versão atualizada do programa pode ser capturada da Internet gratuitamente em <http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/download.htm>

2.3. Virtual Vision

Desenvolvido pela MicroPower (empresa de Ribeirão Preto – SP). A primeira versão foi lançada em janeiro de 1998. Pode ser adaptado em qualquer programa do *Windows*. É uma aplicação da tecnologia de síntese de voz, um "leitor de telas" capaz de informar aos usuários quais os controles (botão, lista, menu,...) estão ativos em determinado momento. Pode ser utilizado inclusive para navegar na Internet.

Site do Fabricante: <http://www.micropower.com.br/dv/vvision4/index.asp>

2.4. Jaws

Criado pela empresa norte-americana Henter-Joyce, o *Jaws* constitui-se um Leitor de Telas. Através desse programa, qualquer usuário invisual pode utilizar o computador, por meio de teclas de atalho. Como apresenta tradução para vários idiomas, é utilizado mundialmente. Uma das grandes vantagens do *Jaws*, de acordo com alguns usuários, é o fato de ele simular o *mouse* através do teclado, possibilitando o acesso a programas que, anteriormente, eram dificultados ou mesmo impossíveis com outros leitores de tela.

Informações e download (*demo*) em <http://www.lerparaver.com/jaws/>

3. Desdobramentos decorrentes da pesquisa

Sabemos que questões como: Educação, Inclusão, Acessibilidade remetem a problemas que são macroestruturais. Entretanto, face aos resultados encontrados durante a tessitura da pesquisa e amalgamados no ideário inclusivista, percebemos que alguns dos problemas encontrados são passíveis de solução, fato que nos impulsionou para nos embrenharmos nesta seara.

Ao referenciarmos as Tecnologias de Informação e Comunicação, é inegável que o advento das mesmas, e mais especificamente das Tecnologias Assistivas, abriu um leque de possibilidades àqueles que de outra maneira teriam o acesso à informação e formas de comunicação

impossibilitados.

Considerando a importância que a utilização de tais programas encerra na atualidade e que vivemos numa dialética onde nada é definitivo, tudo pode ser modificado e/ou melhorado, entendemos ser profícuo referenciar os seguintes aspectos:

- a utilização de tais programas teve um caráter de estudo;
- exercemos o duplo papel de mediadora e pesquisadora;
- deparamo-nos, juntamente com os sujeitos da pesquisa, com alguns entraves durante a utilização das mesmas.

Diante disso, na seqüência, pontuamos alguns detalhes nas próteses computacionais utilizadas na pesquisa, que, em nosso entendimento, poderiam ser revistos:

Dosvox:

- substituir terminologia técnica/estrangeira existente em alguns módulos do programa por seu correspondente em português de forma que usuários iniciantes a compreendam;
- substituir o sintetizador atual por outro cuja síntese seja mais clara.
- promover melhorias no Navegador, de modo que abarque a leitura de um número maior de páginas.
- permitir que os cálculos desenvolvidos na "Calculadora Vocal" possam ser salvos em arquivos e transferidos ao Editor de Textos.

Jaws:

- substituir terminologia técnica/estrangeira existente no programa por seu correspondente em português de forma que usuários iniciantes a compreendam;
- utilizar um sintetizador mais claro.

Assim, sugerimos, como trabalhos futuros a melhoria/correção desses pequenos pontos, principalmente no Dosvox, que tem seu código de programação aberto e que permite tais implementações. Entendemos que essas alterações, para alguns usuários, significarão um feito grandioso.

Sugerimos também a realização de outros trabalhos, talvez como desdobramentos desse. Citamos como exemplos:

- estudo de casos com invisuais utilizando as próteses computacionais apropriadas para cada sujeito e, a partir do resultados obtidos, implementar melhorias nos programas de acessibilidade já existentes, bem como a criação de novos;
- desenvolvimento de plataformas de Educação à Distância e Ambientes de Aprendizagem Virtuais acessíveis a leitores de tela;
- estudos e implementação de *software* que transformem sites ou programas existentes em acessíveis a esses sujeitos.

É inegável que cada estudo desenvolvido nessa área das Tecnologias da Informação e Comunicação trará resultados e novas expectativas ou desdobramentos que dependerão principalmente do "óculos" dos pesquisadores e de suas trajetórias pessoais. De qualquer forma, a grandiosidade dessas pesquisas, que, por hora, não pode ser quantificável, certamente contribuirá para a tão sonhada Inclusão.

4. Em busca de ambientes acessíveis

De acordo com Tarouco (2001), as TIC's atualmente disponíveis e a emergência e crescente uso da Internet, tornam possível o uso de novas estratégias como apoio ao processo de ensino-aprendizagem. As plataformas de Educação à Distância (EAD) auxiliam no desenvolvimento de uma prática pedagógica diferenciada. Tais ambientes, ao permitirem a cooperação, viabilizam uma aprendizagem significativa. Nesse sentido, a autora refere a necessidade de se prover serviços de apoio à cooperação, comunicação e coordenação em um ambiente interativo de aprendizagem.

Atualmente existem muitos ambientes que permitem trocas interativas via rede, dentre os quais destacamos: o *Teleduc* e o *Edukito*.

Teleduc: ambiente de aprendizagem desenvolvido pelo NIED (Núcleo de Informática na Educação) da UNICAMP para criar e administrar cursos via *web*. De acordo com Sloczinski e Santarosa (2003) o *Teleduc* permite a interação de seus usuários de forma fácil e prática, pois deixa transparecer na tela a sua estrutura. Seu foco centra-se nas Atividades, possibilitando a ação de todos os aprendizes. Apresenta ferramentas de Administração, Coordenação e Comunicação. Segundo Carneiro (2001), o ambiente cumpre a maioria dos requisitos de um *Groupware*¹, deixando de oferecer apenas a "Interação face-a-face" e os serviços de Tele/videoconferência, atendendo parcialmente à "Edição Colaborativa".

Edukito: apesar de não reunir na mesma plataforma todas os requisitos de um *Groupware*, em nosso entendimento, apresenta uma concepção cooperativa. O referido ambiente encontra-se atualmente em desenvolvimento (Passerino & Santarosa, 2003), sob a coordenação do Núcleo de Informática na Educação Especial da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - NIEE-UFRGS, com a participação da equipe da ONG RedEspecial Brasil. Idealizado pela coordenação do NIEE, com base em experiências realizadas no ambiente *Teleduc* envolvendo alunos PNEEs (o qual não mostrou-se apropriado para os objetivos desejadas), está sendo repensado/planejado, pelas equipes referidas, com a Coordenação da Equipe Técnica de Programação sendo feita por Líliliana Passarino. Além do mais, estudos e pesquisas previstos, que envolvem teses de alunos de doutorado¹, estão em processo de planejamento para agregar, a esse ambiente, ferramentas de acessibilidade para diferenciadas deficiências.

O *Edukito* (Passerino & Santarosa, 2003) permite um trabalho junto aos alunos através de Projetos de Aprendizagem, embasado na Teoria Sócio-histórica. Possui atualmente recursos de/para: comunicação (correio, bate-papo, recados, fórum); ação (meu espaço, agenda, atividades, grupos, nosso espaço); reflexão (perfil, diário); acompanhamento (acessos, recursos do administrador). As autoras relatam também que esse ambiente foi planejado para promover a inclusão digital de PNEE's,

buscando propiciar a acessibilidade a todos, inclusive a invisuais; processo previsto para futuras implementações.

Outro fato que merece nosso destaque é que, embora tenha sido inspirado no *Teleduc*, o *Edukito* diferencia-se daquele por ser um ambiente orientado a projetos de aprendizagem. Podemos dizer que o *Edukito* caracteriza-se como ambiente de inclusão digital e o *Teleduc* como ambiente digital de formação.

Infelizmente, apesar de todos os avanços por que perpassam os processos de implementação dessas ferramentas, não apenas o *Edukito* e o *Teleduc*, mas muitos AAMC ainda não são totalmente acessíveis à pluralidade de usuários. O grande desafio, atualmente, de acordo com Caplan (2002), é desenvolver páginas e programas que abarquem essa diversidade (ainda que nem sempre seja possível).

Algo que vale nosso destaque é o fato de que quando se pensa na apresentação das páginas, seus efeitos visuais atraem muitas pessoas, aumentando o número de visitas nas mesmas, evento imprescindível no plano comercial. Por outro lado, a Internet é uma potente ferramenta para invisuais, já que lhes permite aceder ao mundo da informação. Assim, eles deveriam ter acesso a todas as páginas (e programas), inclusive às que contêm os mais diversos tipos de imagens. De acordo com a autora supracitada uma maneira de quebrar essa barreira seria através do "etiquetamento" desses recursos por meio do comando "ALT" da linguagem "HTML". Dessa forma, toda a vez que o usuário chegar até essas imagens, o leitor de telas informará do que se trata.

Diante disso torna-se imprescindível que os desenvolvedores de páginas da Internet/*software*, (sejam essas plataformas de EAD ou não), estejam atentos e sensíveis a esses "detalhes": fatores determinantes para os deficientes visuais.

4.1. Conceito de Acessibilidade de um sítio

Para CIFUENTES (2000), um sítio é qualificado como acessível quando todos os usuários podem explorá-lo de maneira equivalente, independente de qual for sua forma de acesso.

De acordo com CAPLAN (2002), entende-se por acessibilidade à rede a possibilidade de qualquer indivíduo, utilizando qualquer navegador ou qualquer tecnologia para navegar na *Web*, poder visitar qualquer sítio e obter um total e completo entendimento da informação contida nele, além de ter total e completa habilidade de interação.

A mesma autora e CIFUENTES (2000) fornecem algumas sugestões para se desenvolver páginas acessíveis a deficientes visuais, àqueles que utilizam navegadores antigos e para todos os que fazem uso de tecnologias assistivas:

1. **Elementos não textuais:** Todo o elemento visual deve ser acompanhado de um comentário textual que o descreva. Para isso, pode-se utilizar o atributo² HTML "ALT" (texto alternativo) para etiquetá-lo. Quando se usam desenhos com animações, gráficos ou filmes que necessitam de uma descrição mais detalhada, deve-se utilizar o atributo HTML "LONGDESC" e um link "D" para uma página adicional ou a um local específico da mesma, contendo uma completa descrição.

¹ Hardware e Software que suportam e ampliam o trabalho em grupo (Carneiro et alli, 2002, p.11).

² Comando.

2. **Links:** permitir que sejam suficientemente descritivos, utilizando textos que tenham sentido. *Links* do tipo "Clique aqui" não contêm informação relevante sobre seu destino.
3. **Mapas de Imagem¹:** Incluir uma lista dos textos que correspondem a cada *link* (geralmente abaixo da imagem) ou agregar uma página separada (somente de texto) que traduza todos os *links* que compõem a imagem.
4. **Tabelas:** Se não for possível evitá-las, assegurar que sua informação aparecerá em forma linear, ao longo das linhas completas, evitando que uma célula seja composta por duas ou mais linhas.
5. **Frames²:** Alguns navegadores e/ou leitores de telas utilizados por deficientes visuais não interpretam bem os *frames*, outros mostram cada um deles com se fossem um *link*. Por isso, torna-se imprescindível que os *frames* tenham título para que o usuário saiba do que se trata. Uma forma de fazer isso é utilizar o atributo HTML "NOFRAMES" para descrevê-los, além de fornecer uma versão em texto do conteúdo dos mesmos.
6. **Formulários:** Permitir uma alternativa de capturá-los e preenchê-los *of-line*³, para posterior envio.
7. **Cores de Fundo:** Deve-se assegurar um ótimo contraste entre as cores de frente e de fundo, para acentuar a possibilidade de leitura para usuários com déficit visual e aos que têm problemas para distinguir cores.
8. **Opções de Ampliação:** A página deve possuir a possibilidade de aumentar o tamanho do que está exposto.
9. **Formatos não comuns:** Quando se utilizam formatos de arquivos não convencionais (e até mesmo aqueles com extensão DOC ou PDF) ou se agrega *Java*⁴ ou *Javascript*⁵, deve-se incluir textos alternativos ou uma página que possua a informação original no formato só texto.
10. **Compatibilidade com vários navegadores**, inclusive aqueles de texto apenas.
11. **Opção Multilingüística:** Deve-se prever a possibilidade do acesso a um tradutor *on-line*⁶.
12. **Uso de Maiúsculas:** Em alguns casos, o uso de letras maiúsculas dificulta o reconhecimento por leitores de tela ou navegadores muito antigos.
13. **Estilo Uniforme:** Atentar para a uniformidade de critério dentro do sítio. Dessa forma o usuário tem condições de saber como guiar-se.
14. **Uso do teclado ao invés do mouse:** Deve-se prever essa possibilidade.
15. **Provedor Inacessível:** Prever a possibilidade de uma página *Web* estar hospedada em

¹ Uma imagem com vários links.

² Os frames são subdivisões da janela principal do navegador. Cada subdivisão funciona como uma pequena janela, exibindo conteúdos independentes. Os criadores de sites (sítios) da Web utilizam este recurso quando é necessário exibir muitas informações de uma só vez. Normalmente eles montam um frame à esquerda da página funcionando como um índice, enquanto o frame da direita exibe o conteúdo relacionado ao link do índice que o usuário selecionou. (<http://planeta.terra.com.br/informatica/dicinfo/atom.htm>).

³ Não conectado.

⁴ Linguagem de programação desenvolvida pela Sun Microsystems para a criação de pequenos programas (applets) para serem distribuídos na Internet. (http://www.sc.sucesu.org.br/images_cli/glossario.htm#L-).

⁵ É uma linguagem de programação feita para complementar a capacidade da Linguagem HTML. O código de JavaScript é enviado ao cliente como parte do código HTML de uma página, e pode ser utilizado para criar efeitos especiais, como botões animados, sons etc. (http://www.sc.sucesu.org.br/images_cli/glossario.htm#L-).

⁶ Durante a conexão.

servidores gratuitos, que em troca de seu serviço colocam um *banner*, anúncio publicitário ou aviso na página. Os usuários que utilizam leitores de tela poderão ser prejudicados.

16. Redação da Página: Assegurar uma boa redação do conteúdo e disposição na tela.

17. Folhas de Estilo em Cascata (CSS): As folhas de estilo¹ abreviam documentos já que isolam fragmentos do formato de diversas páginas em um arquivo único que poderá ser aplicado em várias páginas, reduzindo o tempo de carga e conexão, além de serem lidas também por navegadores mais antigos ou de somente texto. Para uma boa compreensão das páginas, é essencial utilizá-las corretamente.

5. Contribuição

Diante do exposto acima e buscando contribuir de uma forma prática e pontual, pretendemos, através de interações com os sujeitos da pesquisa² e utilizando leitores de tela, testar os ambientes *Teleduc* e *Edukito*, no sentido de sugerir alterações e implementá-las para que essas ferramentas tornem-se acessíveis também a esses sujeitos.

As escolhas dos *software* supracitados justificam-se por configurarem-se como interfaces amigáveis, de simples entendimento, intuitivas, além de constituírem-se ferramentas de ensino colaborativo e cooperativo.

Nesse sentido pretendemos: transformar ambientes que são eminentemente gráficos em acessíveis a invisuais; transformar elementos pictóricos, cuja metáfora visual ainda é confusa para um leitor de telas em algo textual e/ou sonoro, sendo compreensível a esses atores sociais. Tais mudanças, entretanto, devem ser fiéis ao conteúdo que hoje se apresenta. Um grande desafio!

Para o cabedal pedagógico, pretendemos nortear a pesquisa com a teoria sócio-histórica de Lev Vygotsky e contemporâneos.

6. Algumas Considerações

No contexto dos ambientes digitais virtuais, ponderamos que o computador, aliado a uma prática pedagógica comprometida com a formação de cidadãos, é uma poderosa ferramenta para o processo de ensino-aprendizagem, contribuindo fortemente para propiciar o desenvolvimento cognitivo e sócio-afetivo das PNEE's.

Nesse sentido, observamos que a tecnologia vem sendo utilizada para o bem da humanidade, trazendo qualidade de vida, lazer, oportunidades de emprego e inclusão social àqueles que, muitas vezes, são deixados à margem de uma sociedade que se diz justa e igualitária.

Referenciando os *software* de acessibilidade a deficientes visuais, constatamos que, apesar de apresentarem algumas limitações, facilitam muito o acesso desses sujeitos aos ambientes digitais, garantindo-lhes um ótimo nível de independência e autonomia, motivando-os e oportunizando sua inclusão ao mundo da comunidade dos cibernautas.

¹ Conjunto de declarações que especificam a apresentação do documento. Folha de estilo CSS trata-se de uma marcação que proporciona efeitos de formatação, (e não estruturais), como os comandos "**B**" (Negrito) e "*I*" (Itálico) em HTML.

² Deficientes Visuais. A testagem dos ambientes será realizada por sujeitos cegos e com visão residual para que ambos os casos sejam contemplados.

Ao vislumbrarmos algumas alternativas para determinados problemas, como principalmente o da falta de acessibilidade em AAMC e muitos sítios, percebemos que nessa seara muito trabalho a que se fazer, mas que a maioria desses empecilhos é passível de solução.

Quanto ao professor, entendemos que seu papel deva ser o de "criador de ambientes de aprendizado e desenvolvimento", o facilitador do processo pelo qual o aluno tem possibilidade de contribuir. Um professor, atento a essas questões e conhecedor das possibilidades que as TIC's trazem em seu bojo, terá condições de aproveitar as inúmeras vantagens que a Informática propicia atualmente.

Assim, a partir do momento em que os alunos tiverem um acompanhamento em suas trajetórias, emergirá um ensino mais instigante e questionador, atento às realidades que se impõem, às idiossincrasias individuais de todos os que se julgam aprendizes, um ensino que realmente faça jus ao adjetivo "qualidade", independente das limitações daqueles que aprendem. E se, neste cenário, tivermos a oportunidade de utilizar ambientes colaborativos de aprendizagem que realmente sejam acessíveis a pluralidade de usuários acreditamos que estaremos dando passos decisivos na senda da tão sonhada inclusão digital!

7. Referências Bibliográficas

- Caplan, Graciela J. *Accesibilidad en la Red – Red de Interación Especial (RedEspecial Web)*. Buenos Aires, Argentina – Julho de 2002. Disponível na Internet: <<http://www.redespecialweb.web.org>> - Acesso em jun/2003>.
- Carneiro, Mára Lúcia Fernandes. *Ambientes integrados de suporte à Educação a Distância*. PROCERGS, Projeto Rede Escolar Livre. Relatório Interno. 2001. Disponível na Internet: <<http://www.redescolarlivre.rs.gov.br>>.
- Carneiro, Mára Lúcia Fernandes; Geller, Marlise; Tarouco, Liane. *Groupware e os Ambientes para EAD*. Informática na Educação: Teoria & Prática, Porto Alegre, v.5, n.2, p.11-21, nov/2002.
- Cifuentes, Maria Trinidad Rodríguez. *Accesibilidad a la Web de las Personas con Discapacidad Visual*. I Congreso Nacional de Nuevas Tecnologías y Necesidades Educativas Especiales, Murcia – Jul/2000.
- Passerino, Liliana; Santarosa, Lucila. *Edukito: propiciando a inclusão digital de Pessoas com Necesidades Educativas Especiais*. TISE 2003 – 8º Taller Internacional de Software Educativo. 24-26/nov de 2003 – Santiago – Chile.
- Sloczinski, Helena; Santarosa, Lucila. *Professores em Serviço e suas Contribuições Cognitivas em Processo Mediado pela Web*. IV Congresso Iberoamericano de Informática en la Educacion Especial, Madrid-Espanha - 18 a 21 de dezembro de 2003.
- Sonza, Andréa Poletto. *Acessibilidade de Deficientes Visuais aos Ambientes Digitais Virtuais*. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Educação, Porto Alegre, 2004. 197f.
- Tarouco, Liane. *Plataformas para Suporte a Educação a Distância*. Informática na Educação. Teoria & Prática, Porto Alegre, v.4, n.2, p.7-13, dez/2001.