

# Imagem tátil tridimensional para o acesso de crianças cegas congênitas ao potencial comunicativo de imagens gráficas<sup>1</sup>

*Three-dimensional tactile image for the access of congenital blind children into the communicative potential of graphic images*

Sophia Mundim Pagano<sup>2</sup>  
Rosane Fonseca de Freitas Martins<sup>3</sup>

### RESUMO

Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um objeto pedagógico que consiste em uma imagem tátil (mapa das regiões do Brasil) utilizando modelagem e impressão tridimensional para crianças cegas visuais e com baixa visão, com a peculiaridade de ser um produto especialmente planejado para esse público, e não simplesmente adaptado a ele. Como metodologia, caracteriza-se a pesquisa exploratória, descritiva e qualitativa, cujo delineamento é um estudo de campo realizado com crianças com deficiência visual, atendidas pelo Instituto Londrinense de Instrução e Trabalho para Cegos (ILITC) - Instituto Roberto Miranda, cuja estratégia é a etnografia aliada à entrevista-conversa. Apesar de ter sido criado considerando as características e necessidades das pessoas com deficiência visual, utilizou como base uma imagem criada a partir de referenciais visuais, o que o torna um material adaptado, mas que propõe a utilização de novas tecnologias em sua produção. É, também, um material de uso universal, proporcionando melhor aprendizado e estimulando a percepção háptica.

Palavras-chave: Imagem tátil tridimensional. Criança deficiente visual. Baixa visão. Percepção háptica. Material didático.

### ABSTRACT

This Scientific Initiation has resulted in the development of a pedagogical object for partially or completely visually impaired children, which is consisted of a tactile image involving modeling and three-dimensional printing as its basic principles. Although it is product especially planned - and not simply adapted - for the aforementioned specific public, it does not exclude the universal utility of the invention. Furthermore, a better learning can be provided inasmuch as the children's haptic perception are stimulated as a result of the use of the product. Stated by exploratory, descriptive and qualitative research's methodologies, which delimitation is a field study conducted among visually impaired children served by the Instituto Londrinense de Instrução e Trabalho para Cegos (ILITC) - Instituto Roberto Miranda (or Londrina's Institute of Education and Work for Blind People - Roberto Miranda Institut) that use the ethnography as its work strategy. Keywords: Three-dimensional tactile image. Blind children. Haptic perception. Slow vision. Didactic material.

1 Agradecimentos: À fundação Araucária, pela oportunidade e apoio; à instituição Roberto Miranda, à empresa Eidee, ao LabConde (Laboratório de Conhecimento em *Design* Estratégico do Departamento de *Design* da UEL) e, especificamente, a Shirley Sambatti, por sua atenção, disposição e ensinamentos.

2 Bolsista da Fundação Araucária, graduanda em *Design* Gráfico, Universidade Estadual de Londrina. E-mail: [sophiapagano@hotmail.com](mailto:sophiapagano@hotmail.com)

3 Doutora em Engenharia de Produção/Gestão Integrada do *Design*, Universidade Estadual de Londrina. E-mail: [rosane@uel.br](mailto:rosane@uel.br)

## 1. Introdução

A sociedade brasileira, assim como as outras, resulta na união de indivíduos étnica, fisiológica e psicologicamente diferentes, abrangendo pessoas com deficiências, inclusive as cegas. A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que, nos países em desenvolvimento, como o Brasil, entre 1% e 1,5% da população tem deficiência visual (BRASIL, 2008). Segundo o Instituto Benjamin Constant (IBC, s.d.), a deficiência visual é a perda ou a redução da capacidade visual em ambos os olhos em caráter definitivo, que não possa ser melhorada ou corrigida com o uso de lentes, tratamento clínico ou cirúrgico. Existem também pessoas com visão subnormal, cujos limites variam com outros fatores, como: fusão, visão cromática, adaptação ao claro e escuro, sensibilidades a contrastes etc. A baixa visão, também considerada uma deficiência, é o comprometimento do funcionamento visual mesmo após tratamento e/ou correção de erros refracionais comuns, tendo acuidade visual inferior a 20/60 (6/18) até percepção de luz (ou campo visual menor que 10 graus de seu ponto de fixação). Entretanto, a pessoa com baixa visão utiliza ou é potencialmente capaz de utilizar a visão para planejar e executar uma tarefa (SOCIEDADE BRASILEIRA DE VISÃO SUBNORMAL, s.d.).

Dessa forma, no Brasil estima-se haver cerca de 1,6 milhão de pessoas com algum tipo de deficiência visual, sendo a maior parte com baixa visão.

A Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) -, propõe uma educação qualificada para todos, preservando o desenvolvimento adequado da criança, independentemente de ela ter debilidades fisiológicas.

Art. 2º A educação, dever da família e do Estado inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.

Visto que as pessoas com deficiência visual dependem de um método pedagógico compreensível para elas, conforme será exposto mais adiante, para o fluído de uma perfeita qualificação educacional, o artigo 58, § 2º, da mesma lei diz a respeito da Educação Especial:

O atendimento educacional será feito em classes, escolas ou serviços especializados, sempre que, em função das condições específicas dos alunos, não for possível a sua integração nas classes comuns de ensino regular.

[...]

IV - educação especial para o trabalho, visando a sua efetiva integração na vida em sociedade, inclusive condições adequadas para os que não revelarem capacidade de inserção no trabalho competitivo, mediante articulação com os órgãos oficiais afins, bem como para aqueles que apresentam uma habilidade superior nas áreas artística, intelectual ou psicomotora.

Para Germani (2012), no que tange às ilustrações, a adaptação para esse público está apenas engatinhando. Segundo Valente (2009), a iniciativa de adaptar imagens táteis parte, principalmente, dos pais e professores, que utilizam métodos artesanais de fabricação e, portanto, trabalhosos, buscando encorajar o desenvolvimento cognitivo das crianças e lhes proporcionar o caráter lúdico e imaginativo das ilustrações.

Para garantir o suporte e a inclusão de que as crianças cegas e/ou com baixa visão necessitam, é necessário compreender o modo de aprendizado delas, que, diferentemente de crianças que enxergam, utilizam, também, outros estímulos para associações cognitivas e denotativas. Cabe observar que a expressão "pessoa com deficiência visual" engloba cegueira e baixa visão; assim, o estímulo visual também pode ser utilizado, no caso das pessoas com baixa visão, porém é necessário considerar as especificidades de cada sujeito.

Crianças cegas congênitas têm domínio do tato para "ler" imagens. As mãos são suas maiores ferramentas para exploração, percepção e reconhecimento do mundo à sua volta. Para Ruiz (2014, p. 13), durante a leitura de imagens táteis (desenvolvidas para ser lidas com as mãos), as crianças demonstram a capacidade de decodificar elementos em relevo, mostrando que o grande problema não está nelas, mas na falta de compreensão sobre as peculiaridades cognitivas da cegueira, o que muitas vezes leva "a traduções da representação visual para a tátil sem considerar a especificidade do tato, tornando a imagem polissêmica a ponto de não ser coerente".

Atualmente, o governo adota medidas de inclusão e disponibiliza livros e apostilas gratuitos para um melhor preparo profissional para os docentes que tenham um aluno deficiente visual em sua sala de aula. *Saberes eprática da inclusão: desenvolvendo competência para o atendimento às necessidades educacionais especiais de alunos cegos e de alunos com baixa visão*, desenvolvido pela Secretaria de Educação Especial (Seesp), é um livro abrangente e recomendável, habilitando primordialmente o profissional a dissertar sobre a cegueira, diagnosticar alunos com baixa visão, dissertar sobre braille, complementações curriculares, entre outros tópicos.

Entretanto, essa política de inclusão não era implantada até a Declaração de Salamanca, que diz:

1. Nós, os delegados da Conferência Mundial de Educação Especial, representando 88 governos e 25 organizações internacionais em assembleia aqui em Salamanca, Espanha, entre 7 e 10 de junho de 1994, reafirmamos o nosso compromisso para com a Educação para Todos, reconhecendo a necessidade e urgência do provienciamento de educação para as crianças, jovens e adultos com necessidades educacionais especiais dentro do sistema regular de ensino e reendossamos a Estrutura de Ação em Educação Especial, em que, pelo espírito de cujas provisões e recomendações, governo e organizações sejam guiados.

## 2. Acreditamos e proclamamos que:

- toda criança tem direito fundamental à educação, e deve ser dada a oportunidade de atingir e manter o nível adequado de aprendizagem,
- toda criança possui características, interesses, habilidades e necessidades de aprendizagem que são únicas,
- sistemas educacionais deveriam ser designados e programas educacionais deveriam ser implementados no sentido de se levar em conta a vasta diversidade de tais características e necessidades,
- aqueles com necessidades educacionais especiais devem ter acesso à escola regular, que deveria acomodá-los dentro de uma Pedagogia centrada na criança, capaz de satisfazer a tais necessidades,
- escolas regulares que possuam tal orientação inclusiva constituem os meios mais eficazes de combater atitudes discriminatórias, criando-se comunidades acolhedoras, construindo uma sociedade inclusiva e alcançando educação para todos; além disso, tais escolas proveem uma educação efetiva à maioria das crianças e aprimoram a eficiência e, em última instância, o custo da eficácia de todo o sistema educacional.

Há pouquíssimos materiais ilustrativos funcionais e inclusivos para as pessoas com deficiência visual, já que algumas disciplinas têm conteúdo muito abstrato para a compreensão sem material de apoio adequado, segundo as professoras do Instituto, que depende de voluntários para desenvolver artesanalmente os materiais, adaptando os existentes. O mercado editorial tem desenvolvido técnicas de adaptação do conteúdo visual às ilustrações táteis; entretanto, elas consistem principalmente na reprodução dos contornos de ilustrações preexistentes, feitas originalmente para um público vidente, em alguma técnica em alto-relevo, o que é um grande problema para pessoas cegas (um quadrado pode ser uma mesa, uma janela, uma borracha...).

Para Nuernberg (2010), há diferença entre a percepção visual e a tátil ativa (quando a pessoa toca os objetos de maneira intencional). A percepção visual tem caráter global e permite construir o objeto percebido de modo sintético e simultâneo. A percepção tátil ativa, também chamada de sistema háptico (ou percepção háptica), atua por meio de sequências de estímulos, que são integrados no ato da percepção. Assim, as imagens táteis criadas por meio dos contornos de imagens não fazem sentido para a pessoa cega (que lê com a ponta dos dedos).

O Instituto Londrinense de Instrução e Trabalho para Cegos (ILITC) tem poucos livros com imagens em relevo não artesanais, que apresentam os contornos das imagens reproduzidos em pontos em alto-relevo (a mesma técnica de impressão utilizada para a escrita em braille), inclusive nos mapas, que, segundo as professoras entrevistadas, não são compreendidos pelos leitores. Para a compreensão de um mapa, é feito um trabalho do macro para o micro: ensina-se o que é o globo, os países, entre outros, até chegar ao

mapa em questão. Diferentemente de uma pessoa que pode olhar e compreender imediata e simultaneamente um mapa, o cego apreende de forma sequencial e gradativa. Os contornos de alguns mapas mais conhecidos chegam a ser memorizados por alguns. Além de mapas, as ilustrações com a técnica de pontos em alto-relevo incluem desenhos complexos, realizados a partir de ilustrações produzidas para pessoas que enxergam, e, portanto, impossíveis de ser decodificados por pessoas que não têm o sentido da visão (GERMANI, 2012).

Além de serem um meio híbrido de informações que promovem o exercício intelectual, materiais pedagógicos imagéticos também podem representar uma forma de ampliar a vivência e o repertório da criança, pois, ao "utilizar imagens em relevo ou com texturas, a representação tátil torna próximo das mãos aquilo que muitas vezes não pode ser apreendido diretamente pelo tato", como uma cidade, uma montanha, uma casa, um elefante, ou, ainda, possibilita clarificar conceitos que, como a cor, são abstratos para as pessoas cegas (RUIZ, 2014, p. 16). Nesse sentido, as representações imagéticas táteis podem aproximar o mundo e torná-lo mais amplo para as pessoas cegas, pois ampliam seu aprendizado e vivência ao contato direto com objetos físicos e tridimensionais.

Em relação a ter sido criado um mapa, que é uma representação abstrata, sabe-se que há materiais sendo desenvolvidos para esse público; entretanto, o diferencial desse trabalho é a possibilidade de produção em escala industrial, com preenchimento de toda a forma, e não simplesmente o contorno, além da utilização de uma nova tecnologia, que promete revolucionar o ensino no país.

## 2. Metodologia

Realizou-se pesquisa exploratória no Instituto Roberto Miranda, organização não governamental, filantrópica, em atividade há mais de 34 anos, que tem como objetivo a integração social do deficiente visual, disponibilizando múltiplas atividades e auxílio às pessoas com deficiência visual. Com o objetivo de conhecer as necessidades pedagógicas dessa instituição, realizou-se entrevista com a docente Shirley Sambatti, cega congênita. Ela relatou os maiores problemas de aprendizado das crianças, entre os quais destacou as disciplinas Geografia e Biologia como as com maior dificuldade, por serem sempre complementadas pelo auxílio de imagens e envolverem abstração e síntese, como mapas, no ensino básico. Assim, determinou-se elaborar um mapa do Brasil, delimitando as regiões, sendo estas diferenciadas por texturas e cores distintas.

A metodologia de projeto foi conduzida pelo processo de *design thinking*, que tem sido usado em investigações e aplicações de forma e conteúdo de objetos com foco educacional, obtendo contribuições concretas na educação de crianças e jovens por meio do *design*. O *design thinking* é um processo complexo, que envolve os aspectos analítico,

científico, experimental e intuitivo no desenvolvimento de projetos, constituindo-se em eficiente estratégia de ensinar e aprender para a vida, atendendo às novas demandas da sociedade contemporânea. As ferramentas e os métodos utilizados nesse processo constituem-se em horizonte possível na transformação da concepção de educação, que há décadas intenta mudanças por meio de "um processo parte analítico e científico e parte experimental que valoriza tanto a percepção do mundo pelos sentidos como a introspecção no mundo subjetivo da intuição" (NIETZSCHE, 2012, p. 24), mediados por processos colaborativos, experimentais e que estimulem a criatividade dos alunos na resolução de problemas propostos pelas disciplinas (ZILLI; MARTINS, 2013). O *design* tem se mostrando relevante ferramenta educacional, possibilitando o acesso de crianças cegas ao potencial comunicativo de imagens gráficas, assim como as estimulando a explorar o mundo por meio da percepção háptica.

#### 4. Desenvolvimento e resultado

A primeira etapa após a determinação do foco foi a criação de diferentes texturas que contrastassem entre si, pois um ponto observado ao analisar imagens táteis foi sua ineficiência, não sendo possível fazer a leitura tátil. Criaram-se as texturas no programa Rhinoceros, específico para modelagem tridimensional, posteriormente impressas em impressora 3D, que proporciona reprodução industrial, durabilidade e precisão. Esta foi realizada pela empresa Eidee, uma vez que houve problemas técnicos com a impressora do Departamento de *Design* no momento dos testes. A Figura 1 mostra algumas texturas impressas para serem selecionadas, e a Figura 2, as já selecionadas para testes e impressas em uma impressora com mais qualidade, gentilmente desenvolvida pela empresa Eidee. Essas amostras foram selecionadas em função da facilidade de percepção das diferenças entre as texturas (em relação à altura e ao espaçamento entre os grafismos).



**Figura 1.** Amostras com texturas impressas no equipamento do Departamento de *Design* para seleção. Fonte: Própria.



**Figura 2.** Impressão de amostra de texturas realizada na empresa Eidee. Fonte: Própria.

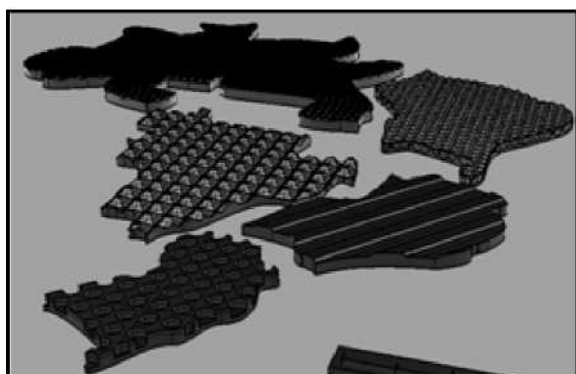
As texturas foram, então, validadas pela professora Shirley Sambatti no Instituto Roberto Miranda, em julho de 2014, que avaliou sua eficiência para compreensão pelas crianças (Figura 3). Essa fase foi validada apenas pela professora, especialmente em relação à altura e ao espaçamento dos grafismos. Foram desenvolvidas cinco texturas, quatro das quais em alto-relevo (forma piramidal, circular, linhas diagonais em duas direções - horizontal e vertical) e uma em baixo-relevo (similar à impressão em talho doce).



A professora sugeriu alteração em apenas uma delas (que está em primeiro plano, à esquerda, na parte inferior da Figura 3) para que fosse menos pontiaguda, a fim de não transmitir a sensação de machucar as crianças.

**Figura 3.** Avaliação e validação das texturas pelos professores do Instituto Roberto Miranda. Fonte: Própria.

A segunda etapa foi a modelagem tridimensional digital do mapa do Brasil (Figura 4). Nela, foi enfatizada sua divisão por regiões e a aplicação das diferentes texturas já validadas na etapa anterior, em cada região, no mapa. Novamente, a impressora do departamento não se encontrava em perfeito estado, então optamos por terceirizar a impressão, imprimindo um protótipo tridimensional (Figura 5). Mesmo sendo um tamanho em



**Figura 4.** Modelagem tridimensional renderizada. Fonte: Própria.



**Figura 5.** Protótipo do mapa impresso em 3D.

escala reduzida e, portanto, perdendo um pouco de qualidade, foi bem recebido e aprovado, segundo as professoras Sambatti e a diretora pedagógica Angela Basso, em função da percepção das diferentes texturas de cada região (altura, diferença das formas e espaçamento dos grafismos). "Ficou muito bom, surpreendeu minha expectativa!!", afirmaram.

A terceira e última etapa realizada foi a execução do material pedagógico final, sua impressão na escala estipulada e a aplicação das cores em cada região, exigindo um estudo prévio da cor que garantisse maior funcionalidade em contraste para as pessoas com deficiência visual (cegas e com baixa visão). Com o material finalizado, realizou-se a validação pelos alunos do Instituto (seis crianças, dois adolescentes e quatro adultos, em um total de 12 pessoas: cinco com cegueira congênita, quatro com cegueira adquirida e três com baixa visão), durante duas tardes. O material foi inicialmente apresentado pelos pesquisadores aos alunos, com a participação das professoras, que explicavam que se tratava de um mapa, logo Tateado para reconhecimento. Perguntaram de onde era e, ao reconhecerem as diferenças entre as regiões, mostraram-se encantados (especialmente os adultos). Comentários: "Nossa, assim fica muito mais fácil"; "Ah, se eu tivesse aprendido dessa forma quando era criança!". O encantamento maior veio dos adultos. As crianças se limitaram a reconhecer as diferentes regiões, mas não sentiram nenhuma dificuldade em separar o mapa e montá-lo novamente como um quebra-cabeças.

A metodologia de análise, então, classifica-se como de natureza exploratória, qualitativa descritiva, e a estratégia foi a vídeo e fotoetnografia, bem como entrevista-conversa (SARAMAGO, 2001), com observação participativa em entrevista semiestruturada (roteiro) com crianças e adultos diagnosticados cegos totais e com baixa visão. A estratégia visa a inserir qualidades etnográficas na tradicional entrevista participante. A opção por esse método se justifica pela delimitação do público: é dirigida a crianças, e por isso é necessária uma abordagem metodológica particular, adequada a suas necessidades, ao mesmo tempo que demonstre eficácia em seus mecanismos interrogatórios. "Os métodos e a teoria devem ser adequados àquilo que se estuda" (ANGROSINO, 2009, p. 9). Crianças geralmente são boas interlocutoras, gostam de falar, participar e contar, são verdadeiras na emissão de suas opiniões e dispostas a participar das atividades sugeridas se o tema for de seu interesse. Embora inicialmente tenha sido dirigida às crianças, a pesquisa interessou aos adultos que frequentam as aulas no mesmo horário agendado para a conversa com elas, e a participação foi bastante enriquecedora, pelo interesse deles no material.

Os resultados apontam a obtenção de 100% de aprovação, sem sugestões ou qualquer parecer negativo. O estudo, então, teve como objeto final um material didático tridimensional háptico, com a possibilidade de padronização, produção em escala industrial e longa vida útil. Por ter um *design* universal, possibilita a integração e um aprendizado dinâmico tanto entre os alunos que enxergam quanto entre as pessoas cegas e/ou com baixa visão.





**Figuras 6 a 9.** Material impresso e validação pelos alunos e professores do Instituto Roberto Miranda.

## 5. Conclusão

A produção de material especializado voltado ao ensino de Geografia com a aplicação de materiais tridimensionais mostrou-se um instrumento facilitador do processo de apropriação de um conceito básico da área, pois ele foi elaborado considerando as características e as necessidades das pessoas com deficiência visual. É importante utilizar as imagens táteis como estímulo para que a criança cega crie sua própria imagem mental, mesmo que ela não veja, conceito que vale para qualquer criança (não apenas a cega). A base conceitual utilizada para a produção tridimensional está fundamentada na perspectiva visual, uma vez que o material segue as referências visuais existentes no mapa do Brasil e suas regiões geográficas. Embora essa lógica de elaboração seja utilizada por vários centros de produção, tanto no Brasil quanto no exterior (em relação à proposta de representação tátil), este trabalho propõe a utilização de novas tecnologias nessa produção, contribuindo para o aprimoramento do processo de produção de recursos pedagógicos, o que se acredita ser a maior contribuição deste trabalho.

As políticas educacionais, hoje marcadas com o ideal - e a necessidade - da inclusão, permitem ao aluno com cegueira frequentar a sala de aula regular. Entretanto, ele ainda encontra diversas barreiras em seu aprendizado. Muitas vezes, na falta de material adaptado, existe apenas a fala do professor como único meio de aprendizagem (NUNES, 2004), contando com a imaginação nos casos em que as imagens são ilustrativas.

É imperativo que a criança cega seja iniciada nessa linguagem imagética (a linguagem das imagens, considerando que os materiais didáticos atuais têm sido desenvolvidos cada vez mais com gráficos exuberantes e imagens bem-elaboradas e complexas, o que pode deixar à margem crianças que não enxergam) para ter acesso a seu potencial comunicativo. Por essa razão, investigou-se a situação das crianças com deficiência visual congênita ou adquirida (e/ou com baixa visão) sob o panorama de materiais didáticos a que são submetidas na rotina escolar. Ressalta-se a importância que as imagens assumem nas publicações infantis contemporâneas, principalmente em materiais didáticos. Os avanços do setor gráfico e a mudança de perfil do leitor infantil colocam a imagem em lugar de destaque nas publicações, isto é, integrada ao texto como linguagem, em que ambas se complementam, em uma circularidade simultaneamente reflexiva e criadora.

Considerando que as crianças cegas são capazes de construir imagens mentais, a possibilidade de imprimir imagens táteis em escala industrial será de importantíssimo caráter inclusivo, possibilitando que possam estar expostas ao mesmo grau informacional que as crianças videntes.

## REFERÊNCIAS

ANGROSINO, M. *Etnografia e observação participante*. Porto Alegre: Artmed, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. *Política nacional de saúde da pessoa portadora de deficiência*. Brasília, 2008. 72 p. (Série E. Legislação em Saúde). Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica\\_nacional\\_saude\\_pessoa\\_deficiencia.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_saude_pessoa_deficiencia.pdf)>. Acesso em: jul. 2014.

DESENVOLVIMENTO tátil e suas implicações na educação de crianças cegas. Tradução de Ilza Viegas. 1998. Disponível em: <<http://www.ibc.gov.br/?itemid=101#more>>. Acesso em: jul. 2012. [*Education of the Visually Handicapped*, v. 13, n. 4, p. 116-123, 1982.]

DOMINGUES, C. A. *A educação especial na perspectiva escolar. Os alunos com deficiência visual: baixa visão e cegueira*. Brasília: Ministério da Educação, 2010. v. 3.

GERMANI, C. *A ilustração tátil como estímulo a crianças cegas congênitas no desenvolvimento de conceitos e preparação para a alfabetização*. Monografia (Graduação em Design Gráfico), Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2012. 88 p.

GIL, M. *Deficiência visual*. Brasília: Secretaria de Educação a Distância, 2000.

INSTITUTO BENJAMIN CONSTANT (IBC). *Pessoa portadora de deficiência*. [s.d.]. Disponível em: <<http://www.ibc.gov.br/?itemid=396>>. Acesso em: jul. 2014.

JOLY, M. *Introdução à análise da imagem*. Lisboa: Edições 70, 2007.

NIETZSCHE, R. *Afinal, o que é design thinking?*. São Paulo: Rosari, 2012.

NUERNBERG, A. H. *Ilustrações táteis bidimensionais em livros infantis: considerações acerca de sua construção no contexto da educação de crianças com deficiência visual*. Santa Maria: Educação Especial, 2010. Disponível em: <<http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/educacaoespecial/article/viewFile/1438/834>>. Acesso em: 12 nov. 2011.

NUNES, S. S. *Desenvolvimento de conceitos em cegos congênitos: caminhos na aquisição do conhecimento*. 2004. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis>>. Acesso em: abr. 2004.

RUIZ, T. *Relação texto-imagem: a resposta de crianças com deficiência visual ao livro ilustrado contemporâneo*. Dissertação (Mestrado em Comunicação), Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2014. 100 p.

SARAMAGO, S. S. S. Metodologias de pesquisa empírica com crianças. *Sociologia, Problemas e Práticas*, Oeiras, n. 35, abr. 2001. Disponível em: <[http://www.scielo.gpeari.mctes.pt/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0873-65292001000100002&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.gpeari.mctes.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0873-65292001000100002&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 29 set. 2013.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE VISÃO SUBNORMAL. *Conceito de visão subnormal*. [s.d.]. Disponível em: <<http://www.cbo.com.br/subnorma/conceito.htm>>. Acesso em: 3 abr. 2012.

SOUZA, R. F.; FRATARI, M. H. D. *Alfabetização da criança cega nas séries iniciais*. 2011. Disponível em: <<http://catolicaonline.com.br/revistadacatolica2/artigosv3n5/artigo34.pdf>>. Acesso em: jul. 2014.

VALENTE, D. Os diferentes dispositivos de fabricação de imagens e ilustrações táteis e as possibilidades de produção de sentido no contexto perceptivo dos cegos. *Revista de Educação Arte e Inclusão*, Florianópolis, v. 2, p. 59-80, jan./dez. 2009.

ZILLI, A.; MARTINS, R. *O design thinking e os desafios da escola contemporânea*. 2013. (em submissão).

Recebido em: 31.10.2014

Reformulado em: 18.1.2015

Aprovado em: 20.1.2015