

**Abordagens de Cooperação e Colaboração
na Utilização de Ambiente de Aprendizagem
Mediado por Computador pelos Portadores
de Necessidades Educacionais Especiais
com Limitação Visual**

Lizandra Brasil Estabel
Eliane L. da Silva Moro
Lucila Maria Costi Santarosa

**Boardings of Cooperation and Contribution
in the Use of Environment of Learning
Mediated by Computer for the Special
Carriers of Educational Necessities with
Visual Limitation**

Resumo: Este artigo trata da utilização de Ambiente de Aprendizagem Mediado por Computador (AAMC), enfocando os Portadores de Necessidades Educacionais Especiais (PNEEs) no processo de ensino e de aprendizagem. O uso de ferramentas computacionais que atendam ao desenvolvimento da comunicação, interação, colaboração e cooperação para a superação de suas limitações e a construção de conhecimento torna significativo o processo de inclusão social em uma sociedade de excluídos.

Palavras-chave: Educação especial. Informática na educação. Ambiente de aprendizagem mediado por computador. Cooperação. Colaboração.

Abstract: This is an article about the use of Environment of Learning Mediated by Computer, focusing the Bearers of Special Education Needs and their teaching and learning process. The use of computing tools that permit the development of communication, interaction, collaboration and cooperation for overcoming their limitations and knowledge construction turns significant the process of social inclusion into a society of excluded.

Keywords: Special education. Computer science in the education. Environment of learning mediated by computer. Cooperation. Collaboration.

ESTABEL, Lizandra Brasil; MORO, Eliane L. da Silva; SANTAROSA, Lucila Maria Costi. Abordagens de Cooperação e Colaboração na Utilização de Ambiente de Aprendizagem Mediado por Computador pelos Portadores de Necessidades Educacionais Especiais com Limitação Visual. *Informática na Educação: teoria & prática*, Porto Alegre, v. 6, n. 1, p. 41-54, jan./jun. 2003.

1 Introdução

Nos dias atuais, surge, dentre outras, uma nova concepção sobre o papel que a escola representa na sociedade: deve ser um espaço inclusivo, que atenda às diversidades e que propicie uma educação de qualidade, apresentando respostas às necessidades de seus educandos. Para atingir esses objetivos, é necessário que esteja preparada para atender as necessidades educacionais de seus alunos, inclusive os Portadores de Necessidades Educacionais Especiais (PNEEs).

Os Portadores de Necessidades Educacionais Especiais, segundo a Declaração Mundial sobre Educação para Todos (2003) são considerados tanto como cidadãos comuns quanto como cidadãos peculiares: cidadãos comuns ao se propor que o acesso à educação como equidade seja universalizado para todos (Art. 3º) e peculiares ao explicitar-se que é preciso garantir-lhes igualdade de acesso à informação como parte integrante do sistema educativo, independente do tipo de deficiência que possuem (Art. 5º). Portanto, faz-se necessário que educadores e aprendizes sejam incentivados a trabalharem juntos, cooperativamente, na superação das dificuldades.

O Ambiente de Aprendizagem Mediado por Computador (AAMC) deve possibilitar que ambos trabalhem conjuntamente, utilizando ferramentas de comunicação adaptadas às suas necessidades. No caso dos alunos PNEEs com limitação visual, as ferramentas e o ambiente devem apresentar adaptações para que a falta de visão não seja vista como incapacidade, e passe a ser uma limitação, que pode ser superada com a utilização das ferramentas adequadas e com

a ajuda dos pares, que são os integrantes do grupo, educadores e aprendizes.

Portanto, este artigo trata da possibilidade de utilização de um Ambiente de Aprendizagem Mediado por Computador pelos portadores de limitação visual e os seus educadores, em um processo de comunicação, interação, colaboração e cooperação para a superação de suas limitações e construção de conhecimento.

2 O acesso à informação pelos PNEEs com limitação visual

O surgimento da escrita data de três a cinco mil anos antes da era Cristã. No entanto, somente no século XIX os portadores de limitação visual passaram a ter acesso à escrita, o que permitiu que fossem incluídos na chamada cultura letrada. Em 1825, criado por Louis Braille, surge um sistema de leitura tátil e escrita para portadores de limitação visual que recebe o seu nome - Sistema Braille.

... nossa responsabilidade fazer do sistema Braille não um sistema fechado e anti-social, mas mostrá-lo ao mundo como uma marca de cultura, um modo de visão de mundo, a senha matriz de nossa emancipação social e da luta pela nossa cidadania. (BELARMINO, 2001).

O sistema Braille é formado por seis pontos em relevo, que apresentam 63 combinações. Com ele é possível fazer letras, números, símbolos químicos e matemáticos

[...] pensar numa coisa fascinante. Em um, talvez dois segundos, nesse gesto de premir seis pontos em um papel em branco, Braille nos conectou com a nossa cultura escrita. Com um clique de nada, Braille criou as chaves para a nossa inclusão em vários outros mundos: os profissionais, os educacionais, os tecnológicos, outros mundos estéticos, afetivos e prazerosos até então desconhecidos de nós. (BELARMINO, 2003).

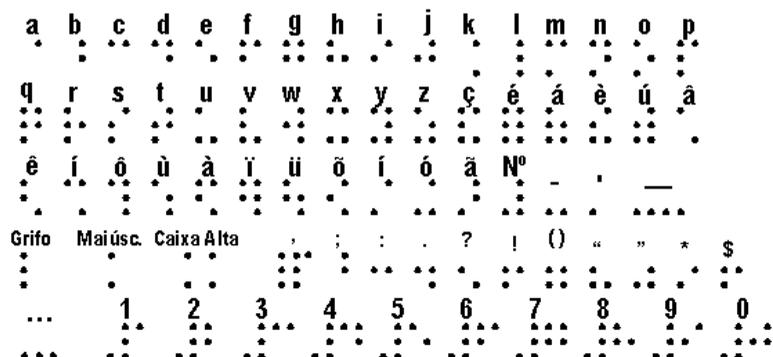


Figura 1 - Alfabeto Braille
Fonte: <http://intervox.nce.ufrj.br/~fabiano/Braille.htm>

Para o registro das informações é necessária a utilização da reglete, duas placas de metal ou plástico, fixas em um dos lados por dobradiças, de modo a permitir a introdução do papel. Com o punção, o portador de limitação visual faz pon-

to por ponto até formar o símbolo. Na reglete, escreve-se da direita para a esquerda, no entanto, ao virar o papel, a leitura é feita normalmente, da esquerda para direita. Essa forma de registro é feita individualmente.



Figura 2 - Reglete e punção
Fonte: <http://intervox.nce.ufrj.br/~fabiano/Braille.htm>

Existem também máquinas especiais de datilografia que registram em Braille. No entanto, com o avanço da informática, surgiram as impressoras em Braille, que possibilitaram a reprodução de obras com maior rapidez, gerando um processo de democratização da informação.

Apesar desse avanço, faz-se necessário um investimento financeiro em equipamentos e *softwares*, muitas vezes inviável para as pessoas portadoras de necessidades especiais devido ao elevado custo. Para o PNEEs com limitação visual o acesso à informação ainda apresenta muitos impe-



Figura 3 - Impressora Braille

Fonte: <http://intervox.nce.ufrj.br/~fabiano/Braille.htm>

cilhos e dificuldades. A produção de livros em Braille não é uma prática das editoras, estando restrita a algumas fundações ou institutos. O acesso a periódicos (jornais e revistas) depende de uma pessoa que esteja disposta a realizar a leitura, o mesmo ocorre com remédios, alimentos, entre outros. Dessa forma, somente com o acesso à informática e, mais especificamente, à Internet essa dificuldade pode ser minimizada e propiciada a inclusão ao ambiente de informática.

3 A internet e os PNEEs com limitação visual

A utilização da informática pelos PNEEs com limitação visual e, mais especificamente, da internet é muito recente. O surgimento dos leitores e ampliadores de tela é um marco na vida dos usuários da informática tanto quanto foi o surgimento do Braille.

O evento da síntese de voz é um divisor de águas na vida dos profissionais cegos que atuam na informática. Afirmando isto porque sou da época anterior, onde trabalhávamos sem muitos recursos tecnológicos. (SOUZA, 2002).

O acesso à internet pelos PNEEs iniciou lenta e gradativamente, de forma indivi-

dual, sem a necessidade de dependência de outras pessoas, em virtude de tecnologias assistivas e adaptativas. A dependência de outras pessoas para o uso da internet faz com que, muitas vezes, os PNEEs com limitação visual sintam-se inferiorizados no grupo do qual fazem parte, formado por pessoas que não possuem essa limitação. As pessoas, com relação aos PNEEs, expressam sentimentos de dualidade: sentem comiserância e procuram auxiliá-los ou ficam admirados com a desenvoltura que apresentam diante de um computador. Quando o sentimento é de piedade ocorre a superproteção, o que dificulta aos PNEEs a superação de suas limitações, impedindo que cresçam como sujeitos capazes e independentes. O mesmo ocorre quando há uma supervalorização das tarefas que executam, transformando-os no centro das atenções. A partir do momento que os PNEEs com limitação visual têm a oportunidade de utilizar os mesmos recursos das pessoas que têm visão normal, essas limitações são bastante diminuídas e praticamente deixam de existir, aumentando a auto-estima e propiciando uma interação maior entre os pares, como se pode constatar através do depoimento de portadores de limitação visual:

A internet mudou drasticamente a minha vida, para melhor, obviamente. De um idêntador de textos, passei, eu mesmo, a elaborá-los, a corrigi-los, a imprimir-los. Finalmente, consegui ler jornais! Passei a me encontrar em pé de igualdade com os normovisuais, quando se trata de usar o correio eletrônico e frequentar as páginas web. (A M, 2001).

O computador com leitores de tela e sintetizadores de voz tem sido uma ferramenta indispensável em meu trabalho e fora dele. Sem este recurso, certamente, eu não teria maior autonomia e independência ou a mesma desenvoltura no desempenho de minhas atividades. O efeito da informática em meu contexto de vida, talvez, possa ser comparado aos efeitos da alfabetização, letramento e escolarização de uma pessoa que antes, era analfabeta. (Sj, 2001).

Nos dias atuais, existem vários leitores e ampliadores de tela, utilizados pelos portadores de limitação visual. Esses programas, segundo Santarosa (2001), contribuem para proporcionar aos PNEEs maior independência, qualidade de vida e inclusão social.

4 Os PNEEs com limitação visual e o uso de leitores de tela

O surgimento dos leitores de tela é um marco na vida dos PNEEs com limitação visual. Pode-se dizer que é comparado ao surgimento do Braille e a sua inserção na cultura letrada. Na década de 1990, surge no Brasil um programa que possibilitou a utilização da informática pelos PNEEs: o Dosvox.

4.1 Dosvox

Em 1993, o professor José Antonio Borges, do Curso de Informática da UFRJ, recebeu em sua sala de aula o aluno Marcelo Pimentel, portador de limitação visual.

Em um primeiro momento, Borges pensou em dispensá-lo, pois seria muito difícil ensinar computação gráfica para um aluno com tal limitação. Mas, como a disciplina de Computação Gráfica é obrigatória, o professor propôs a Marcelo a

criação de um programa sonoro, utilizando um sintetizador de som de baixo custo, que foi montado na própria UFRJ, projeto do Eng. Diogo Takano. Antonio criou as rotinas básicas de fala e Marcelo, no decorrer do curso, criou o que hoje é o EDIVOX, editor de textos que é utilizado pela comunidade DOSVOX. (BORGES, 2001).

Surge então o Dosvox, um sistema operacional completo em língua portuguesa que possui um editor (edivox) e leitor de textos, imprime textos em Braille, possui diversos programas (mais de setenta), como: cartavox (correio eletrônico), papovox (bate-papo), webvox (para navegar na web), intervox (criação de *homepages*), calcuvox (calculadora), cheqvox (para preencher cheques), além de jogos e muito mais. Todos os dias estão sendo realizados ajustes e adequações. As listas de discussões do Dosvox e Vortex existem para que as dúvidas em relação ao sistema sejam dirimidas e como espaço para os usuários opinarem, sugerindo alterações, que vão sendo implementadas dentro das possibilidades e adequações do sistema.

Quando o programa é iniciado, após os créditos, ouve-se uma voz que diz: Dosvox, o que você deseja? A partir desta pergunta, tecendo F1, o usuário pode realizar diversas operações, desde ler e editar um texto, até criar uma página para internet ou construir um texto no Microsoft Word, utilizando o WordUtil.

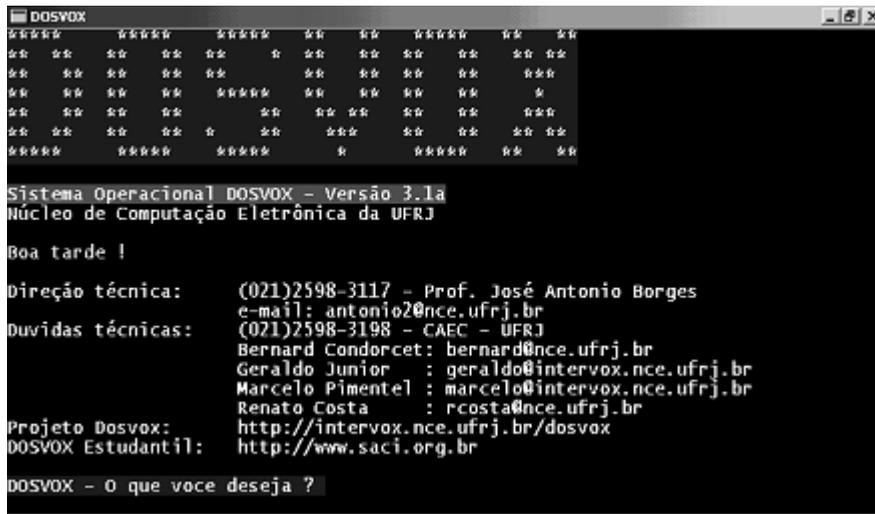


Figura 4 - Tela inicial do Sistema DOSVOX

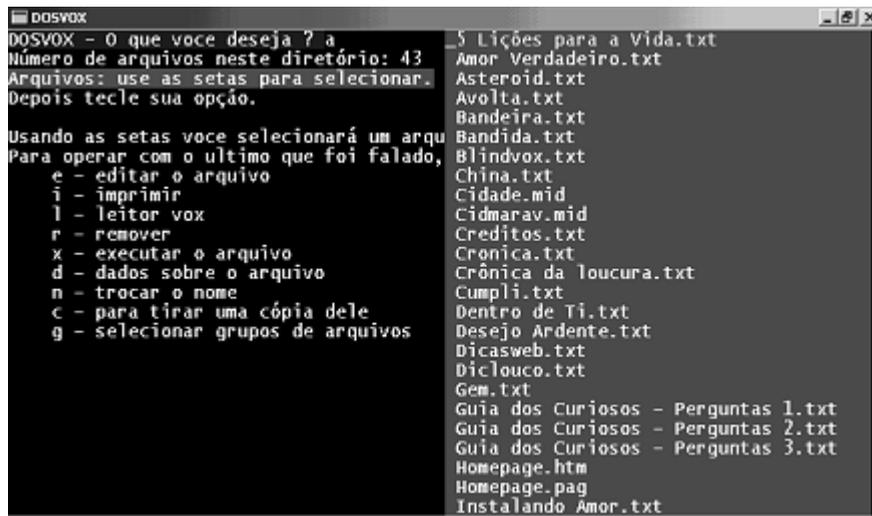


Figura 5 - Opções do Dosvox

Segundo Porto (2001, p.43), dentre as diversas vantagens do uso do Dosvox, sistema que É utilizado por mais de quatro mil usuários, no Brasil e demais países de Língua Portuguesa, podemos citar:

∑ fala em português: foi o primeiro desenvolvimento para cegos no mundo cuja síntese

de voz se dá em idioma português (o número de cegos brasileiros que dominam o idioma inglês ainda É mínimo);

∑ oferece um alto nível de interatividade: seu desenvolvimento está baseado no que chamamos de interface especializada, havendo a preocupação em reduzir-se ao máximo

qualquer comprometimento técnico em níveis elevados (o Dosvox praticamente conversa com seus usuários);

Σ custo: atualmente existe uma versão simplificada disponível gratuitamente na www, e mesmo sua versão completa ou imprópria sempre apresentou-se acessível sob o ponto de vista financeiro, realista com as condições de compra ou poder aquisitivo dos deficientes visuais brasileiros (o custo é aproximadamente 15% menor em relação a outros desenvolvimentos do gênero).

O projeto tem um grande impacto social pelo benefício que ele traz aos deficientes visuais, abrindo novas perspectivas de trabalho e de comunicação. (BORGES, 2001).

4.2 Virtual Vision

O Virtual Vision (VV) é um leitor de telas, desenvolvido no Brasil pela Micropower. ... um programa que pode ser utilizado no ambiente Windows e permite navegação na internet pelo Internet Explorer. Apresenta uma ótima qualidade de voz e seu idioma é o português.

A primeira versão foi lançada em janeiro de 1998, para Windows 95, Office 95 e Internet Explorer 3.02. Em abril de 1998, o Bradesco procura a Micropower para desenvolver o Bradesco Net e, em agosto do mesmo ano, é lançado o Bradesco Net Internet Banking para deficientes visuais. Em setembro, a Fundação Bradesco, a LBV e o Prodam iniciam um curso para iniciais e, sob a coordenação da Micropower e da Fundação Bradesco, é formado um grupo de trabalho chamado Capacitação e Empregabilidade para os Deficientes Visuais. Em março de 1999, a Faculdade de Educação da USP inicia a capacitação no uso do VV

pelos alunos do curso de Educação Especial. Em setembro, a Micropower lança a versão 2.0 do Virtual Vision, para Windows 95 e 98, Office 95 e 97 e Internet Explorer 5.0.

Nascido do programa surgiu também uma lista de discussão Virtual Vision. No entanto, em 1º de setembro de 1999, essa lista passou a ter um moderador, Anderson Farias, portador de limitação visual. A lista foi criada para orientações sobre o uso do sistema e para trocas de informações sobre internet e assuntos relacionados à limitação visual.

O Virtual Vision é um programa de fácil utilização. Ao ser ativado, anuncia que está pronto para ser utilizado e ouve-se a seguinte frase: Virtual Vision está ativado. Como o invisual não utiliza mouse e são muito utilizados os atalhos do teclado, é possível configurar o painel de controle do programa para as diversas possibilidades que oferece (vide Figura 6).

Dentre as vantagens do uso do Virtual Vision, pode-se destacar:

- Σ dispensa sintetizador externo, pois utiliza apenas a placa de som;
- Σ é auto-instalável;
- Σ funciona no ambiente Windows e nos aplicativos do Office, permite navegar pela internet no Internet Explorer, sendo possível utilizar os programas de e-mail, de OCR, etc.;
- Σ a pronúncia das palavras pode ser feita letra por letra, palavra por palavra, parágrafo por parágrafo ou o texto todo;
- Σ possui um módulo de treinamento falado;
- Σ informa detalhes sobre os controles do Windows, tais como: tipo de controle, estado, etc;
- Σ permite a leitura de páginas da internet citando, inclusive, os links para outras páginas.

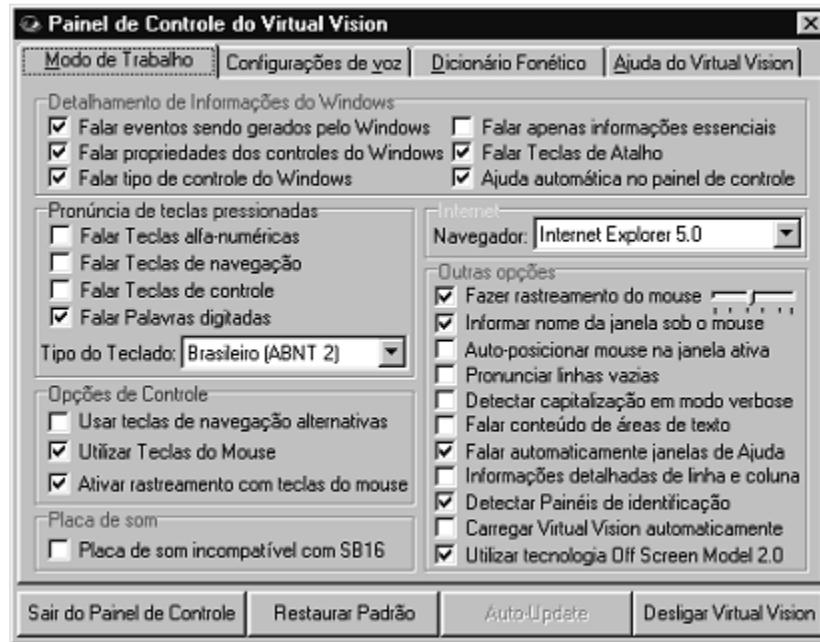


Figura 6 ã Painel de controle do Virtual Vision (VV)

5 Os PNEEs com limitação visual e o uso dos ampliadores de tela

Para as pessoas que possuem baixa visã, existem os ampliadores de tela. Nos editores de texto, por exemplo, È possível aumentar a fonte para que a pessoa possa ler o que est escrito. No entanto, existem programas específicos que oferecem esse recurso, como o programa LentePro, que, segundo Borges (2000), foi criado pelo projeto Dosvox, para ajudar o usu-rioo Windows com visã, subnormal que nã, tem recursos suficientes para comprar um programa mais sofisticado e caro no exterior. AtravÈs desse programa, o que aparece na tela È ampliado numa janela, o que permite a percepçã, de todos os detalhes, mesmo por aqueles deficientes com grau muito baixo de acuidade visual. O programa È de simples utilizaçã, e

de tamanho pequeno, o que permite a gravaçã, em um único disquete. Isto permite que um deficiente visual possa carregar consigo o programa e utilizá-lo em qualquer computador.

O LentePro tem um conjunto grande de alternativas de configuraçã,. Ele pode ser configurado, opcionalmente, atravÈs do teclado, o que diminui a necessidade de configuraçã, visual.

AlÈm desse programa existem outros ampliadores de tela como:

ΣLunar 95 ó Aumenta os textos e grãficos no Windows 95 em atÈ dezesseis vezes e trabalha com dezesseis cores. Possui a facilidade da divisã, em partes da tela, o que permite o aumento de porçães distintas da tela. Segue automaticamente e magnifica

menus, *highlights*, cursores, etc. Apresenta um modo inteligente de suavizaÁ„o de textos, que melhora a legibilidade de fontes dos sistemas ampliados.

Σ ZoomText Windows ó Amplia de duas a vinte e seis vezes, com escolha de trís fontes com cantos suavizados. Magnifica a tela dos processadores de texto, planilhas, programas de bancos de dados, etc. Apresenta estilos de fontes, seguimento de cursor, rolagem de tela, visualizaÁ„o e revis„o em qualquer direÁ„o, *zoom* por linha, janela ou tela inteira. Suporta SVGA atÈ 1024 x 768 e 256 cores. O usu·rio pode criar suas prÛprias fontes escalon·veis. ... possÍvel trocar cores e outros controles avanÁados.

Σ Magic Deluxe ó Apresenta encaixotamento e empilhamento. Segue suavemente o cursor, o *mouse* e as atividades da tela. Inclui um cursor grande e localizadores de tela embutidos. ProvÍ suporte de marcaÁies, suporte ‡ tela dividida, oito estilos de fonte e amplia em atÈ doze vezes. A vers„o Lite, mais barata, magnifica textos e janelas duas vezes.

Σ LP DOS Deluxe ó Totalmente interativo. Magnifica os textos atÈ dezesseis vezes. ... controlado por menus e teclas de funÁ„o. Segue o cursor automaticamente. Pode trocar as cores do fundo.

Σ Visibility ó *Software* de simulaÁ„o de CCTV. O material È lido no *scanner* e a informaÁ„o mostrada ampliada na tela, como no CCTV, de forma ainda mais vers·til. Permite a ampliaÁ„o de jornais, cartas manuscritas e figuras no computador. Possui nÍveis de magnificaÁ„o de duas a trinta e duas vezes (oito nÍveis). Possibilidade de impress„o do material ampliado.

6 O ambiente de aprendizagem mediado por computador

A utilizaÁ„o dessas tecnologias possibilita o uso da inform·tica e da internet com fins pedagÛgicos, bem como a inclus„o dos PNEEs em ambientes interativos. O Ambiente de Aprendizagem Mediado por Computador (AAMC) envolve v·rios elementos para o processo de ensinar e de aprender: o educador, os aprendizes, a colaboraÁ„o, a cooperaÁ„o e as ferramentas.

No AAMC o educador tem o papel de mediador, propiciando o exercÍcio da colaboraÁ„o e da cooperaÁ„o dos envolvidos nas atividades realizadas. Nesse ambiente, os alunos tornam-se o centro do processo, sendo respons·veis pela sua aprendizagem e co-respons·veis pela aprendizagem do grupo do qual fazem parte.

[...] a atividade de aprendizagem pode ser oportunizada de forma cooperativa se os alunos estiverem estritamente ligados de maneira que cada um deles saiba e sinta que o Íxito pessoal ajuda os colegas aos quais est· unido para alcanÁar o seu, os resultados almejados por cada membro do grupo s„o, portanto, ben·fÍcos para os outros membros com os quais est· interagindo cooperativamente. (CASTENEDA; FIGUEROA, 1994, p. 43).

Alguns autores fazem uso dos termos *ìcooperaÁ„o* e *ìcolaboraÁ„o* com significados indistintos. Outros salientam a diferenÁa entre um termo e outro. Alguns definem, outros conceituam. No entanto, na AAMC a colaboraÁ„o e a cooperaÁ„o tÍm funÁies distintas.

[...] colaborar est· relacionado ‡ contribuiÁ„o enquanto cooperar envolve v·rios processos ñ comunicaÁ„o, negociaÁ„o, co-realizaÁ„o e compartilhamento [...] co-realizaÁ„o È um trabalho cooperativo em essÍncia ñ È o fazer junto, em conjunto. ...

o co-projetar, co-desenvolver, co-realizar e co-avaliar. O prefixo *co* implica em uma série de requisitos para que ocorra uma atividade em conjunto. (BARROS, 1994, p.27-28).

As ferramentas utilizadas no AAMC devem ser selecionadas pelo educador, tendo em vista o perfil, as características e as necessidades do grupo, para o bom desempenho das atividades síncronas e assíncronas desenvolvidas, bem como a preocupação para que as mesmas propiciem um ambiente de interação e de acesso à informação.

A interação entre portadores de limitação visual e pessoas com visão normal deve ser um processo de diálogo, de colaboração. Existe a necessidade de superação de dificuldades, como a leitura em Braille por pessoas que não dominam o sistema, o acesso ao computador por parte dos portadores de limitação visual, a mudança de papéis, quando o professor deixa de ser um transmissor de conhecimentos e o aluno o receptor, dentre outros.

Para que ocorra a aprendizagem, é necessário um processo de troca com o outro. A aprendizagem colaborativa apoiada por computador deve ser uma estratégia educativa na qual dois ou mais sujeitos constroem o seu conhecimento a partir da discussão, do diálogo, da reflexão, da tomada de decisão, tendo como mediador o computador. Para que esse processo ocorra, professores e alunos devem estar dispostos a colaborar e construir conjuntamente.

... necessário que o portador de limitação visual supere as dificuldades e passe a ter uma maior autonomia. No entanto, isto só será possível com a colaboração do outro. Será a oportunidade de ambos se co-

nhecerem melhor, descobrirão uns nos outros as suas habilidades e a contribuição que cada um pode oferecer ao grupo em um processo de aprendizagem e construção de conhecimento.

Para que o grupo se fortaleça e consiga trabalhar de forma cooperativa e colaborativa é necessário o diálogo, a troca, a construção conjunta. Os integrantes do grupo devem ter objetivos comuns, todos devem contribuir uns com os outros. Cada integrante deve ser responsável pelo seu aprendizado e pelo aprendizado do outro. O grupo deve sempre retomar as atividades, fazendo uma avaliação do processo, verificando pontos que devem ser aprimorados e propiciando uma reflexão diante do processo de construção colaborativa. No entanto, o processo ocorrerá somente se forem utilizadas as ferramentas que possibilitem essa colaboração.

O Ambiente de Aprendizagem Mediado por Computador deve permitir a cooperação, através da interação dos alunos com o ambiente, com o educador, com os pares e com as pessoas envolvidas no processo de ensino e de aprendizagem, possibilitando a construção do conhecimento.

[...] o ambiente deve ser voltado para aprendizagem e permitir que o aluno torne-se um agente ativo que (re) construa seu conhecimento na interação sujeito-objeto. Nesse pressuposto, o computador (e o ambiente telemático em particular) torna-se uma ferramenta que oportuniza a interação entre o sujeito-objeto e entre sujeitos-sujeitos. Assim sua estrutura centra-se no aluno e nas suas necessidades e crenças, sendo sistemas abertos nos quais o conteúdo é pré-determinado. (PASSERINO; SANTAROSA, 2003).

No caso dos portadores de limitação visual, deve haver uma preocupação em re-

ta a acessibilidade. A maioria dos *sites* pode ser acessível, principalmente se construídos em html. Deve haver um cuidado especial com a utilização de Flash e Applets Java, que tornam os *sites* inacessíveis, a utilização de frames e tabelas, que dificultam a navegação; as figuras que devem incluir o `alt` em html, com a descrição, para que os PNEEs com limitação visual saibam do que se trata e, quando a figura for um *link*, ser acompanhada da função que simboliza. O mesmo cuidado em relação com as ferramentas de interação, como o *chat* que deve ser adaptado. Um exemplo é o papovox, que é um programa de bate-papo falado para portadores de limitação visual e pessoas com visão normal.

A construção de um ambiente cooperativo de aprendizagem computacional deve estar relacionada às necessidades dos alunos. Como uma das grandes dificuldades é o acesso a materiais como livros didáticos e periódicos, a utilização da internet passa a ser uma fonte de informação e pesquisa.

O ambiente deve possuir ferramentas de comunicação mediadas por computador como listas de discussão, bate-papo falado, páginas interativas, dentre outras. Deve haver a possibilidade de comunicação com especialistas nas áreas pesquisadas, propiciando a troca com pessoas mais experientes. Para Vygotsky (1984), apud Rego (1995, p.110), construir conhecimentos implica numa ação partilhada, que é através dos outros que as relações entre sujeito e objeto são estabelecidas.

Segundo Franco (2003) [...] a construção do conhecimento só se dá nas trocas com os outros, e o saber diferenciado do professor torna-se elemento essencial nes-

ta construção. Portanto, não deixemos de lado a necessária dialogicidade da relação professor-alunos.

Dessa forma, professores e alunos podem construir juntos e buscar a solução de problemas, a superação de dificuldades, em um processo de construção e (re)construção de conhecimento, propiciando uma oportunidade de inclusão dos PNEEs portadores de limitação visual.

7 Considerações finais

Vive-se em uma sociedade marcada pela diversidade e pela exclusão social. Por isso, a inclusão digital deve ser uma realidade em todos os segmentos dessa sociedade. Os portadores de limitação visual, com o surgimento do Braille, passaram a fazer parte da cultura letrada, mas com uma escrita própria, que pode ser utilizada somente por quem a domina. Com a informática, eles passaram a fazer uso das tecnologias computacionais, adaptadas para atender as suas necessidades, através da utilização dos mesmos recursos que as pessoas com visão normal.

Apesar da existência dessas tecnologias, poucas pessoas têm conhecimento e acesso às ferramentas adaptativas e assistivas. Por outro lado, a escola, através de seus professores, deve estar preparada para receber e integrar os alunos PNEEs em todo o processo de ensino e de aprendizagem. Esses alunos não representam a maioria, mas têm muito a contribuir, a colaborar, a cooperar e a compartilhar em todas as atividades vivenciadas dentro e fora da sala de aula.

As escolas que possuem Ambientes de Aprendizagem Mediados por Computa-

dor, em muitos casos, acabam excluindo os PNEEs das atividades realizadas nos laboratórios de informática, pois os professores não estão preparados nem estimulados para orientá-los no uso adequado das ferramentas assistivas e adaptativas, inclusive por que desconhecem a sua existência. O mesmo ocorre em relação às pessoas responsáveis pela criação das páginas, programas, dentre outros, que não têm uma preocupação em relação à acessibilidade e à interação. Existem normas e padrões que poderiam ser seguidos para tornar essas ferramentas acessíveis a todos, pois, muitas vezes, ao navegar pela internet utilizando leitores de telas, tornam-se totalmente inacessíveis,

impossibilitando o acesso à informação.

O acesso às fontes de informação e a Ambientes de Aprendizagem Mediados por Computador seria a porta de entrada para a inclusão social. Se forem disponibilizadas aos PNEEs as ferramentas que propiciam a colaboração e a cooperação ocorrerá a interação entre os pares e, destes com os professores, resultando a construção do conhecimento. O uso dessas ferramentas permitirá que os PNEEs tenham as mesmas oportunidades que os demais usuários da informática, sendo considerados como iguais em uma sociedade de tantas diferenças.

Referências

- A.M. **Internet**. [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <estabel@cpovo.net> em 30 nov. 2001.
- BARROS, L. **Suporte a Ambientes Distribuídos para Aprendizagem Cooperativa**. 1994. 120f. Tese (Doutorado em Informática) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1994.
- BELARMINO, J. **As Bibliotecas Universitárias e o Acesso à Informação pelos Indivíduos Cegos**. Disponível em: <<http://intervox.nce.ufrj.br/~joana/textos/tecni12.html>>. Acesso em: 2 abr. 2003.
- _____. **Braille**. [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <estabel@cpovo.net> em 3 nov. 2001.
- _____. **As Novas Tecnologias e a Desbrilização**: mito ou realidade? Disponível em: <<http://intervox.nce.ufrj.br/~joana/textos/tecnol08.html>> Acesso em: 14 nov. 2001.
- BENGALA BRANCA. Produtos. Disponível em: <<http://www.bengalabranca.com.br>> Acesso em: 20 nov. 2001.
- BORGES, J. A. **Ampliadores de Tela de Computador**: uma visão geral. Disponível em: <http://www.baixavisao.com.br/artigos_bvisao/ampliadores_tela.htm>. Acesso em 20 nov. 2001.
- _____. **Histórico do Dosvox**. Disponível em: <<http://caec.nce.ufrj.br/dosvox/histdvox.html>> Acesso em 17 nov. 2001.
- BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação a Distância. **Educação Especial: tendências atuais**. Brasília: SEED, 1999.
- CASTANEDA, M.; FIGUEROA, M. Contexto de Enseñanza: Interacción y Cooperatividad en el Aprendizaje. In: **Tecnología e Comunicación Educativa**, Caribe, p.59-65, jun. 94.
- DECLARAÇÃO MUNDIAL SOBRE EDUCAÇÃO PARA TODOS. Disponível em: <http://www.interlegis.gov.br/processo_legislativo/copy_of_20020319150524/20030620161930/20030623105532/view> Acesso em: 20 ago. 2003.
- DEMO, P. Conhecimento e Desenvolvimento. In: **Educação em Revista**, Brasília, DF, p.12-18, fev.2001.

ESTABEL, L. B. **A Internet Modificando a Vida dos Portadores de Limitação Visual através do uso de Listas de Discussão.** 2002. 60f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) na Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

FRANCO, S. R. K. **Educação Através da Pesquisa.** Disponível em:
<<http://www.nuted.edu.ufrgs.br/~franco/educacaopesquisa.htm>> Acesso em: 28 maio 2003.

J.P. **Apresentação in Virtual Vision Lista de Discussão.** Lista de Discussão do Programa Virtual Vision. Disponível em: <virtualvision@yahoogrupos.com.br> Acesso em: 5 set. 2001.

LIMA, F. J. de. **Questão de Postura ou de Taxonomia?** Uma proposta. São Paulo: USP, 2001 in Dosvox Lista de Discussão. Lista de Discussão do Programa Dosvox da UFRJ. Disponível em:
<dosvox-l@listas.nce.ufrj.br> Acesso em: 5 nov. 2001.

PASSERINO, L. M.; SANTAROSA, L. M. C. **Vygotsky e os Ambientes Telemáticos.** Disponível em:
<http://libra.niee.ufrgs.br/~proinesp/amb_dig/index.html> Acesso em: 2 abr. 2003.

REGO, T. C. **Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural na educação.** Petrópolis: Vozes, 1995.

ROCHA, H. et al. **Ensaio sobre a Problemática da Cegueira: prevenção, recuperação, reabilitação.** Belo Horizonte: Fundação Hilton Rocha, 1987.

Sj, E. D. de. **Lista Dosvox** [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <estabel@cpovo.net> em 3 nov. 2001

SANTAROSA, L. M. C. **Ambientes de Aprendizagem Virtuais/Digitais para o Desenvolvimento e a Inclusão de Pessoas com Necessidades Educativas Especiais.** Disponível em:
<http://libra.niee.ufrgs.br/~proinesp/amb_dig/index.html>. Acesso em: 20 fev. 2003.

SILVA, L. A. M. C. **Lista VV** [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <estabel@cpovo.net> em 14 de nov. 2001.

SOUZA, W. **Lista VV** [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <estabel@cpovo.net> em 3 de nov. 2001

VYGOSTKY, L. S. **A Formação Social da Mente.** São Paulo: Martins Fontes, 1984.

Aceito para publicação em 2003/1

Lizandra Brasil Estabel

Professora do Curso de Biblioteconomia da FABICO/UFRGS, doutoranda em Informática na Educação (PGIE/UFRGS), bibliotecária do Colégio Maria de Deus e do Instituto Santa Luzia.
E-mail: estabel@cpovo.net

Eliane L. da Silva Moro

Professora do Curso de Biblioteconomia da FABICO/UFRGS, especialista em Informática na Educação (PGIE/UFRGS), bibliotecária.
E-mail: mmoro@adufgrs.ufrgs.br

Lucila Maria Costi Santarosa

Professora doutora no 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 consultora da SEESP/MEC, presidente da Redespecial-Brasil e coordenadora nacional da RIBIE.
E-mail: lucila.santarosa@ufrgs.br