

**Teófilo Alves Galvão Filho<sup>1</sup>**  
e-mail: teofilo@infoesp.net  
**Luciana Lopes Damasceno<sup>2</sup>**  
e-mail: lucidamasceno@uol.com.br

## Tecnologias Assistivas para autonomia do aluno com necessidades educacionais especiais

### Resumo

*O presente artigo busca apresentar e discutir o uso de diferentes Tecnologias Assistivas, disponibilizadas para a construção da autonomia, aprendizado, desenvolvimento e inclusão social de alunos com necessidades educacionais especiais, analisando e descrevendo principalmente recursos simples, acessíveis e de baixo custo, porém de alta funcionalidade.*

**Palavras-chave:** Tecnologias Assistivas, Autonomia, Alunos com necessidades, educacionais, especiais, Educação inclusiva

### Abstract

The aim of this work is to present and debate the use of diverse Assistive Technologies easily available to boost autonomy, learning, development and social inclusion of students with special educational needs, analyzing and describing main simple resources accessible and cheap ones, though highly functional.

**Keywords:** Assistive Technologies, Autonomy, Students with special educational needs, Inclusive education



<sup>1</sup> Mestre e doutorando em Educação pela Universidade Federal da Bahia (UFBA), Especialista em “Informática na Educação” e Engenheiro. É professor e coordenador do Programa InfoEsp (www.infoesp.net), das Obras Sociais Irmã Dulce, em Salvador/Bahia e professor da UNIME (teogf@ufba.br, teofilo@infoesp.net, www.galvaofilho.net).

<sup>2</sup> Pedagoga, Especialista em “Projetos Educacionais e Informática” e em “Alfabetização Infantil”. É professora do Programa InfoEsp e do Instituto de Cegos da Bahia (lucidamasceno@uol.com.br, http://lucianalopesdamasceno.vilabol.uol.com.br).

## I - Introdução

Novas realidades e novos paradigmas emergem na sociedade humana, nos dias de hoje. Uma sociedade mais permeável à diversidade questiona seus mecanismos de segregação e vislumbra novos caminhos de inclusão social da pessoa com deficiência. Este fato tem estimulado e fomentado novas pesquisas, inclusive com a apropriação dos acelerados avanços tecnológicos disponíveis na atualidade. A presença crescente das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's) aponta para diferentes formas de relacionamento com o conhecimento e sua construção, assim como novas concepções e possibilidades pedagógicas.

Nessa perspectiva, o presente artigo busca analisar e discutir a conjunção dessas diferentes realidades: a utilização de Tecnologias Assistivas (TA's) para o "empoderamento" do aluno com necessidades educacionais especiais, possibilitando ou acelerando o seu processo de aprendizado, desenvolvimento e inclusão social, apontando para o fim da, ainda bem presente, invisibilidade dessas pessoas em nossa sociedade. E, também, discutir a apropriação dos recursos de ambientes computacionais e telemáticos, para estas mesmas finalidades. Essa conjunção é uma possibilidade ainda bastante nova e pouco investigada, principalmente porque ainda são muito recentes os acelerados avanços das Tecnologias de Informação e Comunicação, assim como os estudos dos novos ambientes de aprendizagem possíveis através do uso de adaptações e Tecnologias Assistivas.

Conforme destacou Vygotsky, é sumamente relevante para o desenvolvimento humano o processo de apropriação, por parte do indivíduo, das experiências presentes em sua cultura. O autor enfa-

tiza a importância da ação, da linguagem e dos processos interativos na construção das estruturas mentais superiores (VYGOTSKY, 1987). O acesso aos recursos oferecidos pela sociedade, escola, tecnologias, etc., influencia determinantemente nos processos de aprendizagem da pessoa.

Entretanto, as limitações do indivíduo com deficiência tendem a tornar-se uma barreira a este aprendizado. Desenvolver recursos de acessibilidade seria uma maneira concreta de neutralizar as barreiras causadas pela deficiência e inserir esse indivíduo nos ambientes ricos para a aprendizagem, proporcionados pela cultura.

Outra dificuldade que as limitações de interação trazem consigo são os preconceitos a que o indivíduo com deficiência está sujeito. Desenvolver e disponibilizar recursos de acessibilidade, as Tecnologias Assistivas, também podem significar combater esses preconceitos, pois, no momento em que lhe são dadas as condições para interagir e aprender, explicitando o seu pensamento, o indivíduo com deficiência mais facilmente será tratado como um "diferente-igual". Ou seja, "diferente" por sua condição de pessoa com deficiência, mas ao mesmo tempo "igual" por interagir, relacionar-se e competir em seu meio com recursos mais poderosos, proporcionados pelas adaptações de acessibilidade de que dispõe. É visto como "igual", portanto, na medida em que suas "diferenças", cada vez mais, são situadas e se assemelham com as diferenças intrínsecas existentes entre todos os seres humanos. Esse indivíduo poderá, então, dar passos maiores em direção à eliminação das discriminações, como consequência do respeito conquistado com a convivência e com o aumento da sua auto-estima, porque passa a poder explicitar melhor seu potencial e pensamentos.

## II - Tecnologias Assistivas: de que se trata?

A Norma Internacional ISO 9999 define as Tecnologias Assistivas, também chamadas Ajudas Técnicas, como:

*[...] qualquer produto, instrumento, estratégia, serviço e prática, utilizado por pessoas com deficiência e pessoas idosas, especialmente produzido ou geralmente disponível para prevenir, compensar, aliviar ou neutralizar uma deficiência, incapacidade ou desvantagem e melhorar a autonomia e a qualidade de vida dos indivíduos. (ISO 9999)*

Resumindo, Tecnologia Assistiva é toda e qualquer ferramenta, recurso ou processo utilizado com a finalidade de proporcionar uma maior independência e autonomia à pessoa com deficiência. São consideradas Tecnologias Assistivas, portanto, desde artefatos simples, como uma colher adaptada ou um lápis com uma empunhadura mais grossa para facilitar a prensão, até sofisticados programas especiais de computador que visam a acessibilidade.

A ISO 9999 classifica as Ajudas Técnicas ou Tecnologias Assistivas em dez áreas diferentes. Existe um número incontável de possibilidades, de recursos simples e de baixo custo, que podem e devem ser disponibilizados nas salas de aula inclusivas, conforme as necessidades específicas de cada aluno com necessidades educacionais especiais presente nessas salas, tais como: suportes para visualização de textos ou livros (foto 1); fixação do papel ou caderno na mesa com fitas adesivas; engrossadores de lápis ou caneta confeccionados com esponjas enroladas e amarradas, ou punho de bicicleta, ou tubos de PVC "recheados" com epóxi; substituição da mesa

por pranchas de madeira ou acrílico fixadas na cadeira de rodas; órteses diversas, e inúmeras outras possibilidades.

Com muita frequência, a disponibilização de recursos e a adaptações bastante simples e artesanais, às vezes pesquisados e desenvolvidos por seus próprios professores, tornam-se a diferença, para determinados alunos com deficiência, entre poder ou não estudar e aprender junto com seus colegas.

Hoje em dia, é sabido que as novas Tecnologias de Informação e

Tecnologias Assistivas, quando o objetivo final desejado é a utilização do próprio computador, para o que são necessárias determinadas ajudas técnicas que permitam ou facilitam a realização dessa tarefa. Por exemplo, adaptações de teclado, de mouse, softwares especiais, etc.

As diferentes maneiras de utilização do computador como Tecnologia Assistiva têm sido sistematizadas e classificadas das mais variadas formas, dependendo da ênfase que quer dar cada pesquisador. Optou-se, aqui, por utilizar uma classificação que divide essa utilização em quatro áreas (SANTAROSA, 1997):

**1. As tecnologias como sistemas auxiliares ou prótese para a comunicação:** por exemplo, com a informatização dos sistemas tradicionais

de comunicação alternativa, como os sistemas Bliss, PCS ou PIC, entre outros.

**2. As tecnologias utilizadas para controle do ambiente:** por exemplo, o conceito atualmente denominado de “casa inteligente”.

**3. As tecnologias como ferramentas ou ambientes de aprendizagem.**

**4. As tecnologias como meio de inserção no mundo do trabalho profissional.**

Com certa frequência essas quatro áreas se relacionam entre si, podendo determinada pessoa estar utilizando o computador com finalidades presentes em duas ou mais dessas áreas. É o caso, por exemplo, de uma pessoa com problemas de comunicação e linguagem que utiliza o computador como prótese de comunicação e,

ao mesmo tempo, como caderno eletrônico na sala de aula ou em outras atividades de ensino e aprendizagem.

### III – Utilizando as Tecnologias Assistivas em ambiente educativo computacional

Em função dos objetivos educacionais específicos do trabalho desenvolvido pelos autores deste artigo, no Programa InfoEsp, em Salvador/Bahia ([www.infoesp.net](http://www.infoesp.net)), busca-se aqui apresentar um pouco mais detalhadamente algumas Tecnologias Assistivas utilizadas para o uso do computador e da internet em ambiente de aprendizagem computacional, com alunos com necessidades educacionais especiais. Neste trabalho educacional, iniciado em 1993, busca-se, portanto, a utilização de Tecnologias Assistivas com a finalidade de possibilitar a interação, no computador, aos alunos com diferentes graus de comprometimento motor, sensorial e/ou de comunicação e linguagem, em processos de ensino e aprendizagem. Ou seja, se utiliza o computador por meio de Tecnologias Assistivas.

No Programa InfoEsp, as Tecnologias Assistivas utilizadas são classificadas em três grupos:

**1. Adaptações Físicas ou Órteses:** São todas as adaptações ou aparelhos fixados e utilizados no corpo do aluno e que facilitam a interação do mesmo com o computador.

**2. Adaptações de Hardware:** São todos os aparelhos ou adaptações presentes nos componentes físicos do computador, nos periféricos (teclado, mouse, microfone, etc.), ou mesmo, quando os próprios periféricos, em suas concepções e construção, são especiais e adaptados.

**3. Softwares Especiais de** ▶



Foto 1 - Suporte para texto ou livro

Comunicação vêm se tomando, de forma crescente, importantes instrumentos de nossa cultura e, sua utilização, um meio concreto de inclusão e interação no mundo (LEVY, 1999).

Essa constatação é ainda mais evidente e verdadeira quando nos referimos a pessoas com deficiência. Nesses casos, as tecnologias, o computador e a internet, podem ser utilizados ou como Tecnologia Assistiva, ou por meio de Tecnologias Assistivas. Utilizamos o computador como Tecnologia Assistiva quando o próprio computador é a ajuda técnica para atingir um determinado objetivo. Por exemplo, o computador utilizado como caderno eletrônico, para o indivíduo que não consegue escrever no caderno comum de papel. Por outro lado, o computador é utilizado por meio de



Foto 2 - Pulseira de pesos.



Foto 3 - Aluno com pulseira e teclado fixado.

**Acessibilidade:** São os componentes lógicos das Tecnologias de Informação e Comunicação quando construídos como tecnologia assistiva. Ou seja, são os programas especiais de computador que possibilitam ou facilitam a interação do aluno com deficiência com a máquina.

Analisando melhor cada um desses três grupos:

### 1. Adaptações Físicas ou Órteses

Quando se busca a postura correta para um aluno com deficiência física, em sua cadeira adaptada ou de rodas, utilizando almofadas, ou faixas para estabilização do tronco, ou velcro, etc., antes do trabalho no computador, já estão sendo utilizados recursos ou adaptações físicas muitas vezes bem eficazes para auxiliar no processo de aprendizagem dos alunos. Uma **postura correta** é vital para um trabalho eficiente no computador.

Alguns alunos com seqüelas de paralisia cerebral têm o tônus muscular flutuante (atetóide), fazendo com que o processo de digitação se torne lento e penoso, pela amplitude do movimento dos membros superiores na digitação. Um recurso utilizado é a **pulseira de pesos** (fotos 2 e 3) que ajuda a reduzir a amplitude do movimento causado pela flutuação no tônus, tornando mais rápida e eficiente a digitação. Os pesos na pulseira podem ser acrescentados ou diminuídos, em função do tamanho, idade e força do aluno.

Outra órtese que pode ser utilizada é o **estabilizador de punho e abductor de polegar com ponteira para digitação** (fotos 4 e 5), para alunos, principalmente com paralisia cerebral, que apresentam essas necessidades (estabilização de punho e abdução de polegar).

Além dessas adaptações físicas e órteses, existem dezenas de

outras possibilidades que também podem ser úteis, dependendo das necessidades específicas de cada aluno, como os **ponteiros de cabeça** (foto 6), ou **hastes fixadas na boca ou queixo**, quando existe o controle da cabeça, entre outras.

### 2 - Adaptações de Hardware

Quando são necessárias adaptações nos periféricos, na parte física do computador, as adaptações de hardware, antes de se buscar comprar acionadores



Foto 5 - Com ponteira para digitação.



Foto 4 - Estabilizador de punho e abductor de polegar.



Foto 6 - Haste fixada na cabeça para digitação

Foto: catálogo da empresa Expansão.



Foto 7 - Máscara de teclado encaixada no mesmo.



Foto 8 - Máscara de teclado sobreposta ao mesmo.

especiais (*switches*) ou mesmo periféricos especiais, é fundamental procurar viabilizar, quando possível, soluções que utilizem os próprios “acionadores naturais” do computador, que são o teclado, o mouse e o microfone. Dessa forma, com muita frequência são encontradas soluções de baixíssimo custo, ou mesmo gratuitas, mas de alta funcionalidade.

Um dos recursos mais simples e eficientes como adaptação de hardware é a **máscara de teclado, ou colméia** (fotos 7 e 8). Trata-se de uma placa de plástico ou acrílico com um furo correspondente a cada tecla do teclado, que é fixada sobre o teclado, a uma pequena distância do mesmo, com a finalidade de evitar que o aluno com dificuldades de coordenação motora pressione, involuntaria-

mente, mais de uma tecla ao mesmo tempo. Esse aluno deverá procurar o furo correspondente à tecla que deseja pressionar.

Alunos com dificuldades de coordenação motora associada à deficiência mental também podem utilizar a máscara de teclado junto com “tampões” de papelão ou cartolina, que deixam à mostra somente as teclas que serão necessárias para o trabalho, em função do software que será utilizado (fotos 9 e 10). Desta forma, será diminuído o número de estímulos visuais (muitas teclas), que podem tornar o trabalho muito difícil e confuso para alguns alunos, por causa das suas dificuldades de abstração ou concentração. Vários tampões podem ser construídos, disponibilizando diferentes conjuntos de teclas, dependendo do software que será utilizado.

Outras adaptações simples

que podem ser utilizadas, dizem respeito ao próprio posicionamento do hardware (foto 12). Por exemplo, determinado aluno que digitava utilizando apenas uma mão, em certa etapa de seu trabalho e com determinado software que exigia que ele pressionasse duas teclas simultaneamente, descobriu ele mesmo que, se colocasse o teclado em seu colo na cadeira de rodas, poderia utilizar também a outra mão para segurar uma tecla (tecla Ctrl), enquanto pressionava a outra tecla com a outra mão.

Já outro aluno começou a conseguir utilizar o mouse para pequenos movimentos (utilização combinada com um simulador de teclado) com a finalidade de escrever no computador, colocando o mouse posicionado em suas pernas, sobre um livro ou uma pequena tábua (foto 11).

Outra solução que pode ser



Foto 9 - Máscara de teclado com poucas teclas expostas.



Foto 10 - Teclado com máscara coberta.



Foto 11 - Posicionamento do mouse no colo do aluno.

utilizada é reposicionar o teclado perto do chão para digitação com os pés, recurso utilizado por uma aluna que não consegue digitar com as mãos (foto 13). E assim, diversas variações podem ser feitas no posicionamento dos periféricos para facilitar o trabalho do aluno, sempre, é claro, em função das necessidades específicas de cada um.

Nas pesquisas desenvolvidas desde 1993 no Programa InfoEsp, têm se verificado que a imensa maioria das necessidades



Foto 13 - Teclado reposicionado para digitação com o pé



Foto 12 - Teclado com alteração na inclinação e fixado à mesa

dos alunos, detectadas ao longo de todos esses anos, é resolvida com recursos de baixo custo. Ou seja, é quebrada uma certa convicção generalizada, um certo tabu, de que falar de adaptações e Tecnologias Assistivas para o uso do computador por pessoas com deficiência, significa falar de aparelhos sofisticados e inacessíveis, e significa falar de altíssimos custos. As pesquisas e a prática têm desmentido essa convicção, e demonstrado que, na maioria dos casos, dificuldades e barreiras até bastante complexas podem ser atenuadas ou eliminadas com recursos de baixíssimo custo, mas de alta funcionalidade.

Além dessas **Adaptações de Hardware** apresentadas, existem muitas outras que podem ser encontradas em empresas especializadas, como acionadores especiais mouses adaptados, teclados especiais, além de hardwares especiais, como impressoras Braille, monitores com telas sensíveis ao toque, etc.

### 3 - Softwares Especiais de Acessibilidade

Alguns dos recursos mais úteis e mais facilmente disponíveis,

mas muitas vezes ainda desconhecidos, são as “**Opções de Acessibilidade**” do Windows (iniciar-configurações-painel de controle-opções de acessibilidade). Através desse recurso, diversas modificações podem ser feitas nas configurações do computador, adaptando-o a diferentes necessidades dos alunos. Por exemplo, um aluno que, por dificuldades de coordenação motora, não consegue utilizar o mouse, mas pode digitar no teclado (o que ocorre com muita frequência), tem a solução de configurar o computador, através das **Opções de Acessibilidade**, para que a parte numérica à direita do teclado realize todos os mesmos comandos do mouse. Além do mouse, outras configurações podem ser feitas, como a das “**Teclas de Aderência**”, a opção de “**Alto Contraste na Tela**” para pessoas com baixa visão, e outras opções.

Outros exemplos de **Softwares Especiais de Acessibilidade** são os simuladores de teclado e os simuladores de mouse. Todas as opções do teclado ou as opções de comando e movimento do mouse, podem ser exibidas na tela e selecionadas, ou de forma direta, ou por meio de varredura automática que o programa realiza sobre todas as opções. Na internet existe por exemplo, o site do técnico espanhol Jordi Lagares ([www.lagares.org](http://www.lagares.org)), no qual são disponibilizados para download diversos programas gratuitos por ele desenvolvidos. Tratam-se de simuladores que podem ser operados de forma bem simples, além de serem programas muito “leves”. Através desse simulador de teclado e do simulador de mouse, um aluno do Programa InfoEsp, por exemplo, com 37 anos, pôde começar a trabalhar no computador e pode, agora, expressar melhor todo o seu potencial cognitivo, iniciando a aprender a ler e escrever. Esse aluno, que é tetraplégico, só consegue utilizar o computador por



Foto 14 - Comandando o computador com sopros no microfone.



Foto 15 – Microfone com brinquedo de pressão acoplado.

meio desses simuladores, que lhe possibilitam transmitir seus comandos no computador **somente por meio de sopros** em um microfone. Isto lhe tem permitido, pela primeira vez na vida, escrever, desenhar, jogar e realizar diversas atividades que antes lhe eram impossíveis. Ou seja, por meio de simples sopros, horizontes totalmente novos se abriram para ele, possibilitando que sua inteligência, antes aprisionada em um corpo extremamente limitado, encontrasse novos canais de expressão e desenvolvimento (foto 14).

Entretanto, alguns alunos têm dificuldades ou na articulação ou na sincronicidade exigida, na emissão desses sons ou ruídos no

microfone. A solução encontrada foi acoplar ao microfone, por meio de fitas adesivas, um daqueles pequenos brinquedos infantis de borracha, que produzem sons quando são pressionados. Dessa forma, o aluno pode comandar a varredura pressionando o brinquedo com a parte do corpo na qual exerça melhor controle (ou mão, ou pé, ou Joelho, ou cabeça, etc). Com a pressão, o brinquedo emitirá o som no microfone, que acionará a varredura (fotos 15 e 16).

Esses simuladores podem ser acionados não só por meio de sopros, mas também por pequenos ruídos ou pequenos movimentos voluntários feitos por diversas partes do corpo, e até mesmo por piscadas ou somente o movimento dos olhos, por meio de outros acionadores.

Portanto, normalmente os Softwares Especiais de Acessibilidade que funcionam com varredura automática aceitam o teclado, o mouse e/ou o microfone como acionadores (controladores) dessa varredura. Como exemplo, tem-se os softwares simuladores de teclado, os simuladores de mouse, e os softwares para a construção de pranchas de comunicação alternativa. O problema é que diversos alunos não conseguem utilizar nem o mouse, nem o teclado e nem o microfone, se estes não forem, de alguma forma, modifica-

dos ou adaptados. Dar um clique no botão esquerdo do mouse, por exemplo, pode ser uma tarefa muito difícil ou mesmo impossível para alguns alunos, em função ou das suas dificuldades de coordenação motora fina, ou por causa de alterações anatômicas em seus membros superiores que impeçam a execução dessa tarefa. A sugestão, aqui apresentada, possibilita ampliar a área de acionamento do botão esquerdo do mouse para uma superfície bem maior, com o mesmo efeito de um simples clique no botão.

Trata-se de uma **caixa comum de fita de vídeo VHS**, dessas onde se guardam as fitas, dentro e no centro da qual é introduzido e fixado, com tira de velcro, um mouse qualquer. Na capa dessa caixa é colada uma borracha comum de apagar lápis, na altura exata onde se encontra o botão esquerdo do mouse. Essa capa da caixa deve ficar semi-fechada, podendo ser utilizadas pequenas faixas de velcro para mantê-la nessa posição. Colocando esse dispositivo na frente do aluno, quando ele pressionar qualquer lugar na capa da caixa, a borracha em relevo no interior da mesma entrará em contato com o botão esquerdo do mouse, e o efeito será o acionamento do clique nesse botão (fotos 17, 18 e 19).

Existem diversos sites na



Foto 16 – Dispositivo em uso através da pressão com a mão.



Foto 17 – Caixa de fita VHS com mouse no interior.

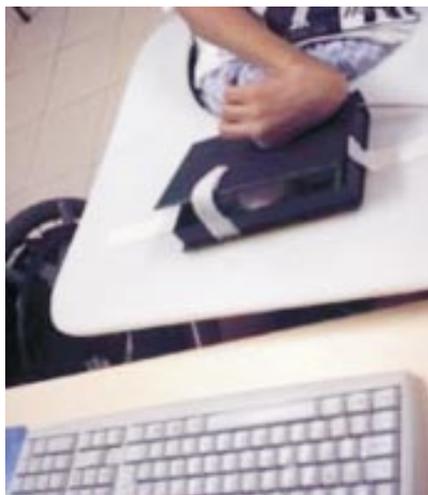


Foto 18 – Visão frontal do dispositivo em uso.



Foto 19 – Visão posterior do dispositivo em uso.

internet que disponibilizam gratuitamente outros simuladores e programas especiais de acessibilidade. Atualmente, é possível controlar a seta do mouse apenas com o movimento do nariz, movimento este captado por uma webcam comum. Ou seja, uma pessoa tetraplégica, que mantenha o controle da cabeça, pode realizar qualquer atividade no computador apenas movimentando a cabeça, sem necessidade de nenhum equipamento especial e por meio de um software gratuito que pode ser baixado pela internet (por exemplo, em [www.vodafone.es/VodafoneFundacion/FundacionVodafone/0,25311-6337,00.html](http://www.vodafone.es/VodafoneFundacion/FundacionVodafone/0,25311-6337,00.html)).

Para pessoas com deficiência visual, existem os softwares que “fazem o computador falar”:

*Também os cegos já podem utilizar sistemas que fazem a leitura da tela e de arquivos por meio de um alto-falante; teclados especiais que têm pinos metálicos que se levantam formando caracteres sensíveis ao tato e que “traduzem” as informações que estão na tela ou que estão sendo digitadas; e impressoras que imprimem caracteres em Braille. (FREIRE, 2000).*

Para os cegos, existem programas como o DOSVOX, o Virtual Vision, o Bridge, Jaws e outros.

## IV - Conclusões

Além de todas essas Tecnologias Assistivas apresentadas, existem outros tipos e dimensões de acessibilidade que também são pesquisados e estudados por outros profissionais, como as pesquisas sobre **Acessibilidade Física**, que estuda as barreiras arquitetônicas e as formas de evitá-las (por exemplo, a Comissão Civil de Acessibilidade de Salvador). Outro conceito novo é o de **Acessibilidade Virtual**, que estuda as melhores maneiras de tornar a internet acessível a todas as pessoas.

É importante ressaltar que as decisões sobre as Tecnologias Assistivas que serão utilizadas com os alunos têm que partir de um estudo pormenorizado e individual, com cada um. Deve começar com uma análise detalhada e escuta aprofundada de suas necessidades, para, a partir daí, ir optando pelos recursos que melhor respondam a essas necessidades. Em alguns casos, é necessária também a escuta de outros profissionais, como terapeutas ocupacionais e fisioterapeutas, antes da decisão sobre a melhor adaptação a ser utilizada. Todas as pesquisas, estudos e adaptações que foram construídas ou captadas pelo Programa InfoEsp ao longo dos anos, partiram das necessidades concretas dos alunos. ■

## Referências Bibliográficas

- FREIRE, Fernanda M. P. *Educação especial e recursos da informática: superando antigas dicotomias*. Biblioteca Virtual, Artigos e Textos, PROINFO/MEC, 2000, [www.proinfo.gov.br](http://www.proinfo.gov.br).  
 ISO 9999, Norma Internacional, de 1998. [http://www.siva.it/ftp/en\\_iso\\_9999.zip](http://www.siva.it/ftp/en_iso_9999.zip), Acesso em 05/05/2006.  
 LÉVY, Pierre. *Cibercultura*. Ed. 34, São Paulo, 1999.  
 SANTAROSA, Lucila M. C. “Escola Virtual” para a educação especial: ambientes de aprendizagem telemáticos cooperativos como alternativa de desenvolvimento. *Revista de Informática Educativa*, Bogotá Colombia, UNIANDES, 10(1): 115-138, 1997.  
 VYGOTSKY, L. *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1987.

## Websites referenciados ou com temática afim

- Softwares Especiais- DOSVOX:**  
<http://caec.nce.ufrj.br/~dosvox/index.html>  
**Softwares Especiais-Jordi Lagares:**  
<http://www.lagares.org>  
**Softwares Especiais - Saci:**  
[www.saci.org.br?modulo=akemi&parametro=3847](http://www.saci.org.br?modulo=akemi&parametro=3847)  
**Tecnologia Assistiva:**  
<http://www.saci.org.br>  
**Tecnologia Assistiva:**  
[http://www.geocities.com/to\\_usp.geo/principalta.html](http://www.geocities.com/to_usp.geo/principalta.html)  
**Tecnologia Assistiva:**  
<http://www.elik.com.br/>  
**Tecnologia Assistiva:**  
<http://www.expansao.com>