

# Recursos Didáticos e tecnológicos da Educação Especial aplicados a EAD

15/02/2006

Vanessa de A. Manoel<sup>1</sup>  
vanessa@unisul.br

Ana L. Mülbert<sup>2</sup>  
analu@unisul.br

Dênia F. de Bittencourt<sup>2</sup>  
denia@unisul.br

Jucimara Roesler<sup>2</sup>  
jucimara@unisul.br

Márcia Loch<sup>2</sup>  
mloch@unisul.br,

Soraya A. Waltrick<sup>2</sup>  
[soraya@unisul.br](mailto:soraya@unisul.br)

UnisulVirtual - Educação Superior a Distância  
<sup>1</sup>Campus UnisulVirtual - Rua João Pereira dos Santos, 303 - Palhoça - SC – Brasil - 88130-475 - Fone/fax:  
(48) 3279-1541 e 3279-1542 - Site: [www.virtual.unisul.br](http://www.virtual.unisul.br)

<sup>2</sup> Unisul - Universidade do Sul de Santa Catarina

Categoria - C - Métodos e Tecnologias

Setor Educacional - 3 - Educação Universitária

Natureza do Trabalho - B - Descrição de Projeto em Andamento

Classe - 2 – Experiência Inovadora

## **Resumo**

*Os recursos didáticos para educação de pessoas com deficiência visuais assumem importância chave, um dos problemas básicos da pessoa cega, é a dificuldade de contato com o ambiente físico e a carência de material e mediações adequadas. A falta destes materiais leva a uma ruptura na formação e elaboração de conceitos em relação às coisas do mundo e a uma falta de motivação para a aprendizagem.*

*A UnisulVirtual, ao oferecer cursos na modalidade a distância, para atender a premissa de cidadania e educação inclusiva, com o ingresso de alunos cegos, começa a tomar iniciativas para desenvolver recursos didáticos pedagógicos integrando esta modalidade as demandas à educação especial. Neste sentido, está desenvolvendo e aplicando recursos didáticos pedagógicos para descrição em relevo de ilustrações que os softwares DOSVOX E JAWS não conseguem reproduzir em relação ao conteúdo dos livros didáticos.*

*Neste artigo, vamos descrever a experiência e os procedimentos adotados na UnisulVirtual para tornar os materiais didáticos acessíveis aos alunos com deficiência visual.*

*Palavras-chave: Deficiência Visual; Educação inclusiva, Educação a distância; materiais didáticos.*

### **1. Introdução**

Talvez em nenhuma outra forma de educação, os recursos didáticos assumam tanta importância como na educação especial de pessoa com deficiência visual, levando-se em conta que um dos problemas básicos do aluno cego, é a dificuldade de contato com o ambiente físico e a carência de material e mediações adequadas. A falta destes leva a rupturas na formação de conceitos em relação às coisas do mundo e a uma falta de motivação para a aprendizagem[1].

A UnisulVirtual (UV) oferece cursos na modalidade a distância assumindo como uma de suas diretrizes a oferta de uma educação inclusiva e formadora de cidadania. E assim, ao se deparar com ingressos de alunos com deficiência visual, assume que precisa pensar e investir também em soluções para realizar o atendimento destes cidadãos.

Ao se tornar realidade, o ingresso de alunos cegos, esta instituição optou por assumir tal desafio, e se propôs a discutir seus processos objetivando a suprir as necessidades de aprendizagem destes alunos.

Como uma das soluções, objeto deste artigo, a UV está, por meio do seu núcleo de acessibilidade, desenvolvendo e aplicando recursos didáticos pedagógicos para descrição em relevo de conteúdo do livro didático, no que se refere a ilustrações as quais softwares como DosVox e Jaws[2], que processam leitura de textos, não conseguem reproduzir para o aluno cego.

Este artigo, portanto, visa relatar a experiência e os procedimentos adotados pela UV para tornar os materiais didáticos acessíveis aos alunos com deficiência visual.

## 2. A demanda

O Curso de Gestão da Tecnologia da Informação, oferecido pela UnisulVirtual, iniciou suas atividades no primeiro semestre de 2005, com sucessivos ingressos semestrais. No primeiro semestre de 2006 o curso tem cerca de 600 alunos matriculados, oriundos de grande parte dos estados brasileiros. Em 2005 ingressaram no curso 2 alunos cegos. Além deste curso, neste início de 2006, também tivemos o ingresso de um aluno cego no Curso de Programação e Webdesign.

Como a lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – Lei no. 9394/96 [3], coloca a Educação Especial como uma modalidade de educação escolar que deve ser oferecida preferencialmente na rede regular de ensino. A instituição atendendo a lei, e seus preceitos de educação inclusiva e cidadania, diante do ingresso de pessoa com deficiência visual, assume que precisa realizar ações que atendam as especificidades dos novos educandos.

No caso Curso de Gestão da Tecnologia da Informação, um desafio que foi logo percebido é que o objetivo do curso é desenvolver habilidades para gerenciar os recursos tecnológicos nas organizações, englobando disciplinas da área de gestão e da área de informática. E os livros didáticos das disciplinas que abordam conteúdos tecnológicos fazem uso freqüente de imagens para representar modelos de dados, fluxos de processos (fluxogramas), topologias de redes de computadores e outros gráficos para representação de conhecimentos não textuais.

Após reuniões com especialistas, para atender as demandas de acessibilidade dos alunos cegos, a Direção do Campus da Unisul Virtual em conjunto com a Coordenação do curso de Gestão da Tecnologia da Informação decidem por criar o Núcleo de Acessibilidade do campus virtual. Este núcleo conta também com o apoio do Programa de Acessibilidade já existente no ensino presencial.

## 3. Definições

A Educação a Distância segundo a legislação brasileira (Diário Oficial da União decreto n.o 2.494, de 10 de fevereiro de 1998) [4] é uma forma de ensino que possibilita a auto-aprendizagem, com a mediação de recursos didáticos sistematicamente organizados, apresentados em diferentes suportes de informação, utilizados isoladamente ou combinados, e veiculados pelos diversos meios de comunicação.

A mediatização dos conteúdos e dos caminhos de aprendizagem para Educação a Distância permite uma grande flexibilidade das modalidades de aprendizagem. É possível colocar o aprendiz no bojo do processo e tomar conta de seu meio físico, das suas disponibilidades temporais, do seu estilo de aprendizagem e do seu meio ambiente cultural (acessibilidade). Isso se viabiliza oferecendo caminhos pedagógicos, que podem ser adaptados aos aspectos dos conteúdos, da estrutura e das modalidades de interações, compondo uma atividade de formação a distância [5], [6]. Dá-se ao aprendiz a gestão da sua atividade de aprendizagem e, propondo tarefas autênticas, todas as adaptações são possíveis.

Segundo Rocha [7], é através do conhecimento do mundo, adquirido, formal e informalmente, a partir de suas experiências e do convívio em sociedade, pelas trocas lingüísticas e reconhecimento de símbolos, em um

processo sistemático de formação intelectual e moral do indivíduo, que se processa a construção de sua dimensão enquanto cidadão.

Atuar em prol de uma educação inclusiva, na atualidade, é atuar no sentido de tratar do direito e respeito ao outro. Incluir [8] é oferecer mudanças para manifestação da subjetividade e não a simples readequação físico-espacial dos sujeitos. Deste modo, incluir que dizer romper com preconceitos e saber respeitar as diferenças, sejam elas físicas, intelectuais, étnicas etc., possibilitando que as pessoas não simplesmente tenham direito, mas também, tenham acesso e condições adequadas para participar dos diversos espaços sociais.

No caso da educação a distância que é mediatizada com recursos didáticos, estes são fundamentais para acesso a educação inclusiva. Entende-se por recursos didáticos todos os recursos físicos, utilizados com maior ou menor frequência em todas as disciplinas, áreas de estudo ou atividades, sejam quais forem as técnicas ou métodos empregados, visando auxiliar o educando a realizar sua aprendizagem mais eficientemente, constituindo-se num meio para facilitar, incentivar ou possibilitar o processo ensino-aprendizagem.

De um modo genérico, os recursos didáticos voltados a alunos cegos, podem ser classificados como:

- naturais: elementos de existência real na natureza, como água, pedra, animais;
- pedagógicos: adaptação em relevo;
- tecnológicos: rádio gravador, CD, televisão, vídeo cassete, DVD, computador, os recursos de softwares com sintetizadores de voz DOSVOX ou JAWS e
- culturais: bibliotecas públicas, universitárias e virtuais.

A realidade social do aluno cego é praticamente a mesma do aluno vidente. Muitos deles, inclusive, já ingressaram também no mercado de trabalho. Esse fato é um forte indício de que esse aluno tem domínio dos softwares sintetizadores de voz DOSVOX ou JAWS e sabem ler Braille.

É nesta realidade que nos apoiamos para adaptar o material didático ao uso do aluno cego. Desta forma, usamos o livro didático digitalizado, que será lido pelos softwares já citados e, no caso das figuras e outros elementos gráficos, utilizamos o material em relevo e Braille. Estes últimos é que serão destacados neste artigo.

#### **4. Recursos didáticos específicos**

A elaboração de figuras e elementos gráficos exigem a adoção de alguns critérios para sua confecção. São eles:

- **Tamanho:** os materiais devem ser confeccionados ou selecionados em tamanho adequado às condições dos alunos. Materiais excessivamente pequenos não ressaltam detalhes de suas partes componentes ou se perdem com facilidade. O exagero no tamanho pode prejudicar a apreensão da totalidade.
- **Significação Tátil:** o material precisa possuir um relevo perceptível e, tanto quanto possível, constituir-se de diferentes texturas para melhor destacar as partes componentes. Contrastes do tipo: liso/áspero, fino/espesso, permitem distinções

adequadas.

Aceitação: o material não deve provocar rejeição ao manuseio, fato que ocorre com os que ferem ou irritam a pele, provocando reações de desagrado.

- **Fidelidade:** o material deve ter sua representação tão exata quanto possível do modelo original.
- **Facilidade de Manuseio:** os materiais devem ser simples e de manuseio fácil, proporcionando ao aluno uma prática utilização, por isso utilizamos o papel brailex para duplicação das figuras.
- **Resistência:** os recursos didáticos devem ser confeccionados com materiais que não se estraguem com facilidade, considerando o freqüente manuseio pelos alunos.
- **Segurança:** os materiais não devem oferecer perigo para os educandos [1].

A melhor maneira de se dar ao aluno cego a noção do que seja um heredograma ou fluxograma, por exemplo, é mostrar-lhe um modelo. Os modelos devem ser criteriosamente escolhidos e, sempre que possível, com acompanhamento do professor e explicações verbais objetivas. Objetos pequenos podem ser ampliados, para que detalhes importantes sejam perceptíveis.

A seguir, apresenta-se algumas especificações de cada recurso didático que serão colocados a disposição dos alunos.

#### 4.1 Livro Didático

O emprego de figuras, gráficos, heredogramas, fluxogramas fazem parte dos livros didáticos, como forma de ilustração e exemplificação do conteúdo. Esses elementos gráficos não podem ser ignorados devido a importância de seu significado em relação a perda da fidelidade ao original. O objetivo é que possamos manter a fidedignidade e selecionar a figura que concentre a informação central do texto.

#### 4.2 Avanços Tecnológicos

O grande avanço tecnológico verificado nos últimos anos vem proporcionando, também à educação especial, recursos valiosos para o processo ensino-aprendizagem, inclusive com a utilização de equipamentos de informática. Esses recursos são nossa ferramenta de trabalho e servem de referência para a confecção de materiais acessíveis aos cegos. Resumidamente, esses equipamentos são:

- **Thermoform** [9] – equipamento que duplica os materiais. Emprega calor e vácuo para produzir relevo em película de PVC.
- **Microcomputador** - Equipamento que amplia recursos na área da educação especial, na vida prática e em atividades profissionais dos deficientes da visão. Quando providos de programas específicos e de diferentes periféricos, podem ser operados normalmente pelas pessoas cegas. Entre os periféricos, podem ser destacados:
- **Sintetizadores de Voz** - permitem a leitura de informações exibidas em um monitor. Dentre as diferentes modalidades produzidas em outros países, inclusive com voz sintetizada na língua portuguesa, destaca-se o DOSVOX, desenvolvido pelo

Núcleo de Computação Eletrônica da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

- **Máquina de escrever Braille / Perkins** [10] - A máquina Perkins é um equipamento semelhante a uma máquina de escrever e é usada para produção de textos em Braille.

## 5. Metodologia

Após o ingresso dos alunos cegos, no segundo semestre de 2005, a equipe da UV, liderada pela coordenadora do Curso de Gestão da Tecnologia da Informação, realizaram diversas reuniões, contatos com especialistas e também entrevista pessoal com os novos alunos, com a finalidade de diagnosticar necessidades e construir estratégias em conjunto.

Partiu-se do princípio que a experiência pregressa dos alunos deveria ser aproveitada e as estratégias deveriam ser construídas em comum acordo, levando em conta o perfil dos alunos e as disponibilidades de recursos da universidade. Um fator desafiante, é própria natureza da nossa modalidade de educação, como lidar com a distância física dos alunos, estes residem em cidades distantes e o programa de acessibilidade está sediado na Grande Florianópolis, demanda deslocamento de especialistas quando da aplicação de avaliações presenciais e entrevistas para avaliação de necessidades.

Como o foco deste artigo é o desenvolvimento do material didático, a seguir passamos a descrever as ações assumidas para esta finalidade.

Foram enfrentados três obstáculos:

- 1º - Como conhecer a singularidade das condições funcionais e de aprendizagem do aluno considerando a distância física?
- 2º - Como fazer a adaptação do material, pois os livros didáticos deste curso são repletos de ilustrações, o que torna o sentido da visão indispensável.
- 3º - Por maiores que sejam os avanços tecnológicos, ainda não existe um software que faça a descrição dos componentes de uma imagem ou figura.

Para colocar as soluções em andamento, o ponto de partida do Núcleo de Acessibilidade na UV foi o de desenvolver uma adaptação em relevo e fazer com que as figuras constantes nos livros didáticos (gráficos, tabelas, heredogramas, fluxogramas) fossem compreendidas visualmente através do tato, oportunizando a formação de conceitos sobre cada figura escolhida com chave para a apreensão do conteúdo da disciplina a ser cursada.

O trabalho colocado em marcha foi sobre um livro didático já digitalizado. Com auxílio de especialista do conteúdo, foram escolhidas as figuras significativas ao conteúdo, para na seqüência elas serem descritas em texto e em relevo. As tabelas foram transformadas em textos cursivos sem perder seu sentido e significado real. O mesmo foi feito com os heredogramas, gráficos, e fluxogramas.

O trabalho com as figuras se dividiu em quatro etapas:

- **Descrição:** todas as figuras apresentadas no material didático estando o mesmo digitalizado devem passar por uma descrição minuciosa de cada detalhe da figura.

- **Seleção:** para a confecção em relevo foram selecionadas as figuras, cujas descrições não são suficientes para uma boa compreensão do aluno.
- **Adaptação:** etapa que foram desenhadas as figuras em um tamanho maior numa folha de cartolina duplex de acordo com as medidas do Thermoform que iremos duplicar o material em película de PVC.
- **Confecção:** após a adaptação do desenho de acordo com o tamanho desejado, são utilizados aviamentos (linhas, cordões, botões e outras miudezas) para a caracterização do relevo.

Mesmo com todo o empenho nas descrições dos textos existem gráficos, heredogramas, fluxogramas muito complexos, que descritos não transmitem informações suficientes. Nestes casos, juntamente com o especialista da área são selecionadas as figuras para a adaptação em relevo. As figuras selecionadas são desenhadas em matrizes de cartolina duplex, fiéis ao original.

Para finalizar as matrizes, foi necessário que o material contivesse uma legenda para ser colocada na parte frontal à figura, para identificação. Esta legenda foi escrita em Braille e também em tinta, já que o objetivo foi identificá-la tanto para os alunos cegos como para os videntes que irão manusear o material.

Exemplo do processo desenvolvido :

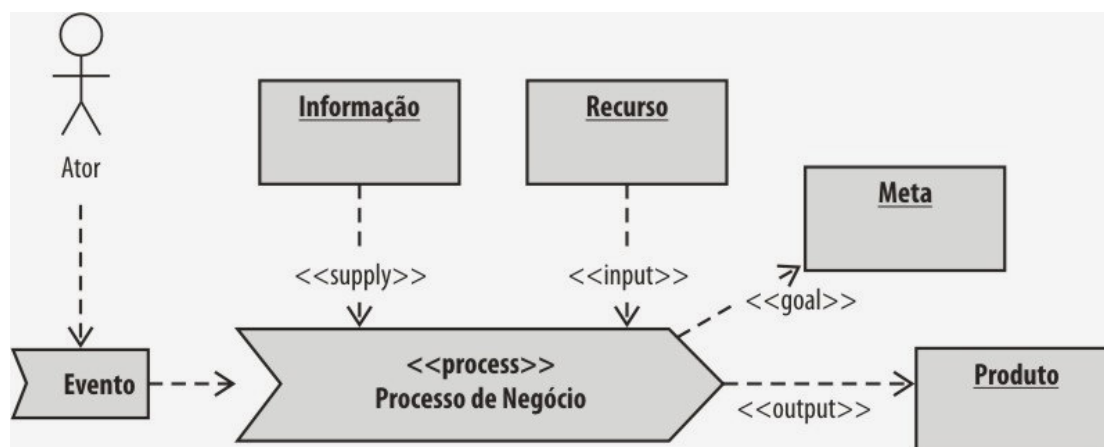


Figura 16.7 - Agrupando os elementos.  
Fonte: Adaptação de Eriksson e Penker (2000)

Figura 1 - Etapa de seleção – figura original apresentada no livro didático

No livro em tinta, preparado especialmente para o aluno com deficiência visual, a figura que recebeu adaptação em relevo precisa ser também identificada.

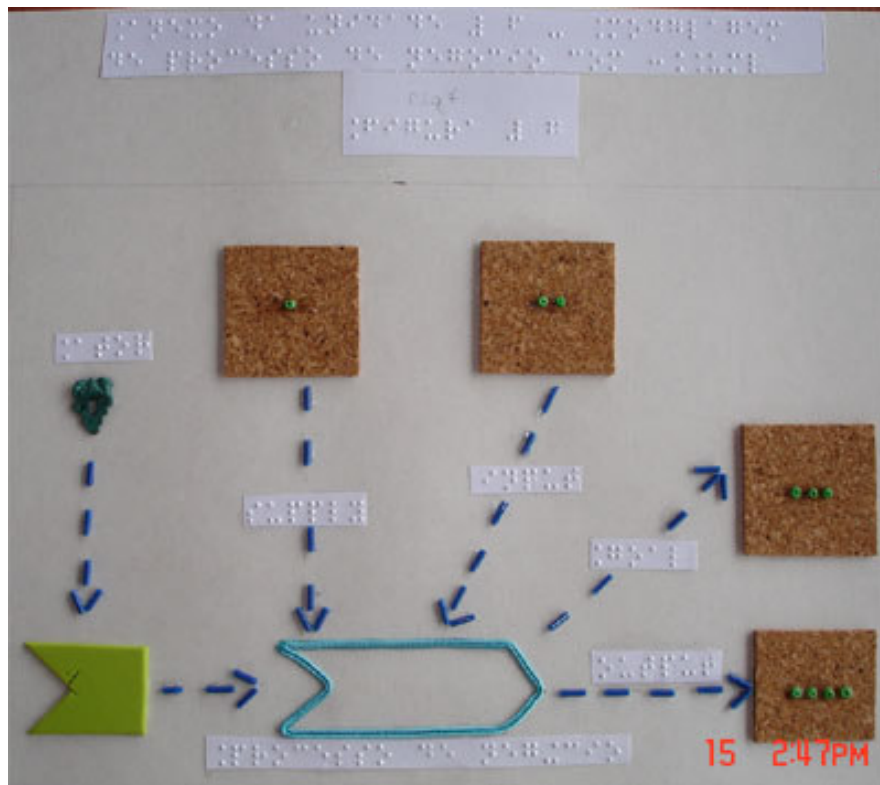


Figura 2 – Etapa de adaptação e confecção – matriz para adaptação posterior em película de PVC

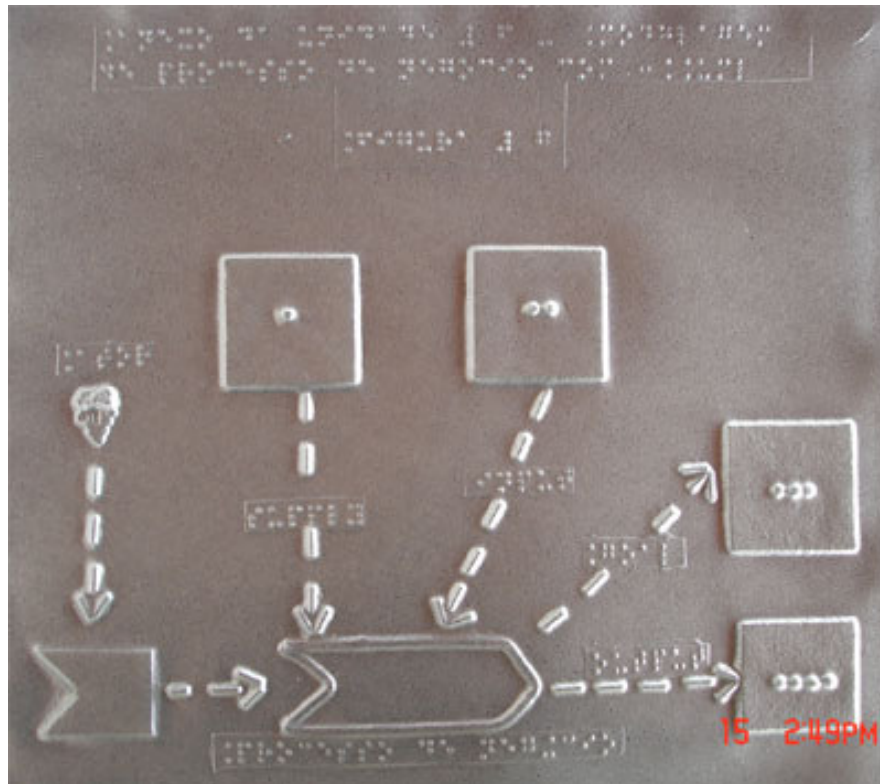


Figura 3 – Material em película de PVC, adaptado em relevo para envio ao aluno cego



O material em película de PVC que é desenvolvido, oferece como vantagem a durabilidade sem perder conteúdos da figura, mesmo com o seu transporte via correio, sendo, ainda, leve e de fácil manuseio.

Cumpridas estas etapas, de preparação das matrizes para uma disciplina, a seqüência do trabalho do núcleo de acessibilidade é retornar ao livro didático, para preparação do arquivo digitalizado com o conteúdo.

Sobre o arquivo já digitalizado, ainda se faz necessário, retirar toda a formatação que os programas de leitura não aproveitam como a paragrafação automática, tais como: os sublinhados, a paragrafação dupla, alinhamentos à direita e centralizações. É também diminuída a distância entre o título e o texto; é indicado o início e o fim de uma descrição; identificadas as notas de rodapé e retiradas as figuras do texto, indicando que estas se encontram em anexo.

Após todas as descrições estarem prontas, por fim, é realizada a revisão do material através do sintetizador de voz, para ser feita a avaliação segundo a entonação e clareza da descrição.

O produto final obtido integra um Kit de acessibilidade em EAD, composto por:

- material didático em tinta;
- material didático digitalizado disponível no ambiente;
- material adaptado em relevo.

## 6. Conclusão

Com os primeiros recursos didáticos para início deste período escolar preparados, a fase seguinte será a sua distribuição, suporte a operacionalidade, avaliação dos resultados, e conseqüente, ajustes de melhoria contínua de todos os nossos processos.

Sabemos que estamos no início, muitos são os desafios para atendimento das necessidades da educação especial, e ainda maior, é quando se refere a sua oferta na modalidade da educação a distância. A primeira barreira que é a decisão, já foi superada, agora precisamos seguir planejando, realizando ações, avaliando e trocando as nossas experiências com a sociedade, no sentido de efetivar com empenho nosso papel de formação de cidadania e da educação inclusiva.

## 7. Referências

[1] J. B. Cerqueira, E. de M. B. Ferreira, “Recursos didáticos na educação especial”, Disponível em: <<http://www.ibr.gov.br/index.php?itemid=102#more>>. Acesso em: 9 fev. 2006.

[2] A. P. Sonza, L. M. C. Santarosa, “Ambientes digitais virtuais: acessibilidade aos deficientes visuais”, Disponível em: <<http://www.centrorefeducacional.com.br/progdef1.htm>>. Acesso em: 9 fev. 2006.

[3] Brasil, Presidência da República, “Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996” Disponível em: <[http://www.presidencia.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9394.htm](http://www.presidencia.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm)> Acesso em: 9 fev. 2006.

[4]Brasil, Presidência da República, “Decreto n. 2.494, de 10 de fevereiro de 1998 – regulamenta o Art. 80 da LDB (Lei n. 9.394/96)”, Disponível em: <[http://www.iesalc.unesco.org.ve/programas/internac/univ\\_virtuales/brasil/vir\\_br\\_a.pdf](http://www.iesalc.unesco.org.ve/programas/internac/univ_virtuales/brasil/vir_br_a.pdf)> Acesso em: 9 fev. 2006.

[5]R. Bédard, tradução de DESCHÊNES A. J. (Télé-université) e outros, “Construtivismo e formação a distância”, Revista Tecnologia Educacional, Rio de Janeiro. v. 26, n. 140, jan./mar.,1998.

[6]M.G Moore, G. Kearsley, “ Distance education: a systems view”, Belmont, Wadsworth, 1996.

[7]M. P. C. Rocha, “A questão cidadania na sociedade da informação”, Ciência da Informação, Brasília, v. 29, n. 1, p. 40-45, jan./abr. 2000.

[8] P. R.Ross, “Conhecimento e aprendizado cooperativo na inclusão”, Educar em Revista, no 23, 2004, Disponível em: <<http://www.educaremrevista.ufpr.br>> Acesso em: 10 jan. 2006. 203

[9] “A cidade à vista do cego – informação, mobilidade e cidadania”, Disponível em: <<http://portal.ua.pt/bibliotecad/default.asp?H1=2&H2=14&H3=2&H4=0&H5=0&num=451>>. Acesso em: 9 fev. 2006.

[9]”Máquina de escrever em Braille”, Disponível em: <[http://www.jornalismo.ufsc.br/acic/tools/tools\\_gr.htm#](http://www.jornalismo.ufsc.br/acic/tools/tools_gr.htm#)>. Acesso em: 9 fev. 2006.