

## O Pensar Desenho: Reflexões Culturais e Interdisciplinares



### A GEOMETRIA E O DESENHO GEOMÉTRICO NOS LIVROS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA EM BRAILE

Soane da Silva Moreira

UEFS - PPGDCI, Departamento de Letras e Artes  
soane2004@hotmail.com

Gláucia Maria Costa Trinchão

UEFS - PPGDCI, Departamento de Letras e Artes  
gaulisy@gmail.com

#### Resumo

Esse texto mostra como se processa o ensino e a aprendizagem em alunos cegos, a partir da análise dos capítulos de Geometria e o Desenho Geométrico dos livros didáticos de Matemática do ensino fundamental escritos em braile, a saber, Matemática - Pode contar comigo! A pesquisa documental deu suporte para a análise de entrevistas semiestruturadas aplicadas em sete alunos cegos e a metodologia qualitativa possibilitou a realização dessas entrevistas e de conversas informais com a direção e a professora de Matemática do Centro Integrado de Educação Municipal Professor Joselito Falcão de Amorim, na cidade de Feira de Santana/BA. As imagens mentais já construídas pelos alunos cegos e experiências de vida são suportes valiosos nesse processo educacional. Os resultados mostram que as formas geométricas presentes nos livros didáticos de Matemática em braile auxiliam bastante no ensino/aprendizado da Geometria/Desenho Geométrico, e que o estudo conjunto é capaz de desenvolver o aluno de maneira interdisciplinar. Os estudantes cegos conseguem perceber as formas geométricas pelo tato e são capazes de adquirir novos conhecimentos através de outros sentidos, mas existem algumas figuras geométricas trabalhadas nesses livros que por si só não conseguem fazer com que isso aconteça, sendo necessário o uso de outros recursos didáticos.

**Palavras-chave:** Desenho; livro didático; imagem mental; alunos cegos.

#### Abstract

This text shows how teaching and learning of the blind students is processed from the analysis of the chapters of Geometry and Geometric Drawing of Mathematics textbooks of elementary education written in braille, namely Mathematics - You can count on me! The documentary research supported the analysis of semi-structured interviews applied to seven blind students and the qualitative methodology made it possible to conduct these interviews and informal conversations with the direction and the Mathematics teacher of the Integrated Center for Municipal Education Professor Joselito Falcão de Amorim, at city of Feira de Santana / BA. The mental images already constructed by blind students and life experiences are valuable supports in this educational process. The

results show that the geometric forms present in the textbooks of Mathematics in Braille help a lot in the teaching / learning of Geometry / Geometric Drawing, and that the joint study is able to develop the student in an interdisciplinary way. Blind students can perceive the geometric forms by touch and they are able to acquire new knowledge through other senses, but there are some geometric figures worked in these books that alone can not make this happen, being necessary the use of other educational resources.

**Keywords:** Drawing; textbook; mental image; blind students.

## 1 Cenário histórico do processo investigativo

Este artigo é um desdobramento da pesquisa intitulada: "O Desenho nos livros didáticos de Matemática em braile: a Geometria e o Desenho Geométrico para alunos com deficiência visual", do Mestrado em Desenho, Cultura e Interatividade/UEFS. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, nº 9.394/96, no Artigo 59, visa garantir o acesso dos recursos pedagógicos aos alunos com deficiência visual. Mas, na prática, foi possível constatar que, na cidade de Feira de Santana, nem todas as instituições de ensino frequentadas por esses alunos recebem esse tipo de material.

Faz-se necessário, se ampliar os estudos dos livros didáticos de Matemática em braile, nos quais são representados símbolos fundamentais para os algarismos, bem como as conversões para Aritmética e para Geometria, pois o mesmo é um suporte de aprendizagem para as pessoas com deficiência visual e as pesquisas voltadas para esse tema ainda são muito escassas. Nesse artigo, destaca-se as possibilidades e limitações encontradas no uso deste material didático, como foco nas construções de imagens mentais, aspirando à acessibilidade das informações obtidas para as pessoas que necessitam desse conhecimento. Para assim, contribuir com os profissionais ligados a essa área de ensino e também para uma melhor potencialização desse material em braile através dos resultados que foram obtidos na pesquisa.

Depreende-se que estudantes com deficiência visual aprendem e se desenvolvem de maneira diferente, sendo assim, é necessário identificar, elaborar e organizar recursos pedagógicos que possam eliminar as barreiras à plena participação dos mesmos no processo de escolarização nas classes comuns do ensino regular (...) dessa forma será possível complementar ou suplementar a formação ao longo do processo educativo (OLIVEIRA, 2014, p. 35).

Para possibilitar aos alunos com deficiência visual acessibilidade à aquisição/construção de conceitos geométricos, os recursos didáticos adaptados a

condições perceptivas são considerados importantes mediadores, fato este confirmado por algumas pesquisas. Na falta de recursos didáticos “os estudos mostraram que a fala do professor torna-se o único recurso para a aprendizagem do cego. Ainda que a linguagem seja fundamental no desenvolvimento, ela não consegue substituir tudo, por isso a importância de utilizar-se outros materiais adaptados”. (REIS, 2013, p.77).

Dentre os materiais didáticos usados pelo professor, o livro didático se tornou objeto de estudo de vários pesquisadores. “Esse tema vem despertado o interesse e se expandindo nos mais diversos campos de conhecimento, em nível nacional e internacional. Os estudos se voltam para tópicos que envolvem questões de ordem política, econômica, de uso, além de histórico e de análise de seu conteúdo” (TRINCHÃO, 2008, p. 75).

O estudo aqui proposto analisou os capítulos de Geometria e o Desenho Geométrico dos livros didáticos de Matemática do ensino fundamental escritos em braile, para entender como se processa o ensino e a aprendizagem em alunos cegos. A metodologia utilizada foi a abordagem qualitativa. Com o problema de pesquisa: "Como se processa o ensino e a aprendizagem da Geometria e do Desenho Geométrico para os alunos com deficiência visual através dos Desenhos presentes nos livros didáticos de Matemática em braile?

Assim, desenvolveu-se um projeto de inclusão social relevante para a educação regional, nacional e internacional, que investigou os livros didáticos de Matemática escritos em braile, com destaque nos capítulos direcionados à Geometria - disciplina que trabalha basicamente com visualidade, adaptados para atender à política de inclusão exigida pelo Estado. O trato deste tema é importante para minimizar a lacuna existente no campo das pesquisas em História da Educação, História do livro Didático e da História da Educação Matemática. Acredita-se que os resultados desta investigação contribuirão também para a melhor acessibilidade à Geometria pelos alunos cegos. Pouco são os professores das disciplinas de Matemática que possuem o aprofundamento sobre esse recurso didático ou até mesmo do sistema braile. Tanto a inabilidade com o recurso braile, a inacessibilidade aos livros em braile, quanto a pouca disponibilidade desses recursos nos espaços escolares inclusivos se caracterizam como fatores que dificultam o acesso à informação e escolarização desses alunos, daí a relevância sócio educacional destas investigações.

## **2 Apresentações de conceitos importantes**

A deficiência visual é definida como a perda total ou parcial, congênita ou adquirida, da visão. O nível de acuidade visual pode variar o que determina dois grupos de deficiência:

**cegueira** - há perda total da visão ou pouquíssima capacidade de enxergar, o que leva a pessoa a necessitar do sistema braile como meio de leitura e escrita e **baixa visão ou visão subnormal** - caracteriza-se pelo comprometimento do funcionamento visual dos olhos, mesmo após tratamento ou correção. Bonatti relata que, a visão subnormal não pode ser corrigida através de cirurgias, medicação ou receita de óculos comuns. Para essas pessoas estão indicados equipamentos apropriados para ampliar a imagem e assim possibilitar a visão adequada (BONATTI, 2009, p. 3), ou seja, as pessoas com baixa visão podem ler textos impressos, ampliados ou com uso de recursos óticos especiais.

O braile é um sistema de leitura e escrita destinado a pessoas cegas por meio do tato. Sua escrita é baseada na combinação de 6 pontos, dispostos em duas colunas de 3 pontos, que permite a formação de 63 caracteres diferentes que representam as letras, números, simbologia aritmética, fonética, música gráfica e informática. Esse sistema se adapta à leitura tátil, pois os pontos em relevos devem obedecer à medida padrão, e a dimensão da cela braile deve corresponder à unidade de percepção da ponta dos dedos. (FUNDAÇÃO DORINA NOWILL PARA CEGOS, 2016). A possibilidade de ler utilizando o método braile representou um grande avanço para as pessoas com deficiência visual, bem como a utilização dos livros didáticos como instrumento mediador no processo de ensino/aprendizagem dessas pessoas.

O termo imagem mental, segundo Joly (2008, p.20), refere-se a um “modelo perceptivo de objeto, de uma estrutura formal que interiorizamos e associamos a um objeto, que pode ser evocado por alguns traços visuais mínimos”. Assim, Honorato e Braviano (2014, p.169) acrescentam que, deste modo, “pessoas com cegueira adquirida geralmente possuem um patrimônio de memórias visuais construídas antes da cegueira, a qual serve como referência na percepção por outros sentidos. Os cegos congênitos, por sua vez, precisam construir seus referenciais de memória sem o sentido da visão, ficando privados de conceitos abstratos, como cores e transparência”. Nos dois casos, entretanto, estas pessoas constroem durante a cegueira, memórias visuais a respeito de novos objetos, conceitos e assuntos até então desconhecidos por elas.

“A construção de uma verdadeira sociedade inclusiva passa também pelo cuidado com as produções escritas. Várias são as denominações para o livro como material didático escolar, mas todos concordam que o livro atende a um só fim”, como salienta Oliveira (1986, p. 13-14), o de ensinar, instruir e transmitir experiências. Alguns livros de Matemática em braile são disponibilizados por instituições como: Fundação Dorina Nowill<sup>1</sup>, Instituto

---

<sup>1</sup> [www.fundacaodorina.org.br](http://www.fundacaodorina.org.br)

Benjamin Constant<sup>2</sup>, MEC<sup>3</sup> e foram adaptados ou transcritos para o braille visando atender à demanda apresentada por escolas regulares de todo o Brasil, que têm alunos cegos matriculados regularmente.

Segundo Dante (2002), tudo o que nos rodeia lembra formas geométricas, basta olharmos os objetos que nos cercam. Vivemos em um mundo de formas geométricas. Elas são as mais diversas e podem ser observadas nas artes, na natureza, nas construções, etc. “A Geometria estuda as figuras relacionando-as com números (abstratos), que são suas medidas. O Desenho estuda as figuras (abstratas), relacionando-as com suas representações (que são concretas). O Desenho concretiza os conhecimentos teóricos da Geometria, conseguindo definir conceitos, demonstrar propriedades e resolver problemas” (OLIVEIRA, 2005).

História e Desenho são registros embasados em acontecimentos propícios a reinterpretções. O Desenho não só está relacionado com preexistência, mas também condensa toda uma série de imagens, com resultados e significados multifacetados, que possibilita a construção do tempo não vivido através de memórias e experiências (OLIVEIRA, TRINCHÃO, 1998, p.125). Portanto, os registros carregam grandes possibilidades para análise crítica. Portanto, o Desenho será abordado não somente como um instrumento que auxilia as disciplinas a ele relacionadas, nem tão poucas a mera ilustração.

### **3 A imagem mental e a não visão**

Existem vários meios para que o aluno cego possa adquirir novos conhecimentos e assim, destacou-se a importância do tato no processo de ensino/aprendizagem do Desenho Geométrico. Para o aluno cego, a aprendizagem está baseada nas experiências de vida, nas construções das imagens mentais que já foram realizadas por eles e nas interações com outros sentidos. Nessas condições, a visão não é considerada como o único mecanismo capaz de propiciar as construções de novos saberes, desmascarou a ideia de que o aluno cego é incapaz de construir as próprias imagens mentais.

O termo imagem mental pode ser tratado de acordo com alguns autores, os quais apontam que as formações dessas imagens podem acontecer, por exemplo, por meio do

---

<sup>2</sup> [www.ibc.gov.br](http://www.ibc.gov.br)

<sup>3</sup> Ministério de Educação e Cultura. [www.portal.mec.gov.br](http://www.portal.mec.gov.br)

tato. Na formação imagética, o Desenho associado ao objeto exerce um papel fundamental. Com o decorrer dos tempos, a cultura imagética vem conquistando grandes espaços como, a saber, no cotidiano social, no âmbito escolar e até mesmo nos materiais didáticos. As solicitações para o uso com maior quantidade de ilustrações chegam às editoras e assim as publicações didáticas possuem cada vez mais recursos imagéticos. Diante desse contexto, as formas geométricas em alto relevo, representadas nos livros didáticos de Matemática em braile, por si sós, possibilitam a aprendizagem significativa dessas figuras?

Para os intelectualistas, a sensação e a percepção dependem do sujeito do conhecimento e a coisa exterior é apenas a ocasião para que tenhamos a sensação ou a percepção. Nesse caso, “o sujeito é ativo e a coisa externa é passiva, ou seja, sentir e perceber são fenômenos que dependem da capacidade do sujeito para decompor um objeto em suas qualidades simples (a sensação) e de recompor o objeto como um todo, dando-lhe organização e interpretação (a percepção)” (CHAUÍ, 2000, p.152). Então, com a ajuda das outras percepções, como por exemplo, auditiva, tátil, olfativa e gustativa, as criações de imagens mentais podem ser desenvolvidas em pessoas com deficiência visual.

Se uma pessoa que é visual, auditiva ou sinestésica perde a visão, sua capacidade de adaptação ajustará sua percepção de maneira mais aprimorada onde a sua natureza já integra um acervo de memórias e habilidades fundamentais na sua forma de perceber o mundo. Tais resultados propõem a mesma direção daqueles obtidos por Honorato e Braviano (2012), ao compararem a formação da imagem mental de seis deficientes visuais com cinco pessoas dotadas de visão: “A análise realizada apontou para a semelhança na capacidade que pessoas com deficiência visual têm para construir imagens mentais em relação àquelas sem deficiência visual” (HONORATO; BRAVIANO, 2012, p. 86).

Gibson (1962) estudou o comportamento de pessoas cegas que utilizam o tato para explorarem e mapearem objetos e ambientes. “Esse processo o autor classifica como similar à digitalização feita por um scanner, em que as imagens vão se formando gradativamente, resultando na percepção. Tal processo, denominado pelo autor de toque ativo, é um estudo explanatório ao invés de um sentido meramente receptivo” (HONORATO; BRAVIANO, 2014, p. 170). A aluna I foi questionada sobre as figuras geométricas presentes no livro didático dela, e a mesma informou que, como anteriormente enxergava, as lembranças das figuras que ela já tinha visualizado ajudavam nas construções das imagens mentais de algumas outras formas geométricas que ela precisava estudar. Ou seja, a aluna utiliza a memória visual formada antes da cegueira para possibilitar as produções de novos conhecimentos.

As imagens assim como as histórias informam. Aristóteles, segundo Manguel, sugeriu que todo processo de pensamento requeria imagens. A alma nunca pensa sem uma imagem mental (MANGUEL, 2001, p. 21). Assim, através dos estudos realizados sobre as formas geométricas presentes nos livros didáticos de Matemática em braile, nos capítulos direcionados à Geometria e ao estudo do Desenho Geométrico, foi possível constatar, durante as entrevistas realizadas com os alunos cegos que, mediante o tato, eles podem construir a imagem mental de cada uma dessas figuras e conseqüentemente as imagens tomam o lugar das percepções obtidas, que por sua vez geram aprendizagens significativas ou até mesmo não representativas das figuras analisadas.

“Sem dúvida, para o cego, outras percepções, sobretudo por meio do som e do tato, suprem a imagem mental a ser decifrada” (MANGUEL, 2001, p. 21). Ou seja, são verificáveis na explicação oral utilizada pelo(a) professor(a) durante as aulas e nos recursos didáticos apropriados para desenvolver os conhecimentos sobre a Geometria e o estudo do Desenho Geométrico. Destacou-se também os livros didáticos de Matemática em braile com as figuras em alto relevo e os conceitos que eles apresentam com o uso do sistema braile, a possibilidade de interligar as explicações realizadas com palavras e as imagens referentes a esses conceitos. “Buscam-se traduções das imagens, cujos significados (ou suposição de significados) variam constantemente, configurando uma linguagem feita de imagens traduzidas em palavras e de palavras traduzidas em imagens” (MANGUEL, 2001, p. 21).

Portanto, é necessário ter cuidado em relação ao ensino das formas geométricas, para que as mesmas não sejam apresentadas de maneira estereotipada. Os livros escolares iniciam com definições, nem sempre claras, acompanhadas de desenhos bem particulares, os ditos desenhos prototípicos. Por exemplo, quadrados com lados paralelos às bordas da folha de papel, retângulos sempre com dois lados diferentes, alturas em triângulos sempre acutângulos. Isto leva os alunos a não reconhecerem desenhos destes mesmos objetos quando em outra situação (GRAVINA, 1996). O Desenho Geométrico pode ser visto como uma forma de concretizar a teoria trabalhada na Geometria e em outras áreas do conhecimento do modo gráfico.

De acordo com alguns alunos cegos do Centro Integrado de Educação Municipal Professor Joselito Falcão de Amorim, há poucas figuras em alto relevo no livro didático de Matemática em braile, o que dificulta a construção da imagem mental de conteúdos que ainda não foram trabalhados por eles. Assim, uma inquietação foi levantada a partir dessa fala e das análises realizadas nos livros didáticos de Matemática em braile, principalmente nos capítulos direcionados à Geometria e ao estudo do Desenho Geométrico: "Como pode

ser obtida a compreensão de alguns conteúdos mais abstratos por parte desses alunos sem que o material de apoio esteja adequado?"

Foi possível observar também que as editoras têm desenvolvido técnicas de adaptações dos conteúdos visuais às figuras em relevo; entretanto, esse processo de adaptação consiste principalmente na reprodução dos contornos das imagens preexistentes, feitas a princípio para pessoas videntes, dificultou, assim, o entendimento de alguns objetos do cotidiano do aluno, pois um retângulo, por exemplo, pode representar uma mesa, uma janela, uma borracha, uma parede, entre outros objetos que possuem o formato retangular.

Muitos dos alunos cegos relataram que algumas figuras geométricas presentes nos livros de Matemática em braille, por si sós, não conseguem gerar o entendimento da imagem preexistente, feita originalmente para um público vidente. Por exemplo: as formas tridimensionais não são representadas integralmente nesses materiais didáticos, pois já são decorrentes de uma representação plana na qual não é possível visualizar toda a figura; e quando são reproduzidas em relevo, perdem a essência da imagem. Os alunos cegos abordaram a necessidade da explicação oral da professora e também da utilização de outros materiais manipuláveis para que o entendimento desses tipos de formas geométricas ocorra de fato.

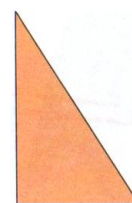
O aluno M citou como um dos conteúdos trabalhados na disciplina Geometria o triângulo, o qual pode ser observado de duas maneiras, em alto relevo e em tinta, conforme as figuras a seguir:

**Figura 1:** Triângulo em alto relevo



Fonte: BONJORNO, 2005

**Figura 2:** Triângulo em tinta



Fonte: BONJORNO, 2005

O triângulo é um polígono formado por três lados, os quais são segmentos de reta que, dois a dois, encontram-se em seus extremos, mas não se cruzam em qualquer outro ponto. Por ser uma figura plana, passível de representar toda essa forma geométrica em um único plano, o aluno M classificou o triângulo como sendo uma figura simples de ser identificada e estudada.

O Desenho Geométrico descrito a partir dessa figura permite compreender outras áreas do conhecimento, como Linguagens, Ciências Naturais, entre outras, pois esse tipo de Desenho se predispõe a concretizar várias situações problemas. O formato triangular é utilizado muitas vezes para resolver graficamente problemas de natureza teórica e prática. Nessas condições, o Desenho Geométrico tornou-se um aliado no processo de ensino e de aprendizagem da Geometria, como também de outras disciplinas.

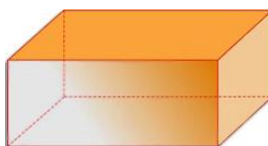
Já a aluna D trouxe à tona a dificuldade que ela tem em trabalhar com as figuras geométricas tridimensionais, pois as mesmas não podem ser representadas em sua totalidade em um único plano. Vejam a seguir algumas formas geométricas tridimensionais citadas por ela:

**Figura 3:** Cone



**Fonte:** [www.iconspng.com/imagem/123135/brown-cone](http://www.iconspng.com/imagem/123135/brown-cone)

**Figura 4:** Paralelepípedo



**Fonte:** [www.sabermatematica.com/paralelepípedo.html](http://www.sabermatematica.com/paralelepípedo.html)

**Figura 5:** Cilindro



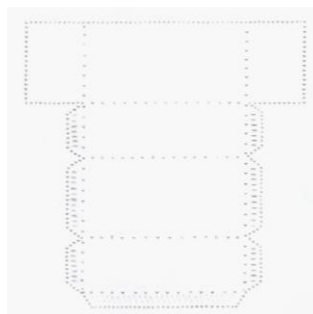
**Fonte:** [www.arqhys.com/cilindros.html](http://www.arqhys.com/cilindros.html)

Essas figuras aparecem no livro didático de Matemática em braille de maneira planejada. E, assim, a professora T precisa fazer uso dos sólidos geométricos em madeira para poder trabalhar de forma mais concreta com esse conteúdo. Os livros didáticos de Matemática em tinta geralmente trazem a forma planificada juntamente com o formato original do sólido geométrico referente. Veja a seguir como no livro de Matemática em braille essas formas geométricas foram apresentadas:

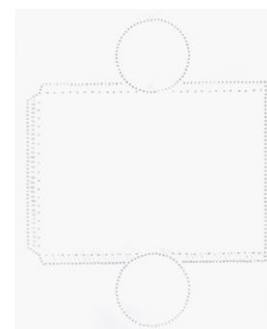
**Figura 6:** Planificação do cone em alto relevo **Figura 7:** Planificação do paralelepípedo em alto relevo **Figura 8:** Planificação do cilindro em alto relevo



**Fonte:** BONJORNO, 2005



**Fonte:** BONJORNO, 2005



**Fonte:** BONJORNO, 2005

Pode-se observar que nem todos os elementos e propriedades podem ser expostos nessas representações, mas o aluno B leva em consideração o fato de ter visualizado essas formas geométricas antes de ter adquirido a cegueira. Ou seja, ele mencionou que já possuía a construção da imagem mental desses sólidos geométricos, pois se lembrava de objetos do cotidiano que possuíam esses formatos. Desse jeito, a imagem mental adquirida anteriormente contribuiu para um melhor entendimento dessas figuras tridimensionais.

Segundo Della Justina et al (apud MATOS, 2009, p. 20), o "modelo didático corresponde a um sistema figurativo que reproduz a realidade de forma esquematizada e concreta, tornando-a mais compreensível ao aluno". Sabe-se que o modelo didático, tanto para videntes quanto para não videntes, é importante instrumento colaborador no processo de ensino aprendizagem, melhorando a qualidade das aulas em vários aspectos, tornando-as mais produtivas, dinâmicas e divertidas (MATOS et al, 2009), além de estimular a criatividade dos alunos. Recursos tecnológicos, equipamentos (cubaritmo, sorobã, geoplano) e jogos pedagógicos (tangram, dominó com os pontinhos que representam os números em relevo) colaboram para que as situações de aprendizagem sejam prazerosas e motivadoras para alunos que possuem algum tipo de restrição visual.

#### **4 Considerações finais**

No decorrer da investigação, a partir das entrevistas e das análises de alguns capítulos direcionados à Geometria dos livros didáticos de Matemática em braille, percebeu-se que o Desenho representado pelas letras presentes nesses livros didáticos ajuda muitas vezes na conexão da linguagem com as formas geométricas, propiciando as criações de imagens mentais não só realizadas a partir das figuras em alto relevo. E assim, não é possível deixar de reforçar a necessidade de abordar o Desenho Geométrico em conjunto com a Geometria, pois ele disponibiliza recursos gráficos necessários para que a aprendizagem em diversas áreas do conhecimento seja melhorada, com a ampliação da percepção imagética e do raciocínio lógico. Essa parceria possibilita que a linguagem geométrica seja estruturada, o Desenho Geométrico executa uma grande função de auxiliar na projeção e concretização de novos saberes.

As formas geométricas foram objetos de estudo nessa investigação, por serem um recurso pedagógico presente em várias situações do nosso dia a dia. As figuras planas em alto relevo identificadas nos livros didáticos de Matemática em braille favorecem a concretização clara e precisa das estruturas e propriedades necessárias para o entendimento desse conteúdo, pois os Desenhos Geométricos elaborados são capazes de

descrever corretamente as suas especificidades, pois a folha de papel é o espaço devido para a representação da totalidade desses tipos de formas. Porém, algumas adaptações não são realizadas de forma adequada como, por exemplo, as dos sólidos geométricos. As figuras tridimensionais são apresentadas, planificadas muitas vezes, e a representação apenas do contorno dessas figuras gera alguns impasses no reconhecimento das mesmas. Faz-se, portanto, necessário um viés teórico e prático, a saber, a fala do professor e o tatear das figuras apresentadas, conectados com toda uma bagagem de conhecimentos que o aluno carrega no decorrer da trajetória.

Entretanto, é impossível negar a relevância dos livros didáticos de Matemática em braile para o ensino/aprendizado da Geometria, do Desenho Geométrico e de outras disciplinas, pois ele é um suporte escolar que gera várias reflexões, contribui com a interação do aluno cego e o assunto que necessita ser estudado. Ao usar os dedos, os alunos cegos são aptos para o reconhecimento de várias situações e de construírem as suas imagens mentais. Mas, nem sempre esses livros conseguem garantir o entendimento de todas as formas geométricas apresentadas, sendo necessários outros recursos pedagógicos. Assim, os livros didáticos de Matemática em tinta não podem ser apenas transcritos para o braile, sem desenvolver alguns cuidados nessas publicações. Devem ser organizados por profissionais que vivenciem ou que tenham conhecimento das dificuldades de percepção que, infelizmente, esses materiais didáticos carregam no decorrer dos tempos.

### Referências

BONATTI, Fernanda Alves da Silva. **Design para deficientes visuais**: proposta de produto que agrega videomagnificação a uma prancha de leitura. Tese (Doutorado). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, 2009.

CHAUÍ, Marilena de Souza. **Convite à filosofia**. 12 ed. São Paulo, SP: Ática, 2000.

DANTE, Luiz Roberto. **Tudo é Matemática**. 1 ed, Ática, 2002. 360p.

FUNDAÇÃO Dorina Nowill para Cegos. **Deficiência Visual**. Disponível em: <<http://www.fundacaodorina.org.br/deficiencia-visual>>. Acesso em: 14 out. 2016.

GRAVINA, Maria Alice. Geometria dinâmica: uma nova abordagem para o aprendizado da geometria. Instituto de Matemática da UFRGS. **Anais do VII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**, p.1-13, Belo Horizonte, nov 1996.

HONORATO, Sérgio; BRAVIANO, Gilson. A formação da imagem mental em deficientes visuais. **Educação Gráfica**, v. 16, n. 3, Bauru, 2012.

HONORATO, Sérgio; BRAVIANO, Gilson. **Análise da qualidade da percepção de imagens geradas por um equipamento que produz vibrações táteis**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014. 327 p.

JOLY, Martine. **Introdução à análise da imagem**. Trad. Marina Appenzeller. 12ª Ed. São Paulo: Papirus Editora, 2008.

MANGUEL, Alberto. **Lendo imagens**: uma história de amor e de ódio. São Paulo: Companhia das Letras, 2001.

MATOS, Cláudia Helena, OLIVEIRA, Carlos Romero Ferreira de. SANTOS, Maria Patrícia de França. FERRAZ, Célia Siqueira. Utilização de modelos didáticos no ensino de entomologia. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Pernambuco, n. 1, p. 19-23, 2009. Disponível em: <<http://eduep.uepb.edu.br/rbct/sumarios/pdf/3matos.pdf>>. Acesso em: 26 nov. 2012.

OLIVEIRA, Alaíde Lisboa de. **O livro didático**. 3 ed. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1986, 141 p.

OLIVEIRA, Clézio Lemes de. **Importância do desenho geométrico**. 2005. 8 f. Monografia (Graduação). Brasília: Universidade Católica de Brasília, 2005.

OLIVEIRA, Ustane Fabíola Cerqueira de. **Representação gráfica para pessoas com deficiência visual**: limites e possibilidades de aprendizagem através do desenho. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Feira de Santana, 2014.

REIS, Rosângela Ribeiro. **O Ensino e a Aprendizagem de Geometria Plana na Educação Inclusiva de Alunos com Deficiência Visual**. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Feira de Santana, 2013.

TRINCHÃO, Gláucia Maria Costa. **O Desenho como objeto de ensino**: história de uma disciplina a partir dos livros didáticos luso-brasileiros oitocentistas. Tese de doutorado em Educação. São Leopoldo: UNISINOS, 2008.