



DESIGN, EDUCAÇÃO E TECNOLOGIAS SOCIAIS: SOLUÇÕES ACESSÍVEIS EM PRODUTOS DIDÁTICO-PEDAGÓGICOS PARA O ENSINO DE BRAILLE PARA CEGOS

Hígor da Mota Gonçalves
Universidade do Estado de Minas Gerais
higor_goncalves@outlook.com

Nadja Maria Mourão
Universidade do Estado de Minas Gerais
nadja2m@gmail.com

Rita de Castro Engler
Universidade do Estado de Minas Gerais
rcengler@uol.com.br

Resumo: Para o aprendizado de pessoas cegas ou com baixa visão, necessita-se de maior dedicação do professor e de recursos que possibilitem o entendimento do aluno, atendendo ao nível de aprendizagem e aos conteúdos. Os recursos didáticos são todos os recursos físicos, utilizados com maior ou menor frequência, em todas as disciplinas, áreas de estudo ou atividades, sejam quais forem os métodos empregados, visando auxiliar o educando a realizar sua aprendizagem mais eficientemente. Nessa proposta, busca-se analisar exemplos de jogos didático-pedagógicos que incentivam a aprendizagem dos cegos, em especial os recursos que facilitam o ensino do Braille. Braille é um processo de escrita e leitura, baseado em sessenta e quatro símbolos em relevo, resultantes da combinação de até seis pontos dispostos em duas colunas de três pontos cada. Pode-se fazer a representação tanto de letras, como algarismos e sinais de pontuação. A metodologia para desenvolvimento dessa proposta consiste na pesquisa qualitativa, fundamentada no design inclusivo, de natureza aplicada. O objetivo do problema é abordado no método descritivo, através de dados quanti-qualitativos. As breves análises realizadas até o momento apontam que os jogos didático-pedagógicos incentivam e facilitam o ensino do Braille, e que podem ser utilizados por qualquer idade. Registra-se a importância da intervenção do design nesse processo. Novos recursos didático-pedagógicos podem ser desenvolvidos e os que já existem podem ser aprimorados.

Palavras-chave: Design, Educação Especial, Cegos, Recursos Didáticos

Abstract: *For the learning of blind or with low vision needs is more dedicated teacher and resources to enable the understanding of the student, given the level of learning and content. The teaching resources are*

all physical resources, used more or less often, in all disciplines, fields of study or activities, whatever the methods employed, aiming to help the student to achieve their learning more effectively. In this proposal, seeks to analyze examples of didactic and educational games that encourage learning of the blind, especially the features that facilitate the teaching of Braille. Braille is a process of reading and writing, based on sixty-four symbols in relief, from the combination of up to six dots arranged in two columns of three dots each. One can make representing both letters and numbers and punctuation marks. The methodology for development of this proposal is in qualitative research, based on inclusive design, applied nature. The objective of the problem is addressed in the descriptive method, using quantitative and qualitative data. The brief analyzes conducted to date indicate that the didactic and pedagogical games encourage and facilitate the teaching of Braille, and can be used by any age. Join the importance of design intervention in the process. New didactic and pedagogical resources can be developed and those that already exist can be improved.

Keywords: Design, Special Education, Blind, Instructional Resources

1 INTRODUÇÃO

Na Declaração dos Direitos Humanos toda pessoa tem direito a todas as condições necessárias a fim de desenvolver seus talentos e aspirações, sem sofrer discriminações. Na prática, para aqueles que possuem alguma deficiência, a realização dos direitos exige ações do direito universal e a do direito de grupos específicos. Nesse panorama se insere a realidade do Brasil, uma vez que, segundo o Censo de 2010, 3,46% da população brasileira apresentava alguma deficiência visual severa, conforme Oliveira (2012).

Para o aprendizado de pessoas cegas ou com baixa visão, necessita-se de maior dedicação do professor e de recursos que possibilitem o entendimento do aluno, atendendo ao nível de aprendizagem e aos conteúdos. Laplane e Batista (2008) relatam que o docente deve compreender o quanto e o como esse aluno enxerga. Deve-se observar como as informações procedentes do mundo social são obtidas pelo aluno, seja por vias auditivas, olfativas, táteis ou visuais.

Qualquer pessoa pode adquirir conhecimento através de recursos didáticos, desde que estes sejam adequados a cada circunstância. Os recursos didáticos são todos os recursos físicos, utilizados com maior ou menor frequência, em todas as disciplinas, áreas de estudo ou atividades, sejam quais forem os métodos empregados, visando auxiliar o educando a realizar sua aprendizagem mais eficientemente, constituindo-se num meio facilitador, para incentivar ou possibilitar o processo ensinoaprendizagem (IBC - Instituto Benjamin Constant, 2015).

Os recursos didáticos são classificados como naturais, pedagógicos, tecnológicos e culturais, com o objetivo de promover a aplicação das ferramentas educacionais. De tal maneira que, o bom aproveitamento se condiciona a fatores como a capacidade do aluno, experiência do educando, técnicas, métodos, oportunidades, usos, entre outros, conforme IBC (2015). Assim, o processo de aprendizagem por

peças com deficiências, como a cegueira, depende de adequações e de produtos didático-pedagógicos específicos, capazes de romper as barreiras da exclusão.

Algumas iniciativas, para inclusão de cegos no ensino, foram bem sucedidas e se tornaram tecnologia social. A aplicação dos recursos didáticos e os fatores que promovem a educação foram tão aplicados, que servem de modelos para reaplicação, apropriação e inclusão social.

As tecnologias sociais, na medida em que se apresentam como soluções modernas, simples e de baixo custo, se popularizaram como alternativas para a resolução de problemas estruturais das camadas mais excluídas da sociedade, apoiadas por programas governamentais. Estão fundamentadas em duas proposições importantes para sua propagação: a participação das pessoas e comunidades que as desenvolvem e a sustentabilidade nas soluções apresentadas, conforme Mourão et al (2015).

Nessa proposta, busca-se analisar exemplos de jogos didático-pedagógicos que incentivam a aprendizagem dos cegos. Espera-se conhecer, em especial, os recursos que facilitam o ensino do Braille. O Sistema Braille, utilizado universalmente na leitura e na escrita por pessoas cegas, foi inventado na França por Louis Braille, um jovem cego, reconhecendo-se o ano de 1825 como o marco dessa importante conquista para a educação e a integração dos deficientes visuais na sociedade. Braille é um processo de escrita e leitura, baseado em 64 símbolos em relevo, resultantes da combinação de até seis pontos dispostos em duas colunas de três pontos cada. Pode-se fazer a representação tanto de letras, como algarismos e sinais de pontuação conforme IBC (2015).

A metodologia para desenvolvimento dessa proposta consiste em pesquisa qualitativa, fundamentada no design inclusivo, de natureza aplicada. O objetivo do problema é abordado no método descritivo, através de dados quanti-qualitativos.

No planejamento deste tipo de estudo, o primeiro passo a ser dado é no sentido de identificar as variáveis específicas que possam ser importantes, para assim poder explicar as complexas características de um problema (Richardson, 1989).

O design inclusivo poderá contribuir com o ensino do Braille, uma vez que a sua metodologia implica em desenvolvimento de produtos e serviços usáveis para quaisquer pessoas, independentemente da idade, aptidão, ou dimensão física (perdas de autonomia ou algum tipo de deficiência). Ou seja, o design inclusivo busca atender ao maior número de possibilidades de uso, quer de um objeto quer de ambientes e serviços pelo maior número de pessoas (Machado, 2009).

Sabendo-se das dificuldades nos processos de aprendizagem, espera-se obter uma amostragem de exemplos de produtos didático-pedagógicos para cegos que possam gerar tecnologias sociais, por meio de métodos e técnicas do design inclusivo.

2 ENSINO PARA CEGOS

A cegueira é caracterizada por uma ou mais alterações no funcionamento da visão de forma irreversível. “Nessa deficiência, a percepção da cor, forma, tamanho, distância, posição e movimento de elementos são afetados conjuntamente ou isoladamente”. A condição pode ocorrer desde o nascimento (cegueira congênita), ou posteriormente (cegueira adventícia, usualmente conhecida como adquirida) devido a causas orgânicas ou acidentais (SÁ et al., 2007, p.15).

O cego precisa provar diariamente que é capaz, e isto é um grande obstáculo. De forma clara e sem rodeios, um dos cegos afirma em entrevista: "É preciso matar um leão todo dia para mostrar que é capaz de fazer o que está fazendo", conforme Bianchetti et al. (2000, p.46).

A construção de recursos que permitam o "acesso de pessoas cegas às informações escritas pode proporcionar-lhes benefícios educacionais e sociais, como ampliar as possibilidades de organização do mundo ao seu redor, para que possam explorá-lo e nele situar-se"; promover a independência, e auxiliar na realização mais eficiente do processo de ensino-aprendizagem (LOCH, 2008, p.16).

A determinação do alcance e da percepção do já alcançado e das potencialidades dos instrumentos aos portadores de deficiência é importante para que se compreendam todos os fatores que estão envolvidos nesse processo. Ao mesmo tempo, é condição para que se lute para a plena concretização dos argumentos apontados por Bacon (1979) no Aforismo II, ao referir-se a instrumentos e recursos:

Nem a mão nua, nem o intelecto, deixados a si mesmo, logram muito. Todos os feitos se cumprem com instrumentos e recursos auxiliares, de que dependem, em igual medida, tanto o intelecto quanto as mãos. Assim como os instrumentos mecânicos regulam e ampliam o movimento das mãos, os da mente aguçam o intelecto e os precavêm (BACON, 1979, p.29).

Segundo Silva (2006), a aprendizagem ocorre quando uma série de condições é satisfeita, tais como: quando o aluno é capaz de relacionar, de forma não arbitrária e substancial, à nova informação com os conhecimentos e experiências prévias e familiares que possui em sua estrutura de conhecimentos; quando os materiais e conteúdos de aprendizagem têm significado potencial lógico; quando existem materiais e instrumentos apropriados, assim como uma adequada organização de tipos específicos de atividades e estratégias de ensino oferecidas. SILVA (2006, p. 150) acrescenta que "o aluno precisa de motivação e disposição para aprender significativamente".

Então, sendo o deficiente visual um aluno como outro qualquer, também precisa sentir-se incentivado a participar. É imprescindível perceber como ele aprende, reconhecendo que a deficiência não significa limitação, representa um desafio a mais na busca de caminhos ao encontro de novos conhecimentos, relata Sampaio (2010).

Considerando que haja o máximo de atenção do educador e esforço do educando, aprender o Braille, não é simples. SÁ et al. (2007, p. 35) relatam que "enquanto o tato analisa as partes para configurar o todo, a visão é imediata, global e simultânea". Sendo assim, o processo de leitura e reconhecimento dos pontos leva mais tempo e as informações chegam de forma limitada, pois a leitura é realizada por meio de movimentos táteis gradualmente, tornando esse processo sequencial e lento.

No caso de adultos que ficaram cegos, as questões são mais delicadas. Ensinar o Sistema Braille a um adulto que cegou recentemente não é uma mera transmissão de conhecimentos técnicos, conteúdos pedagógicos. Nesta condição, o professor de Braille tem de ter disponibilidade para ouvir e falar sobre a cegueira, de atitudes e de defesas, medos e angústias que o aluno manifesta perante ela, conforme Maia (2005).

A lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional garante o acesso de alunos com Necessidades Educacionais Especiais ao ensino regular público. Entretanto, devido às dificuldades enfrentadas pelo contexto escolar, esse acesso ainda não está

completamente consolidado. Nesse sentido, faz-se necessária a compreensão das dificuldades enfrentadas pelos profissionais da educação e alunos cegos no processo de ensino-aprendizagem para identificar oportunidades de atuação dentro da ótica do design capazes de otimizar o ensino do Braille no ensino público. Assim, busca-se conhecer os recursos didáticos já utilizados e seus ambientes de uso visando à criação ou aprimoramento dos já existentes conforme a realidade da comunidade escolar.

2.1 Recursos didáticos

A pessoa cega dispõe de alguns produtos didáticos que podem o auxiliar em sala de aula, sendo provavelmente mais comuns ao seu cotidiano os dispositivos de escrita Braille. Para a escrita manual nesse código, pode ser utilizado o conjunto reglete e punção ou a máquina de escrever em Braille. A reglete é constituída de uma régua plana de metal ou madeira com um conjunto de celas braille dispostas em linhas horizontais. Já a punção, utilizada conjuntamente com a reglete; pode ser descrita como um objeto de madeira ou plástico em formato de pera ou anatômico que é utilizado para criar pontos em relevo no papel com a ajuda da régua. Manualmente, o código também pode ser escrito com uma máquina de escrever, sendo esta uma máquina com apenas seis teclas básicas correspondentes aos pontos da cela Braille. Tocando simultaneamente as teclas, pode-se obter combinações que produzem os pontos que representam o caractere desejado em Braille. (Domingues, 2010)

O conjunto punção e reglete tende a ser mais acessível que a máquina de escrever em Braille, por ter custo menor advindo da baixa complexidade do conjunto. Entretanto, esse conjunto exige uma coordenação psicomotora fina apurada. Além disso, existe o inconveniente de se exigir a escrita da direita para a esquerda para não gerar o código espelhado (Domingues, 2010).

Na figura 1, apresentam-se modelos de uma máquina de escrever em Braille e uma reglete, como meio de visualizar os produtos citados.



Figura 1 – Máquina de Escreve em Braille e conjunto reglete e punção

Fonte: <<http://www.lojaciviam.com.br/>>

Nas últimas décadas, com a popularização dos recursos computacionais, outras ferramentas foram disponibilizadas ao aluno cego no ambiente escolar.

Também, dentro do contexto, existem as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs). Essas Tecnologias Assistivas (TAs) são ferramentas didáticas capazes de aumentar a acessibilidade do aluno cego no que tange o meio digital. Nesse sentido pode-se citar os leitores de tela, como Orca, Jaws, Virtual Vision e NVDA que leem a tela e permite interação com o computador por meio de atalhos de teclado.

Também há o sistema operativo DOSVOX que contém um conjunto de ferramentas para acesso à internet, correio eletrônico, telnet, FTP e chat. Além desses, há o BRAILE FÁCIL que permite a edição de documentos em Braille para serem impressos (Domingues, 2010).

Apesar da existência de diversos recursos didáticos auxiliares no processo de ensino-aprendizagem, nem sempre os produtos são satisfatórios às necessidades do aluno cego. Como exemplifica Sá et al (2007), os cegos necessitam de um ambiente estimulador e capaz de suprir o seu referencial perceptivo particular. Nas imagens da figura 2, observa-se a necessidade de concentração da criança para aprender o Braille e a dedicação e habilidade manual do educador. São recursos didático-pedagógicos táteis diferenciados, mas a dificuldade para o aprendizado permanece.



Figura 2 - Recursos didático-pedagógicos táteis diferenciados.

Fonte: <<http://dvsepedagogia.blogspot.com.br/>>

Assim, há uma necessidade na busca de inovações para o ensino do Braille, como em demais áreas. Pois, os seres humanos e as condições de vida mudam, exigindo atualizações inclusive no ensino-aprendizagem.

3 DESIGN E AS TECNOLOGIAS SOCIAIS PARA CEGOS

No Brasil, as tecnologias sociais estão recebendo apoio do Estado através da FBB - Fundação do Banco do Brasil, que atua no campo da Ciência e Tecnologia apoiando projetos sociais e de pesquisa. Em 2001, o programa BTS - Banco de Tecnologias Sociais foi efetivado com objetivo de investir na captação e difusão de tecnologias implementadas, reaplicáveis e efetivas, para resolução de problemas sociais (Mourão et al, 2015). Para estimular a difusão das tecnologias sociais no território brasileiro, a FBB criou o Prêmio Nacional de Tecnologias Sociais e, através das parcerias institucionais, está investindo recursos em novas propostas.

A pesquisa básica executada por iniciativa espontânea na academia é fonte de resultados aplicáveis em inovação para o país, com possibilidade de geração de renda. De acordo com Fava-de-Moraes (2000):

O papel da universidade é inquestionável para a formação de pessoas qualificadas e para o desenvolvimento socioeconômico de um país, principalmente quando fundamentado em uma política científicotecnológica articulada no espaço das relações entre universidade, Estado, empresariado e outros setores sociais (FAVA-DE-MORAES, 2000, p.1).

Os estudos da pesquisa se realizam no âmbito do design, com a participação de profissionais deste segmento. Neste estudo a função principal do design é atender às necessidades para a inclusão social.

Tratando-se de tecnologias, algumas iniciativas podem ser citadas, como a “prancha de leitura” acoplada a lupa para uso de pessoas com visão subnormal, desenvolvida por pesquisadores da USP. O produto mantém fixos a linha de leitura e o foco, proporcionando conforto em leituras prolongadas realizadas por pessoas com faixa de visão subnormal. Ou seja, pessoas com pouca visão causada por diabetes, catarata, glaucoma entre outras patologias. Esse comprometimento da função visual impossibilita afazeres habituais. A prancha de leitura possibilita a atividade de ler e gerar conhecimento às pessoas com visão subnormal.

Cita-se o exemplo do projeto “Célula ao alcance da mão” (figura 3) como tecnologia social - TS, que apresenta réplicas tridimensionais do corpo humano, representando suas células, tecidos, órgãos e sistemas. Surgiu em 1999, a partir da necessidade de um estudante cego do curso de fisioterapia da UFMG, cujo material didático disponibilizado era totalmente visual. O desenvolvimento do projeto envolveu a equipe de arte educação em atendimento às necessidades do curso de Ciência. Em 2009, tornou-se uma TS ao atender à comunidade em qualquer faixa etária, em especial aos cegos, que podem sentir e compreender melhor o corpo humano.

Encontra-se disponível a toda a comunidade, no Laboratório de Pesquisa e Educação Inclusiva do Museu de Ciências Morfológicas/UFMG – Belo Horizonte, disponível inclusive em exposições permanentes e/ou itinerantes para escolas, museus e centros de ciência e cultura, estações/parques de ciências, em diversas cidades e estados brasileiros, além de outros países (FBB, 2015).



Figura 3 – Projeto Célula ao alcance da mão.

Fonte: <<http://www.ufjf.br/secom>>

O modelo da TS, "Ensino da matemática para deficientes visuais", através de uma placa denominada Multiplano (que trabalhar as coordenadas cartesianas através do tato), auxilia ao deficiente visual a executar gráficos, figuras geométricas e cálculos avançados, além de entender melhor volume e distância, e outros elementos da matemática.

O professor Rubens Ferronato pretendia apenas cumprir a promessa de aluno cego a aprender matemática. Três anos depois, em 2004, foram produzidas cerca de 200 placas artesanalmente e foram capacitados mais de 200 professores que passaram a ferramenta pedagógica, com recursos do Prêmio da Fundação Banco do Brasil. Em 10 anos, foram distribuídos sete mil kits para escolas e instituições de ensino, conforme Pacheco (2013).

3.1 Possíveis contribuições do design

Dentro da realidade brasileira do ensino público, em que algumas regiões sofrem com carências de recursos básicos, existem uma série de medidas espontâneas da comunidade escolar que resultou no desenvolvimento de produtos didáticos auxiliares no ensino do Braille. Dentre esses recursos destaca-se a Cella Braille, criada com materiais simples e em consonância com a realidade social. O produto consiste em um material com seis celas onde se insere materiais ressaltados e móveis para representar os pontos do Braille. A cela pode ser confeccionada utilizando-se materiais como cartela de ovos, emborrachado, papelão, isopor, madeira ou mesmo compensado; já as partes móveis podem ser feitas com bolinhas, tampinhas, emborrachado ou isopor (figura 4).

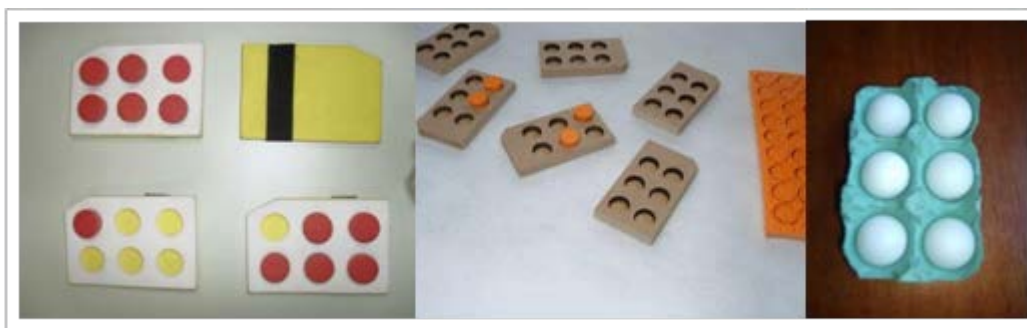


Figura 4 – Exemplos de Cella Braille.

Fonte: < <https://www.facebook.com/adriany.thatcher/posts/1320904991258049>>

A Cella Braille, por constituir um sistema de baixa complexidade e alta replicabilidade, pode ser facilmente transformada numa tecnologia social. Entretanto, o produto pode ser aprimorado utilizando-se das ferramentas do design.

Vale ressaltar que muitas são as ferramentas e metodologias para a implementação de ações nas diferentes fases geradas na criação e desenvolvimento de um produto, em design. A escolha do método a ser utilizada depende do tipo de projeto e de produto a ser desenvolvido e da estruturação da instituição que irá desenvolver o projeto. No modelo apresentado, alguns componentes da Cella Braille podem representar riscos à uma criança por serem peças pequenas. A criação de palavras parece ser algo demasiadamente complicado pelo fato das celas não se fixarem bem à uma superfície, o que também dificulta a leitura (embora existam exemplos com verso imantado, essa solução ainda não proporciona fixação adequada). Além disso, dentro do universo lúdico infantil, a solução ainda não parece ser a mais adequada.

Também há o similar da Cella Braille, o Alfabeto Braille. Esse se diferencia da cela por não possuir os pontos construídos por peças móveis, mas sim por peças fixas. Alguns Alfabetos Brailles que são comercializados possuem alguns aprimoramentos que facilitam a identificação do código Braille para o vidente, como o código transcrito para os caracteres latinos estampado em suas peças. Uma característica interessante a ser inserida na Cella Braille.

O design poderá contribuir em estudos para adequações dos materiais, que sejam de uso popular e que atendam a metodologia da proposta do ensino do Braille.

4 CONSIDERAÇÕES: BRAILLE E O DESIGN

Foi observado que algumas iniciativas são bem sucedidas para inclusão de cegos no ensino, principalmente em atividades aplicadas por recursos didáticos. Os jogos e recursos pedagógicos para aprendizagem do Braille atendem o público-alvo, mas podem ter maior abrangência com a intercessão do design. Alguns produtos desenvolvidos por agentes do ensino para cegos e surdos se tornaram tecnologia social. As técnicas de aplicação recursos didáticos e os fatores que promovem a educação são aplicados com empenho e servem de modelos para reaplicação, apropriação e inclusão social. Assim, estão apoiados pela Fundação Banco do Brasil por meio da certificação como tecnologia social.

A classificação dos recursos didáticos é importante para que se conheçam quais as possibilidades e aplicação das ferramentas educacionais. O bom aproveitamento, como foi visto, se condiciona a fatores como a capacidade de aprendizagem do aluno.

O envolvimento do usuário (pessoa cega) pode trazer importantes benefícios para o design no desenvolvimento de produtos que se configurem em recursos didático-pedagógicos. Percebe-se que tanto para as crianças quanto para os adultos cegos, a aprendizagem do Braille torna-se uma necessidade, pois é o meio de acesso a outros produtos de conhecimento. Dessa forma, o designer deve compartilhar suas propostas com o usuário que irá possibilitar a percepção em processo informativo, consultivo e participativo.

Foi observado também que modelos de tecnologias sócias no ensino para cegos recebem apoio da comunidade e dos cegos. “A célula ao alcance da mão” é um bom exemplo de sucesso. Pois, a partir de um simples modelo para o ensino de biologia, transformou-se em uma estrutura móvel, possibilitando que aos cegos e videntes de outras localidades possam apreciar os modelos do corpo humano.

As breves análises realizadas até o momento apontam na direção em que os jogos didático-pedagógicos incentivam a aprendizagem dos cegos. A pesquisa compreende os recursos que facilitam o ensino do Braille, e que pode ser utilizada em qualquer idade.

Por fim, registra-se a importância da intervenção do design nesse processo. Novos recursos didático-pedagógicos podem ser desenvolvidos e os que já existem podem ser aprimorados. Contudo, o design deve investir nos estudos nesse setor. Trabalhos acadêmicos e pesquisas científicas apontam os caminhos para as contribuições do design no ensino do Braille e em tantas outras propostas que tornam a vida mais inclusiva.

AGRADECIMENTOS

FAPEMIG – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado De Minas Gerais.
 CEDTec – Centro de Estudos em Design e Tecnologia da Escola de Design/UEMG.
 Professores Cegos – Evandro Saito Freimann (in memoriam) e Kátia Maria Mourão.
 Professora apoio de alunos cegos e especialista em educação especial – Albertina Amélia da Mota Gonçalves.

REFERÊNCIAS

- BACON, Francis. **Novo Organum**. Coleção Os Pensadores. São Paulo: Nova Cultural, 1979.
- BIANCHETTI, Lucília; ROS, Lílvia Zanatta da; DEITOS, Tetesinha Pelliciali. **As novas tecnologias, a cegueira e o processo de compreensão social em Vygotsky**. In: Ponto de Vista, v. 2 , n. 2, janeiro/dezembro.2000. Disponível em: <>. Acesso em: 15 out. 2015.
- FAVA-DE-MORAES, Flávio. Universidade, inovação e impacto socioeconômico. In: **São Paulo em Perspectiva**. São Paulo: USP, v. 14, nº 3, 2000, p.8-11. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010288392000000300003&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 07 out. 2015.
- FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL – FBB. **Célula ao alcance da mão**. Disponível em: <<http://www.fbb.org.br/tecnologiasocial/banco-de-tecnologias-sociais/pesquisartecnologias/a-celula-ao-alcance-da-mao.htm>>. Acesso em: 26 ago. 2015.
- INSTITUTO BENJAMIN CONSTANT - IBC. **Recursos Didáticos na Educação Especial**. Postado em: 07 out. 2015. Disponível em: <<http://www.ibc.gov.br/?itemid=102>>. Acesso em: 15 out. 2015.
- LAPLANE, Adriana Lia Friszman de Laplane; BATISTA, Cecília Guarneiri Batista. **Ver, não ver e aprender**. Cadernos Cedes, Campinas, v. 28, n. 75, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. Acesso em: 26 abr. 2016.
- LOCH, Ruth. E. N. **Cartografia tátil: mapas para deficientes visuais**. Portal da cartografia, Londrina, v. 1, n. 1, p. 35-58, 2008. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas>>. Acesso em: 4 jul. 2009.
- MACHADO, Ana Margarida Almeida. **Introdução ao conceito de design inclusivo Aplicações práticas em desenho urbano e equipamentos sociais/saúde**. 2006. Disponível em: <http://www4.segsocial.pt/documents/10152/18931/Design_inclusivo>. Acesso em: 15 out. 2015.
- MAIA, Teresa. **Importância do ensino do Braille na reabilitação de cegos adultos**. Postado em: 08 dez. 2005. Disponível em: <<http://saci.org.br/index.php?modulo=akemi¶metro=7193>>. Acesso em: 26 ago. 2015.
- MOURÃO, Nadjia Maria; CAMPOS, Daniel da Costa; SANTOS, Philipe Ávila Teixeira. **Tecnologia Social e Design para todos**. In: Colóquio Internacional de Design, v.1, n.3, 2015.
- OLIVEIRA, Luiza Maria Borges **Cartilha do Censo 2010** – Pessoas com Deficiência Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República (SDH/PR)/Secretaria

Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência (SNPD)/Coordenação Geral do Sistema de Informações sobre a Pessoa com Deficiência; Brasília: SDH-PR/SNPD, 2012. Disponível em: <<http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/publicacoes/cartilha-a-censo-2010-pessoas-com-deficiencia-reduzido.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2015.

PACHECO, Elton. **Método ensina matemática para cegos**. Postado em: 14 mai. 2013. Disponível em: <<http://www.fbb.org.br/reporter-social/metodo-ensina-matematica-para-cegos.htm>>. Acesso em: 15 out. 2015.

PORTALASSISTIVAITSBRASIL. **Inovação**: grandes empresas se unem para criar tecnologias de acessibilidade. Postado em: 29 jul. 2015. Disponível em: <<https://assistivaitsbrazil.wordpress.com/2015/07/29/inovacao-grandes-empresas-se-unem-para-criar-tecnologias-de-acessibilidade/>>. Acesso em: 15 out. 2015.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa social**: métodos e técnicas. São Paulo: Atlas, 1989.

SÁ, Elizabet Dias de Sá; CAMPOS; Izilda Maria de; SILVA, Myriam Beatriz Campolina Silva. **Atendimento Educacional Especializado**: deficiência visual. São Paulo: MEC/SEESP, 2007. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/aee_dv.pdf> Acessado em 07 out. 2015.

SAMPAIO, Vilma Gomes. **A Exploração Tátil**: um Estudo Sobre a sua Contribuição na Construção do Conhecimento e no Processo Ensino-Aprendizagem de Alunos Deficientes Visuais. Especialização Lato Sensu/Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Educação, 2010.

SILVA, Luzia Guacira dos Santos. **Estratégias de ensino utilizadas, também, com um aluno cego, em classe regular**. In: MARTINS, Lúcia de Araújo Ramos. et al. (Org.). **Inclusão: compartilhando saberes**. Petrópolis: Vozes, 2006.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Decreto 45.873, de 30 de dezembro de 2011**. Capítulo II - Das Finalidades, Competências e Descrições das Unidades Administrativas da UEMG. Disponível em: <http://uemg.br/downloads/UEMG_%20FINALIDADEECOMPETENCIAS.pdf>. Acesso em: 09 out. 2015.

WITTMANN, Tatiana. **Tecnologia social ajuda no ensino de matemática para deficientes visuais**. Postado em: 05 jan. 2004. Disponível em: <<http://saci.org.br/?modulo=akemi¶metro=8896>>. Acesso em: 26 ago. 2015.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso**: Planejamento e Métodos. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

DOMINGUES, Celma dos Anjos. **A educação especial na perspectiva da inclusão escolar**: os alunos com deficiência visual: baixa visão e cegueira. In: Coleção A Educação Especial na Perspectiva da Inclusão Escolar. [Org.] DOMINGUES, Celma dos Anjos et al. Brasília, Secretaria da Educação Especial; Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2010. V.3.