

## RECURSOS TÁTEIS ADAPTADOS OU CONSTRUÍDOS PARA O ENSINO DE DEFICIENTES VISUAIS

Patrícia Campos Lima<sup>1</sup>, Letícia Pedruzzi Fonseca<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Espírito Santo/Departamento de Desenho Industrial, patty.pcl@gmail.com

<sup>2</sup> Universidade Federal do Espírito Santo/Departamento de Desenho Industrial,  
leticia.fonseca@ufes.br

*Resumo – Este artigo aborda diferentes recursos, diretrizes e materiais para o ensino de deficientes visuais, com foco no ensino a distância. Faz uma explanação a respeito do contexto com as dificuldades que tanto deficiente quanto insituição de ensino precisam superar, com a contribuição do designer, especialmente o instrucional. Lista suas caracterísiticas e funções, de modo que possam contribuir para a acessibilidade do deficiente no ensino a distância. Discorre sobre a importância de se utilizar corretamente as tecnologias existentes de modo que, aliadas às tecnologias assistivas, contribuam para a construção e adaptação dos conteúdos das disciplinas aos deficientes do EaD. Ao final, relaciona-se as possibilidades e contribuições que esses recursos propiciam aos cegos e deficientes de baixa visão, associando-os ao ensino a distância. Mas também, abre a possibilidade para que possam ser utilizados no ensino presencial, semipresencial, fundamental e médio, se respeitadas as adequações sugeridas nesta pesquisa a fim de contribuírem com a inclusão e desenvolvimento intelectual dos alunos.*

*Palavras-chave: Ensino a distância; deficiente visual; materiais de ensino.*

*Abstract – This article discusses different features, guidelines and materials for the visually impaired education, focused on distance learning. Is an explanation about the context of the difficulties that both deficient and educational institution must overcome, with the contribution of the role of the designer, especially the instructional designer. It lists their characteristics and functions, so that they can contribute to the accessibility of the disabled in distance learning. Talks also about the importance of properly using existing technologies so that, combined with assistive technologies, contribute to the construction and adaptation of the disciplines of the disabled distance learning. At the end, it relates to the possibilities and contributions that these features provide to the blind and low vision ones, linking them to distance learning. But also opens the possibility for them to be used in classroom teaching, semipresential class, primary and secondary, if respected the adjustments suggested in this research in order to contribute to the inclusion and intellectual development of students.*

*Keywords: Distance Learning; visually impaired; materials to teach.*

### Introdução

O ensino de deficientes físicos, de modo especial a deficiência visual, vem se mostrando como um desafio constante. Adaptar os recursos disponíveis à realidade de aprendizado do aluno não é tão comum ou simples de acontecer. De forma

especial, o ensino a distância (EaD) emergiu nas últimas décadas como forma de oferecer formação a quem encontra dificuldades de acesso às instituições de ensino. Em contrapartida, atende também ao aumento da exigência de qualificação profissional pelo mercado de trabalho. Essa modalidade de ensino contribui, porquanto, para a qualificação de pessoas que têm limitações quanto ao tempo disponível para buscar formação ou que têm dificuldades de acesso às salas de aula presenciais. Dentre elas estão os deficientes físicos (como os cegos ou pessoas de baixa visão) e os alunos que moram no interior do estado, que encontram no EaD um meio de cursar o ensino superior.

Nesse contexto, foram pesquisados quais materiais, recursos e diretrizes existentes atualmente permitirão ao aluno deficiente visual frequentar um curso superior a distância ou semipresencial. Baseado em pesquisa teórica e entrevistas, este artigo propõe-se a apresentar as diretrizes e recursos para o ensino voltado aos deficientes visuais, em especial do ensino a distância. Ao passo que sugere recursos e diretrizes que contribuirão para o cumprimento das exigências legais relacionadas à Acessibilidade, a exemplo do Decreto Federal Nº 5.296 de 02 de dezembro de 2004, para o ensino superior.

Faz uma contextualização dos problemas gerais enfrentados por deficientes visuais, condensados no uso errôneo de métodos de ensino tradicionais e não criativos. Por fim, lista materiais e recursos táteis pesquisados e explana algumas de suas funções e potencialidades, com o intuito de contribuir para o uso no ensino de deficientes visuais e também de demais alunos, que dispõem de formas distintas de aprendizado.

## Desenvolvimento

No âmbito educacional, as formas de aprendizado do aluno são diversas. Sendo assim, quanto maiores forem os modos de disponibilização do conteúdo, maiores serão as possibilidades de compreensão do que se pretende ensinar. Levando a esfera da sala de aula até a realidade do aluno, o ensino a distância (EaD) permite que o aprendizado se faça no tempo que o aluno dispõe para construir seu saber, por meio dos recursos digitais. Ainda permite que o público EaD se torne diverso e, portanto, com maiores possibilidades de inclusão a alunos com variadas limitações.

Utilizar os recursos disponíveis a favor da inclusão dos alunos no modelo de ensino a distância viabiliza que algumas necessidades sejam supridas. O uso da tecnologia mais adequada pode potencializar o modo de aprendizado do aluno, de modo especial os que possuem alguma deficiência. São as TAs (tecnologias assistivas) que, como as TICs (tecnologias da informação e comunicação), cumprem a função de possibilitar acesso por meio de materiais específicos, que servem de apoio ao desenvolvimento acadêmico do aluno com deficiência (Theis, 2012). As TAs deverão corrigir “a dependência de necessitar da visão a todo instante” com os materiais adequados, “tornando-os inteligíveis àqueles que não contam com visão plena” (Junior, 2010).

O desenvolvimento e aprendizado do aluno deficiente, acontece devido “particularidades na forma como se desenvolvem e aprendem, bem como há distinção nos recursos utilizados para sua aprendizagem” (Silva, 2009, p.3-4). Assim, o *designer* tem o papel de dispender especial atenção no planejamento do conteúdo de ensino, de modo que o deficiente não se depare com dificuldades em relação à disponibilização das tecnologias e materiais utilizados. Com isso em mente, emerge a chance de minimizar as possibilidades de desânimo e incompreensão, ou mesmo as dificuldades de acesso ao conteúdo (Sousa, 2013). O bom emprego dos recursos não beneficia somente o aluno deficiente, como também o aluno sem deficiência, que poderá utilizar-se do material acessível para compreender melhor o que não conseguiu com o material convencional. A escolha incorreta desses materiais prejudica o entendimento do aluno em relação ao conteúdo pretendido e sua inclusão no ensino superior (Martins, 2007).

No contexto do ensino a distância, o profissional que medeia a relação do professor que produz o conteúdo da disciplina e do designer que projeta o material, com o aluno, é o designer instrucional (LDI, 2015). Mais que isso, ele permeia a coordenação e o planejamento das ações do curso e do desenvolvimento de materiais e atividades, indicando quais técnicas didáticas são adequadas para transmitir a mensagem pretendida ao contexto do aluno (Mari, 2011, p.52-53). Segundo Solomon e Schrum (2007 *apud* Barros, 2011, p.355), o *designer* instrucional tem a função de pesquisar e escolher ferramentas e plataformas, adequando as atividades do curso aos interesses e necessidades de seus alunos, de modo que sejam capazes de pensar, sentir, experimentar e compartilhar o que foi aprendido.

No contexto do deficiente, são as tecnologias assistivas (TAs) que devem permitir construir seu aprendizado de forma não necessariamente igualitária, mas justa, por causa de sua diferenciação física. É importante frisar que a tecnologia, no ensino a distância, não somente faz referência ao uso da internet ou do computador, mas de aparatos que foram desenvolvidos para permitir, facilitar e melhorar o acesso do aluno. Portanto, os materiais de ensino precisam atender às necessidades que o estudante possui, em especial o deficiente físico. É papel da instituição de ensino superior (IES) descobrir através de instrumentos de coleta de dados, quais são elas e qual o melhor modo de satisfazê-las.

Os recursos didáticos “precisam ser concretos, atrativos e construídos com os acadêmicos” no contexto ao qual estão inseridos para que haja melhor compreensão do que está sendo ensinado (Dallabona, 2011). É preciso considerar que o aluno deficiente visual já tem dificuldades no acesso de conteúdos educacionais uma vez que a educação escolar, de um modo geral, é primordialmente visual, acontecendo por meio de livros didáticos e de consulta complementar. Deverá tornar-se possível que toda adaptação de material didático permita ao deficiente visual ter autonomia para desenvolver (Delpizzo, 2005, p.9) seus estudos e, por consequência, seu papel como cidadão formado pela sociedade na qual vive.

As situações que permeiam o contexto do deficiente visual devem ser compreendidas, mas ele não deve ser tratado como um incapaz. Portanto, a linguagem do material também não deve ser posta como tal. E no contexto do ensino a distância o material didático é um importante meio de transmissão de informações entre o curso e o aluno, assumindo papel necessário no ensino (Dallabona, 2011).

O deficiente visual necessita que reforcem oralmente algumas explicações, que ofereçam textos de apoio e registros em Braille, que relacionem a importância do assunto com equipamentos que fazem parte do seu dia a dia (Marques, 2013), uma vez que sua compreensão do mundo difere principalmente em situações que os videntes aprendem através da observação ocular. Logo, é primordial que todo elemento visual tenha seu equivalente textual, para que a compreensão do que está sendo ensinado ao deficiente visual possa ser completa (Santarosa, s.d.). A informação que mais interessa ao deficiente visual, em especial ao cego, é o conteúdo propriamente dito, ou seja, a informação que o texto carrega, podendo ser disponibilizada de forma escrita ou oral. Considerando que o deficiente não conseguirá fazer uma leitura visual, tal qual um vidente, é importante que conteúdos imagéticos sejam descritos objetivamente (Martins, 2014). A descrição oral não deve carregar consigo a interferência da opinião de quem a emite.

A seguir serão explanados os recursos, diretrizes e materiais coletados e suas principais características, de modo que contribuam para o ensino de deficientes visuais, especialmente no modelo semipresencial.

### **Exploração tátil**

Para o cego – e também para os deficientes de visão subnormal – a exploração tátil adquire o propósito de identificar as características do objeto de análise e revelar o maior número de detalhes possível, propiciando o reconhecimento de texturas, da natureza física dos objetos, da presença ou ausência de diversos componentes e do contraste tátil da consistência dos materiais utilizados (Dallabona, 2011).

### **Produção de material em relevo (tátil)**

Podem ser produzidos utilizando-se de objetos de fácil acesso, baixo custo e recicláveis, como, por exemplo: barbante, papel cartão, tampas de garrafas, pedaços de madeira, arrebites, elásticos, dentre outros (Andrade, 2013). Usa-se também, neste processo, a tinta – ou materiais em cor – por considerar que a deficiência visual compreende não somente alunos cegos, mas também com baixa visão.

Os materiais com contraste são utilizados para suprir as limitações de patologias na qual a pessoa não distingue determinadas cores. Normalmente, os contrastes são realizados entre o branco e o preto, o vermelho e o branco e o vermelho e o amarelo (Lucas, 2014).

Certos experimentos fundamentalmente visuais se não puderem serem vistos,

podem apresentar limitações ao serem traduzidos em outra forma de expressão. No contexto do deficiente visual, o objetivo do experimento dificilmente poderá ser atingido, especificamente por sua característica visual. Neste caso é essencial trabalhar outros meios (Marques, 2013).

### Imagens táteis

Podem ser utilizados diferentes formatos e texturas, dentre outros artifícios, para melhorar a comunicação da mensagem.

Os primeiros protótipos para verificação do funcionamento do material tátil devem ser testados e avaliados até que as imagens sejam compreensíveis do ponto de vista do conteúdo (Bonadiman, 2011). Também é importante considerar os princípios do desenho universal, como na produção de mapas geográficos (Dallabona, 2011), na qual é usada a sinalização com pontos cardeais para orientação (Andrade, 2013).

Manoel (2008) apresenta uma relação de cuidados que devem ser observados na elaboração de materiais táteis para um aluno com deficiência visual:

- O relevo deve ser perceptível e em diferentes texturas, a fim de manter o contraste entre as informações. Relevos muito pequenos não ressaltam detalhes e muito grandes prejudicam a apreensão da totalidade;
- A representação deve ser o máximo fiel ao conceito original para a melhor compreensão do aluno;
- Não devem oferecer perigo ou provocar rejeições, como ferir ou irritar a pele;
- Devem apresentar resistência para um manuseio frequente;
- Não podem ser de material pesado ou muito frágil para que a informação não se perca e o objeto possa ser transportado para onde o aluno desejar (ex.: plástico Brailex, acetato que se molda segundo os relevos de sua matriz);
- Podem ser materiais baratos (ex.: aviamentos), mas também matrizes a serem moldadas na máquina Thermoform (que produz relevo em película PVC, acetato ou papel microcapsulado).

### Mapas Táteis

São representações cartográficas táteis utilizadas para o ensino da geografia a alunos com deficiência visual, seja ela baixa visão ou cegueira total. Eles auxiliam na localização e locomoção de fenômenos geográficos e lugares específicos, podendo ser urbanos ou não (LabTATE, [s.d.]). No Brasil, são estudados e reproduzidos pelos pesquisadores do LabTATE (Laboratório de Mapas Táteis), do Departamento de Geociências da UFSC, desde 2006, com o intuito de propor padrões cartográficos para os mapas táteis.

Observações a serem consideradas na produção, além da realização dos primeiros testes de eficiência com o público-alvo:

- *Durabilidade e eficiência dos materiais*: nem tudo o que é eficiente é durável,

por isso, deve-se usar materiais que sejam resistentes. Nem sempre o que se mostra eficiente na leitura dos videntes, assim o é para a leitura tátil. Dessa forma, é importante “misturar harmoniosamente espaços cheios e vazados, símbolos e texturas com características distintas (pontuais, lineares)” (Loch & Almeida, 2007, p.8 e 9). Materiais muito pequenos podem ser facilmente confundidos com outras texturas ou mesmo nem serem identificados, o que dificulta a clareza da leitura. Materiais muito grandes podem causar semelhante impacto devido a sua desproporcionalidade em relação aos demais materiais utilizados no mapa (Almeida & Loch, 2005). É importante evitar o uso de dois ou mais tipos de texturas com naturezas semelhantes no mesmo mapa, pois o uso de várias delas pode tornar a leitura confusa e sua diferenciação dificultada, em relação ao significado. Se for necessário, que outro mapa seja produzido com as informações que faltaram no anterior (Loch & Almeida, 2007).

- *Natureza dos materiais*: evitar o uso de materiais (lixa, areia) e texturas muito ásperas, pois podem machucar os dedos dos leitores. Evitar, ainda, materiais muito moles ou que degradem com facilidade, pois podem prejudicar a transmissão da informação que deve ser verídica e exata (Almeida & Loch, 2006, p.8). Os materiais devem ter relevo perceptível ou textura diferente, para que as diversas informações sejam diferidas e corretamente compreendidas. Porém, o exagero de elementos pode dificultar a retenção de informações e confundir o leitor. Neste caso, é mais cauteloso optar pela simplicidade e ponderação no uso dos materiais (Almeida & Loch, 2006). As texturas devem ainda serem adequadas à escala dos mapas para que não causem confusão ao leitor. Outra observação que se deve atentar é quanto à toxicidade dos materiais. Deve-se evitar o uso de materiais tóxicos que muitas vezes aparentam ter boas texturas (Almeida & Loch, 2005).

Não é necessário utilizar apenas texturas nos mapas. Símbolos padronizados e palavras em Braille podem ser uma solução para áreas extensas, desde que o significado delas seja ensinado aos deficientes visuais (Nogueira, 2009).

Os mapas sofrem processo de digitalização, por meio de programa de edição, e impressão posterior. Depois são afixados sobre as linhas impressas, os materiais de aviamento (Figura 1). Com a matriz pronta, é feita a produção do mapa em relevo, na folha de acetato (Loch & Almeida, 2007).



**Figura 1 – Matriz artesanal produzida pelo LabTATE. Fonte: Site LabTATE<sup>1</sup>.**

A máquina utilizada para moldar a matriz de aviamentos no material final é conhecida pelo nome de Thermoform (ou Thermocop) (Figura 2) que, por meio de uma bomba a vácuo, aquece o papel e o molda sobre a matriz, reproduzindo o mapa em relevo em uma folha de acetato translúcido (Figura 3), conhecida como papel Braillex (ou Brailon; Nogueira, 2009).



**Figura 2 – Máquina Thermoform (ou Thermocop). Fonte: Site LabTATE<sup>2</sup>.**

1 Disponível em <<http://www.labtate.ufsc.br/index.html>>. Acesso em 28 de março de 2015.a.

2 Disponível em <[http://www.labtate.ufsc.br/ct\\_mapas\\_tateis\\_termocop.html](http://www.labtate.ufsc.br/ct_mapas_tateis_termocop.html)>. Acesso em 28 de março de 2015.a.



**Figura 3 – Matriz para produzir o acetato e acetato através da máquina Thermoform no LabTATE. Fonte: Site LabTATE<sup>3</sup>.**

O LabTATE também apresentou uma tecnologia de produção de matrizes de mapas, utilizada na Espanha pela ONCE (Organización Nacional de Ciegos Españoles). O desenho é lido por uma máquina de fresa, que faz a raspagem de placas de acrílico nos moldes do mapa, formando assim uma matriz, utilizada para moldar o relevo no acetato, por meio da máquina Thermoform (Nogueira, 2009).

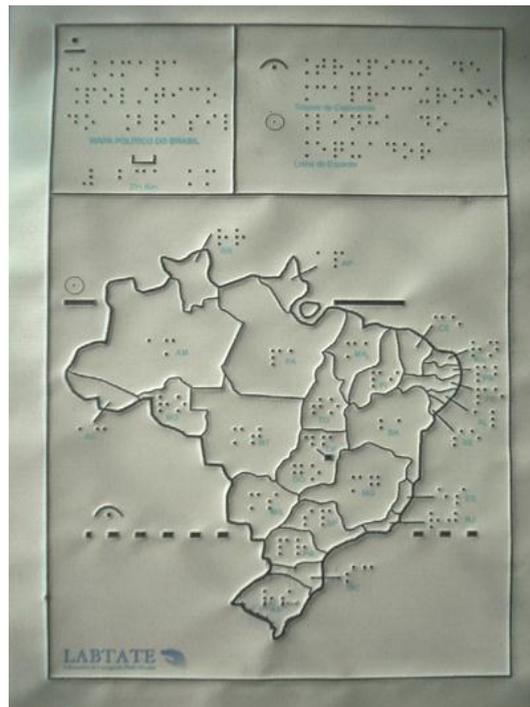
Segundo a revista Superinteressante (edição número 25, de outubro de 1989), existe uma caneta especial inventada por um educador francês que “deixa sobre o papel um traço com 1 (um) milímetro de relevo”, o que possibilita que seu risco seja perceptível ao tato. A tinta da caneta é composta de uma espécie de massa que reage ao calor. Funciona da seguinte forma: o desenhista faz a imagem que pretende e aproxima o papel de uma lâmpada, que produz o calor e reage com a tinta sensível, e no mesmo instante produz o relevo da figura<sup>4</sup>.

O Laboratório de Mapas Táteis tomou conhecimento de outro material para a produção dos mapas em relevo, em Portugal e no Canadá, conhecido pelo nome de

3 Disponível em <[http://www.labtate.ufsc.br/ct\\_mapas\\_tateis\\_termocop.html](http://www.labtate.ufsc.br/ct_mapas_tateis_termocop.html)>. Acesso em 28 de março de 2015.a.

4 Informação encontrada no artigo de título “Tinta Fresca para Cegos. Educador Francês Inventa Material de Desenho para Cegos”, publicado na edição 25 da Revista Superinteressante, na sessão Tecnologia, em outubro de 1989. Disponível em <http://super.abril.com.br/tecnologia/thermoform-tinta-fresca-cegos-439178.shtml>>. Acesso em 09 de março de 2015.

papel microcapsulado (Loch & Almeida, 2007). Este papel contém microcápsulas de álcool em sua superfície que, quando aquecidas, criam as texturas no local da tinta impressa. O mapa pode ser impresso nesse papel por meio de impressora jato de tinta comum, somente na cor preta. Porém, é necessária outra máquina para formar a textura do mapa no papel, aquecendo-o e provocando a explosão das microcápsulas que se elevam (Figura 4).



**Figura 4 – Mapa produzido em papel microcapsulado. Fonte: Site LabTATE<sup>5</sup>.**

Outro processo mais viável e simplificado é gerar as matrizes por meio de um processo serigráfico denominado screen painting, que ocorre de forma semelhante ao papel microcapsulado, porém, necessita de uma matriz física, na qual é aplicada uma tinta especial. Depois de aquecida, através da máquina, a tinta gera uma expansão e cria o relevo no substrato que contém o desenho do mapa (Nogueira, 2009). A diferença é que quem gera a expansão é a tinta especial e não mais o papel com microcápsulas de álcool.

## Braille

Este sistema tem maior gasto de papel, uma vez que cada página de impressão em tinta corresponde a 2,5 páginas de Braille, o que inviabiliza a produção de grandes volumes de livros (Bonadiman, 2011). Além de maior gasto de papel para impressão

---

<sup>5</sup> Disponível em <[http:// www.labtate.ufsc.br/ct\\_mapas\\_tateis\\_microcapsulado.html](http://www.labtate.ufsc.br/ct_mapas_tateis_microcapsulado.html)>. Acesso em 28 de março de 2015.a.

de texto em Braille, a confecção das combinações de pontos necessita do uso de instrumentos específicos para isso: a punção, a máquina Perkins (semelhante a uma máquina de datilografia), a impressora Braille ou a Reglete (no caso de materiais de menor demanda textual; Martins, 2014).

Aos deficientes visuais que não dominam o Braille, o material de ensino precisa ser gravado em formato de áudio. Também é indispensável fazer a adequação deles às necessidades dos alunos com baixa visão, ampliando-os e respeitando o contraste que o vidente subnormal identifica (Lucas, 2014). O mesmo vale para as particularidades das demais deficiências.

### **Scanner e Impressora Braille**

O scanner transforma o material físico em virtual a fim de que os leitores de tela e os sintetizadores de voz leiam o conteúdo desejado para o aluno. Existem scanners no mercado que transformam o material impresso em arquivo editável, porém tais características encarecem esses equipamentos, diante das concorrentes similares (Oliveira, 2014).

Já as impressoras, imprimem em relevo o texto Braille para o aluno cego (Estabel, 2003). Martins (2014) frisa a importância do papel de impressão ser mais grosso que um sulfite comum, pois o passar dos dedos para a leitura em Braille, poderá pressionar os pontos da linguagem e estes deixarem de sobressair, confundindo o deficiente visual. Ou, ainda, a leitura tátil poderá causar o desgaste, ou mesmo o rasgo, no suporte (Martins, 2014).

### **Auxílios Ópticos**

Possuem basicamente a função de ampliar a imagem e visualização dos objetos que permeiam o contexto do aluno (Ministério, 2010). Auxiliam os deficientes que têm resíduos visuais, na leitura. Podem ser de natureza óptica (lupas – de bolso, manuais, de apoio, esféricas – com poder de ampliação alto ou baixo; binóculo; óculos de grau – com lente bifocal ou monocular; telescópios); não-óptica (materiais com cores contrastantes, corpo maior das letras do texto); e de natureza eletrônica, na qual o deficiente poderá se beneficiar das funções que aumentam o tamanho das letras nos programas de edição de texto ou de softwares que fazem a leitura do material (LabTATE, [s.d.]). O importante, neste caso, é que a visão útil que o deficiente visual ainda possui possa ser utilizada e melhorada, por meio desses recursos de apoio.

### **Auxílios Não Ópticos**

São mudanças no mobiliário e no ambiente de modo que, aliados à iluminação e aos recursos para leitura e escrita, complementem o uso dos materiais ópticos no estudo do deficiente de visão subnormal. Também compreendem a ampliação eletrônica e de outros recursos da informática. São considerados auxílios não ópticos: iluminação natural; lâmpadas incandescentes e fluorescentes (controlam a

iluminação do ambiente de estudo e geram conforto visual); contraste de cores (entre preto e branco, preto e amarelo, branco e vermelho); visores, bonés e oclusores laterais (cortinas, para fotofobia); folhas com pautas escuras, com maior espaço entre linhas e com maior espessura do fio; textos e objetos ampliados; reforço do traçado de materiais impressos; lápis com grafite forte (5B ou 6B); colas coloridas e em relevo, para marcação de objetos de uso comum e palavras; prancheta inclinada para leitura visando aproximação do material, além de favorecer a visualização e postura adequada do aluno; dispositivo para isolar a palavra ou sentença (guia de leitura ou o Tiposcópio – régua para destacar palavras nas linhas do material textual; sistema de televisão acoplada a um monitor para ampliar textos focalizados pela câmera (circuito fechado); fonte e corpo (entre 12 e 36) mais adequados; se necessário, ajuste de kerning e entrelinha; texto em coluna única, com margens aumentadas (beneficia deficientes de visão subnormal com visão central); ou texto dividido em duas colunas (beneficia o deficiente com visão periférica); tamanho das margens de um material; tipo de papel e seu brilho característico (Ministério, 2010).

### **Reglete e Sorobã**

A Reglete consiste em duas placas de metal ou plástico, fixas em um dos lados por dobradiças, em que se introduz o papel. O registro é individual e feito ponto a ponto (letra a letra) da esquerda para a direita. Em seguida, o papel deve ser virado para a leitura segundo o padrão ocidental.

O Sorobã assemelha-se a um ábaco, utilizado para o ensino de cálculos matemáticos. Ambos utilizados no ensino fundamental escolar (Lucas, 2014).

### **Conclusão**

Por meio de consulta acadêmica, bibliográfica e também de entrevistas, constatou-se, nos diversos experimentos e discursos, a existência de tecnologias, materiais e diretrizes com a finalidade de proporcionarem acessibilidade ao cego e ao deficiente de baixa visão no EaD. Viu-se que o uso de tais recursos, quando corretamente empregados, permitem aos deficientes visuais obterem maior autonomia na construção do aprendizado acadêmico.

O que se propõe é que um determinado conteúdo seja oferecido de formas distintas para que mais pessoas, com as mais variadas limitações, possam ter acesso equivalente ao conteúdo intencionado. Daí emerge a necessidade de conhecer as limitações e formas de aprendizado do público em questão, por meio de um instrumento de avaliação e conhecimento prévio.

Nos materiais didáticos para deficientes visuais é preciso considerar os meios pelos quais o aluno aprende, a fim de contribuir com seu conhecimento, por meio do ensino a distância. É importante frisar que nem todo deficiente visual conhece o Sistema Braille, logo, as formas de ensino precisam ser ponderadas. Pelo deficiente não ter (ou ter parcialmente) o sentido da visão, os demais sentidos podem e devem

ser explorados. Principalmente o tato, na percepção de dimensões, informações e texturas, e a audição, para a captação de ideias e construção do aprendizado.

Esta pesquisa contribui com o campo do design por compilar e apresentar as características de alguns materiais, recursos e diretrizes que contribuem para a adequação do conteúdo de ensino às formas de aprendizado do aluno deficiente visual, especificamente. Sugere-se a possibilidade para semelhante investigação com as demais deficiências e também modelos de ensino: fundamental, médio e presencial, para citar os mais comuns. Ainda, esta não finda em si mesma uma vez que reconhece que os recursos, diretrizes e tecnologias sofrem constantes atualizações com a evolução do ensino e contribuições de particularidades, que porventura venham surgir.

## Referências

- ALMEIDA, L. C. de; LOCH, R. E. N.. Mapa Tátil: Instrumento de Inclusão. In: XXII Congresso Brasileiro de Cartografia, 2005, Macaé, RJ. XXII Congresso Brasileiro de Cartografia e Simpósio de Geotecnologias para Petróleo. Rio de Janeiro: SBC, 2005, v.1. Disponível em <[http://www.labtate.ufsc.br/images/MAPA\\_TATIL\\_INSTRUMENTO\\_DE\\_INCLUSAO.pdf](http://www.labtate.ufsc.br/images/MAPA_TATIL_INSTRUMENTO_DE_INCLUSAO.pdf)>. Data de acesso: 13 de outubro de 2014.
- \_\_\_\_\_. Uma Cartografia Muito Especial a Serviço da Inclusão Social. p.26-35. In: 7º Congresso de Cadastro Técnico Multifinalitário e Gestão Territorial; 5º Encontro de Cadastro Técnico Multifinalitário do Mercosul e 2º Encontro de Cadastro da América Latina, 2006, Florianópolis. COBRAC 2006. Florianópolis: Laboratório de Fotogrametria, Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento da UFSC, 2006. v.1. p.41-51. Disponível em <[http://www.labtate.ufsc.br/images/Uma\\_Cartografia\\_Muito\\_Especial.pdf](http://www.labtate.ufsc.br/images/Uma_Cartografia_Muito_Especial.pdf)>. Data de acesso: 15 de outubro de 2014.
- ANDRADE, Cristiano César dos S.; FERNANDES, Edicléa Mascarenhas. Produção e Adaptação de Material Didático para Apoiar Aluno Deficiente Visual no Ensino da Computação em Curso de Graduação na Modalidade EaD. Anais do XIX Congresso da Associação Brasileira de Educação a Distância. 2013. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2013/cd/118.pdf>>. Acesso em: 17 mai. 2014.
- BARROS, D.M.V. et al. Educação e tecnologias: reflexão, inovação e práticas. E-book. Revista Lisboa: [s.n.]. p.355. 2011. Disponível em <[https://docs.google.com/file/d/0B-5eZJosO\\_E1SU1BQUV/Fakpocl/edit](https://docs.google.com/file/d/0B-5eZJosO_E1SU1BQUV/Fakpocl/edit)>. Acesso em: 11 mai. 2015.
- BONADIMAN, Tereza Cristina Nunes de Queiroz. Produção de Material Didático para Alunos com Deficiência Visual. Revista Tecnologia e Cultura. Rio de Janeiro/RJ. Ano 13. n.18. p.61-68. 2011. Disponível em: <<http://revistas.cefetrij.br/index.php/revistaecultura/article/view/16/76>>. Acesso em: 09 jun. 2014.
- BRASIL. Decreto nº5.296/04. 2004. Discorre sobre a acessibilidade. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5296.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5296.htm)>.

Acesso em: 27 jan. 2014.

DALLABONA, Kátia Girardi. Inclusão de Deficientes Visuais no Curso Superior na Educação a Distância. Anais do XVII Congresso da Associação Brasileira de Educação a Distância. 2011. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2011/cd/66.pdf>>. Acesso em: 07 jun. 2014.

DELPIZZO, Graziela Napolini; GHISI, Marcilene Aparecida Alberton; SILVA, Solange Cristina da. A Tecnologia Promovendo a Inclusão de Pessoas Cegas no Ensino Superior a Distância. Anais do XII Congresso da Associação Brasileira de Educação a Distância. 2005. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2005/por/pdf/038tcc3.pdf>>. Acesso em: 07 jun. 2014.

ESTABEL, Lizandra Brasil; MORO, Eliane L. da Silva. Ambiente de Aprendizagem Mediado por Computador e os Portadores de Necessidades Educacionais com Limitação Visual: Abordagens de Cooperação e Colaboração. Anais do X Congresso da Associação Brasileira de Educação a Distância. 2003. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2003/docs/anais/TC07.pdf>>. Acesso em: 22 mai. 2014.

JUNIOR, Natália Pacheco. A EaD na Democratização do Acesso à Educação por Parte dos Portadores de Deficiência Visual via Ambientes Virtuais de Aprendizagem. Anais do XVI Congresso da Associação Brasileira de Educação a Distância. 2010. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2010/cd/3042010192515.pdf>>. Acesso em: 06 jun. 2014.

LABTATE. Projetos de Pesquisa. [s.d.].a. Disponível em <[http://www.labtate.ufsc.br/ct\\_projetos.html](http://www.labtate.ufsc.br/ct_projetos.html)>. Acesso em: 01 out. 2014.

LDI. O Extraordinário Guia de Projetos e Processos do LDI. 2015. Organizadora: Letícia Pedruzzi Fonseca. Cartilha de processo de trabalho do Laboratório de Design Instrucional, da Secretaria de Ensino a Distância da Ufes, Vitória, 2015.

LOCH, R. E. N.; ALMEIDA, L. C. de A.. O projeto Mapas Táteis Como Instrumento de Inclusão Social de Portadores de Deficiência Visual. In: 2º Seminário Nacional Interdisciplinar em Experiências Educativas – SENIEE, 2007, 2007, Francisco Beltrão-PR. Anais do SENIEE. Francisco Beltrão-Unioeste, 2007. v.1. p.47-59. Disponível em <<http://www.labtate.ufsc.br/images/beltrao.pdf>>. Data de acesso: 15 de novembro de 2014.

LUCAS, Flávia De. CAP. 2014. Entrevista concedida a Patrícia Campos Lima pela Coordenadora e Professora Transcritora do Centro de Apoio Pedagógico situado na Escola Desembargador Carlos Xavier Paes Barreto, Vitória, ES. 20 out. 2014.

MANOEL, Vanessa de Andrade. Educação Inclusiva na EaD: Programa da Acessibilidade Virtual (PPAV). Revista Ponto de Vista. Florianópolis/SC. Vol.2. n.10. p107-120. 2008. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/ponto-devista/article/view/20450/18675>>. Acesso em: 16 mai. 2014.

MARI, Carina Morais Magri. Avaliação da Acessibilidade e da Usabilidade de um

- Modelo de Ambiente Virtual de Aprendizagem para a Inclusão de Deficientes Visuais. 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 2011.
- MARQUES, Antonio Luiz Fernandes; SILVA, Lidiane, Gomes da. Abordagem Inclusiva em uma Disciplina Prática de Ensino de Física EaD. Anais do X Congresso Brasileiro de Ensino Superior a Distância. 2013. Disponível em: <<http://www.aedi.ufpa.br/esud/trabalhos/oral/AT2/113818.pdf>>. Acesso em: 22 mai. 2014.
- MARTINS, Janae Gonçalves; MIRANDA, Andréa; SPANHOL, Fernando José. Educação Online: Um Caminho para a Inclusão de Pessoas com Deficiência na Sociedade. Anais do XIV Congresso da Associação Brasileira de Educação a Distância. 2007. Disponível em: <[http://www.abed.org.br/revistacientifica/Revista\\_PDF\\_Doc/2007/2007\\_Educacao\\_online\\_um\\_caminho\\_Janae\\_Martins.pdf](http://www.abed.org.br/revistacientifica/Revista_PDF_Doc/2007/2007_Educacao_online_um_caminho_Janae_Martins.pdf)>. Acesso em: 24 mai. 2014.
- MARTINS, Ronaldo Neves. ILBES. 2014. Entrevista concedida a Patrícia Campos Lima pelo Conselheiro Deliberativo e Instrutor Voluntário de Informática do Instituto Luís Braille do Espírito Santo, situado na Avenida Marechal Mascarenhas de Moraes, Vitória. 21 out. 2014.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Secretaria de Educação Especial. Universidade Federal do Ceará. A Educação Especial na Perspectiva da Inclusão Escolar. Brasília: 2010.
- NOGUEIRA, R. E.. Mapas Táteis Padronizados e Acessíveis na Web. Benjamim Constant (Rio de Janeiro). v.15, p.16-27, 2009. ISSN 1414-6339. Disponível em <[http://www.labtate.ufsc.br/images/mapastateis\\_ruth.pdf](http://www.labtate.ufsc.br/images/mapastateis_ruth.pdf)>. Data de acesso: 14 de outubro de 2014.
- OLIVEIRA, Daniel da Silva. CAP. 2014. Entrevista concedida a Patrícia Campos Lima pelo Professor de Informática na Área de Deficiência Visual do Centro de Apoio Pedagógico situado na Escola Desembargador Carlos Xavier Paes Barreto, Vitória, ES. 20 out. 2014.
- SANTAROSA, Lucila; GONZALEZ, Luis A. S.; CARNEIRO, Mára L. F.. Formação Continuada de Professores em Tecnologias de Informação e Comunicação Acessíveis – Diretrizes de Acessibilidade, Usabilidade e Didática. [s.d.] Apresentação em Power Point oferecida pelo Núcleo de Informática na Educação Especial e Coordenação UAB da UFRGS/SEAD/EaD, Vitória, 2014.
- SILVA, Solange Cristina da. A Educação a Distância Contribuindo para uma Educação Inclusiva. Anais do XVII Congresso da Associação Brasileira de Educação a Distância. 2009. Disponível em: <[http://www.abed.org.br/congresso\\_2009/cd/trabalhos/1552009224313.pdf](http://www.abed.org.br/congresso_2009/cd/trabalhos/1552009224313.pdf)>. Acesso em: 19 mai. 2014.
- SOUSA, Ivan Vale de. A Inclusão da Pessoa com Deficiência Visual Cega na



**XIII Congresso Brasileiro de Ensino Superior a Distância**  
**II Congresso Internacional de Educação Superior a Distância**

---

Educação a Distância: Reflexões Acerca das Possibilidades. Anais do X Congresso Brasileiro de Ensino Superior a Distância. 2013. Belém/PA. Pôster. Disponível em: <<http://www.aedi.ufpa.br/esud/trabalhos/poster/AT2/114343.pdf>>. Acesso em: 06 jun. 2014.

SUPERINTERESSANTE. Tinta Fresca Para Cegos. Edição 025. 1989. Disponível em <<http://super.abril.com.br/tecnologia/thermoform-tinta-fresca-cegos-439178.shtml>>. Acesso em: 09 mar. 2015.

THEIS, Maike Bauler; RAUSCH, Rita Buzzi. A Identificação das Possibilidades e Desafios da Educação Inclusiva na EaD no Curso de Ciências Contábeis. In: Simpósio Internacional de Educação a Distância – SIED – e Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância – EnPED. São Carlos, São Paulo, 2012. Disponível em: <<http://sistemas3.sead.ufscar.br/ojs/Trabalhos/204-1067-1-ED.pdf>>. Acesso em: 12 mai. 2014.