

POSSIBILIDADES PARA “VER O INVISÍVEL”

Lélia Longen Fontana
Universidade Federal do Paraná
lelialfontana@gmail.com

RESUMO:

Este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa de mestrado que teve por objetivo verificar como o espaço tem sido representado nos livros didáticos, através da análise das representações tridimensionais presentes nesses materiais, investigando se elas abrem possibilidades para a visualização espacial. Foram selecionadas três das dez coleções de Matemática aprovadas no PNLD (2011) para as séries finais do Ensino Fundamental, a partir da indicação, na avaliação feita pelo MEC, de um "bom trabalho" com esta forma de representação ou com a visualização. São apresentadas as análises das coleções e o levantamento feito sobre a presença das imagens relacionadas à representação do espaço e de objetos tridimensionais, organizadas em duas categorias: representações do ideal e representações do real. Por fim, são tecidas considerações sobre este levantamento e discutidos os encontros e desencontros obtidos durante o estudo.

Palavras-chave: Visualização; Representação Espacial; Livros Didáticos.

1. Introdução

O estudo do livro didático, enquanto objeto de pesquisa, mostra que por trás de cada um há muito mais que seu conteúdo e metodologia. Que tipo de visão espacial é considerada nos livros didáticos de Matemática? As formas como o espaço é representado podem ser marcantes neste aspecto? Ou elas podem servir como uma forma de manutenção da dificuldade de visualização para alguns? É sobre um desses aspectos que se concentra esta pesquisa¹: a visualização. Ela foi desenvolvida com interesse em olhar a forma como os objetos tridimensionais têm sido representados no plano.

Com base nessas inquietações, surgiram vários questionamentos que me impulsionaram a procurar informações sobre o assunto. O Guia de Livros Didáticos (PNLD 2008)², indica que os desenhos formam “uma classe significativa de modelos concretos de entes matemáticos e cumprem papel importante nas atividades em que intervêm as habilidades de visualização” (p. 14). Considera ainda que o pensamento geométrico surge da interação espacial com os objetos e os movimentos no mundo físico e

¹ Dissertação de Mestrado: Possibilidades para “ver o invisível” nas representações tridimensionais nos livros didáticos de matemática. Orientador: Prof. Dr. Carlos Roberto Vianna (UFPR).

² Documento elaborado pelo MEC que orienta os professores na escolha do livro a ser adotado pelas escolas. Doravante será indicado por GLD. Informações sobre o PNLD e outros programas do Governo Federal estão disponíveis em <www.fnde.gov.br>.

desenvolve-se por meio das competências de localização, de visualização, de representação e de construções de figuras geométricas. Por outro lado, Passos (2000) afirma que “a percepção espacial desempenha um papel fundamental no estudo da Geometria, reconhecendo formas, propriedades geométricas, transformações e relações espaciais” (PASSOS, 2000, p. 88). A dificuldade da passagem da Geometria plana para a espacial é discutida por Cavalca (1997), ao explicar que muitos alunos não conseguem relacionar adequadamente objetos tridimensionais, cujo significado está no espaço, às suas representações gráficas feitas no plano. A importância de se incentivar o desenvolvimento da habilidade de visualização nos meios educacionais é apontada por diversas pesquisas em educação matemática, conforme indica Flores (2007), ao discutir sobre a Geometria e a visualização. De acordo com a autora, isto se dá em função do reconhecimento da necessidade “de se compreender a percepção das informações visuais, tanto para a formação matemática do educando, quanto para sua educação de maneira geral” (FLORES, 2007, p.17). A relação entre a Geometria e a compreensão do espaço pode ser útil para a Matemática. “A Geometria é considerada como uma ferramenta para compreender, descrever e interagir com o espaço em que vivemos; é, talvez, a parte da Matemática mais intuitiva, concreta e real” (FAINGUELERNT, 1999, p. 15).

Ao olhar como o espaço tem sido representado, com o objetivo específico de verificar a presença das representações tridimensionais nos livros didáticos e analisar se elas abrem uma possibilidade para a visualização espacial, foram consideradas todas as imagens que, de alguma forma, provocavam o olhar tridimensional, como por exemplo, as planificações, desenhos de sólidos geométricos e objetos, representações de vistas, entre outros. Embora algumas pesquisas questionem o processo de avaliação dos livros didáticos feita pelo MEC, a opção em olhar os livros aprovados, e não outros, se deve em virtude de que são estes que chegam às mãos de um grande número de alunos e professores. É possível entender que, ao olharmos para este instrumento, estamos abrindo um caminho para melhor conhecer o que se passa em sala de aula, ou as chances do que poderia acontecer.

2. É possível “ver o invisível”?

Tomei por invisível não o que costumeiramente julgamos ser “transparente” e que, portanto, não nos é visível. O sentido assumido por mim ao longo deste texto é que invisível é aquilo que pode estar presente em uma determinada representação (e, para

algum observador realmente *está* presente), apesar de não o estarmos vendo, é saber perceber detalhes que, mesmo não estando ao alcance de nosso olhar, fazem parte da representação. Refiro-me, mais especificamente à visualização dos chamados “objetos matemáticos tridimensionais”, suas características e elementos. Será que é possível aprender a ver este invisível? “Na educação, nos preocupamos de tal forma com o ‘como o aluno pode aprender a ver’, ou ‘como ele aprende a ver’ que, geralmente, não damos importância à própria dinâmica do saber que envolve a questão do ver” (FLORES, 2003, p. 36). Reconhecer um objeto tridimensional representado em apenas duas dimensões é como ver o invisível, pois é possível perceber aspectos/detalhes que fazem parte do objeto, apesar de não estarem visíveis. É a esse invisível presente nas imagens que me refiro.

A natureza invisível das imagens é um velho tema, conforme aponta Novaes (2005). Mas o que entendemos por imagem? “As imagens sempre exigiram de nós tempo para ver, o tempo lento da vidência e da evidência, isto é, o tempo necessário para o desvelamento das ideias contidas em cada uma delas” (NOVAES, 2005, p. 11). Como observa este autor, o olhar consiste mais na capacidade de estabelecer relações do que em recolher imagens. Para ele, há uma construção do pensamento, não apenas nas imagens, mas também através delas. Somos hoje dominados pelas imagens e é por esse excesso que ainda não aprendemos a ver. “Cada visível guarda uma dobra invisível que é preciso desvendar a cada instante e a cada movimento” (NOVAES, 2005, p. 11).

Ao escrever que as imagens permitem um duplo movimento, o sair de si e trazer o mundo para dentro de nós, Novaes (2005) quer dizer que é nesse movimento entre olhar e imagem, que reside o princípio do pensamento, pois, sem ele, a imagem do mundo seria apenas um decalque. “O olhar é feito de luz e sombra, do visível e do invisível” (NOVAES, 2005, p. 14). Por não cessar de consumir imagens, o olhar do homem contemporâneo acolhe além da sua capacidade de refletir sobre elas. Nosso olhar não é instantâneo, ou seja, aquilo que olhamos pode não ser o que vemos, é preciso processar as informações colhidas pelo olhar. Perceber este invisível ao qual me refiro faz parte deste processo, do duplo movimento descrito por Novaes (2005). É preciso conhecer o objeto representado, suas características e propriedades, para então poder identificá-lo. Entender os objetos geométricos representados no plano exige conhecimento, mas também requer certa dose de imaginação. Será, portanto, que uma imagem só será imagem se for reconhecida? Imagem é representação para Novaes (2005), ela começa no momento em

que paramos de ver seu suporte material para poder ver, então, uma figura conhecida. De uma forma bem simples, uma imagem torna presente algo que está ausente.

Será que a forma como os livros didáticos representam o espaço não perspectivam o olhar para uma única forma de ver, limitando-o talvez a uma visão distorcida e incompleta? Alguns trabalhos em especial me ajudaram a entender e ampliar aspectos relacionados à visualização. Achei então necessário definir minha própria concepção acerca do termo visualização. Não se trata de negar esta ou aquela concepção, ou então de definir qual é a “melhor”, se é que isso é possível, mas de construir uma noção subsidiada pelas demais, que melhor se relacione com aquilo que buscava. A partir, principalmente, de autores como Cunningham e Zimmermann (1991), o conceito de visualização usado neste trabalho foi estabelecido como o processo de formação de imagens, sejam elas com lápis e papel, através do uso da tecnologia ou então mentalmente. Em outras palavras, entendi visualização como uma forma de ver o invisível, a capacidade de perceber detalhes de objetos tridimensionais que não nos são visíveis, representados no plano, dentro de um contexto matemático. É como se fosse possível ver o espaço no plano, ou seja, poder ver objetos tridimensionais representados em duas dimensões.

3. Os objetos de investigação – algumas escolhas

Desde o início da pesquisa, preocupei-me não somente em *o que olhar*, mas principalmente, em *como e onde olhar*. Fazer apenas um levantamento das formas de representação dos objetos tridimensionais não seria o bastante. Era preciso ir além e perceber o que este levantamento poderia nos mostrar. Mas isso não me parecia uma tarefa fácil. Procurei, então, trabalhos que pudessem sugerir formas de olhar tais representações.

A importância das figuras geométricas foi ressaltada por Brigo (2010), que indica seu destaque “tanto no âmbito do ensino como no da aprendizagem, sendo tema de várias pesquisas em Educação Matemática” (BRIGO, 2010, p. 21). Sobre o uso prático-didático das figuras geométricas, esta mesma autora evidencia que, em outros tempos, mais precisamente na década de 70, elas “funcionaram como suporte para o ver e o saber, para o representar e o conhecer [...]” (BRIGO, 2010, p. 39). Mas será que elas continuam exercendo tal função? Tomando por base as descrições/pareceres presentes no GLD (2011), foram selecionadas para análise três das dez coleções de Matemática aprovadas para a segunda etapa do Ensino Fundamental (anos finais). Sem pretender julgar o mérito das coleções, o objetivo inicial era fazer um apanhado geral de todas as ilustrações que, de

alguma forma se relacionassem com a representação do espaço e de objetos tridimensionais. A análise feita procurou observar como os livros didáticos tratam a representação tridimensional, considerando-a como uma possibilidade para o favorecimento da visualização. Dalcin (2002) aponta que o uso da imagem na Geometria como suporte visual surgido com o modelo euclidiano permanece até os nossos dias nos livros didáticos de Matemática. Sobre os problemas referentes à legibilidade das ilustrações presentes em um manual, Gérard e Roegiers (1998) questionam seu papel pedagógico a partir de dois aspectos: Em termos quantitativos, qual importância deve ser dada às ilustrações em função da matéria e do nível escolar? Em termos qualitativos, qual contribuição elas podem dar em relação aos objetivos da aprendizagem?

Mesmo tendo claro onde olhar, sentia ainda a necessidade de especificar melhor o que procurava nas representações analisadas, foi então que deparei-me com o conceito de “alfabetismo visual” utilizado por Dondis (1997), autora que também defende que “visualizar é ser capaz de formar imagens mentais” (DONDIS, 1997, p. 14). Esta autora explica que os objetivos do alfabetismo visual são os mesmos que deram origem ao desenvolvimento da linguagem escrita: “construir um sistema básico para a aprendizagem, a identificação, a criação e a compreensão de mensagens visuais que sejam acessíveis a todas as pessoas”. Ela deixa claro que este tipo de alfabetismo jamais poderá ser um sistema tão lógico e preciso quanto é a linguagem. Se a visão é algo natural para as pessoas, criar e compreender mensagens visuais não é tão natural assim, e sua eficácia só é possível através do estudo. “O que vemos é uma parte fundamental do que sabemos, e o alfabetismo visual pode nos ajudar a ver o que vemos e a saber o que sabemos” (DONDIS, 1997, p. 27). Ainda de acordo com Dondis (1997), é preciso ainda que exista uma grande familiaridade com cada uma das unidades mais simples que compõem a informação visual. Ela considera 10 os elementos básicos da comunicação visual: o ponto, a linha, a forma, a direção, o tom, a cor, a textura, a dimensão, a escala e o movimento. Estes elementos estão presentes nas representações tridimensionais analisadas, com especial destaque para alguns itens descritos pela autora:

- A linha: por sua própria natureza, ela tem muita energia. Não é estática e representa o instrumento fundamental da pré-visualização.
- A forma: em termos da linguagem das artes visuais, a complexidade da forma é articulada através da linha.

- O tom: vivemos em um mundo dimensional e um dos melhores instrumentos que dispomos para expressar essa dimensão é o tom.
- A cor: por ser o mais emocional dos elementos específicos do processo visual, a percepção da cor tem grande força e pode ser usada tanto para expressar, quanto para intensificar a informação visual.
- A dimensão: existe no mundo real e sua representação através do bidimensional é feita de forma implícita e depende da ilusão. O principal artifício usado para simular a dimensão é a técnica da perspectiva.

A opção feita por olhar apenas cinco dos elementos descritos por ela se deve ao fato de serem estes os que sobressaem mais fortemente em uma representação, considerando que os demais possam estar presentes de forma implícita, não sendo necessário aprofundar o olhar sobre eles. Este estudo se deu no entrelaçamento dos cinco elementos descritos acima com as categorias nas quais serão classificadas as imagens procuradas. Se as ilustrações são portadoras de significado, é preciso que este significado possa ser compreendido por quem as vê.

4. Encontros e desencontros

O critério de escolha, que bem poderia ser outro, foi adotado em razão da possibilidade de abrangência que se dá ao estudo, uma vez que são os livros aprovados no programa do MEC que chegam, de forma gratuita, aos alunos e professores das escolas públicas. Este critério foi baseado na avaliação do Guia de Livros Didáticos (PNLD 2011) e considerou as críticas positivas que expressam aspectos importantes neste estudo. Das dez coleções aprovadas pelo programa do MEC, apenas três se enquadravam no critério de escolha estabelecido. Para esta análise não foram consideradas fotos, apenas as ilustrações que representam o espaço ou então objetos tridimensionais, mesmo aquelas que desempenham o papel de simples ilustração, não dialogando com o texto. Também foram consideradas as imagens não tratadas como objetos tridimensionais, embora mantenham uma relação com a representação do espaço. Neste levantamento não foram consideradas as ilustrações que apresentavam somente pessoas, apenas aquelas com ideia de espaço (Figura 2). As imagens analisadas foram classificadas em 2 categorias que não estavam previamente estabelecidas. Senti uma dificuldade muito grande em explicar essas categorias de modo que fossem excludentes. Ambas foram baseadas na categorização feita por Longen (2007) e adaptadas para este estudo. São elas:

Representação do ideal (Figura 1): todas as formas geométricas que representam idealizações, isto é, não podem ser encontradas no mundo real. Nesta categoria temos como exemplos: cubo, cilindro, esfera, prisma hexagonal, entre outros.

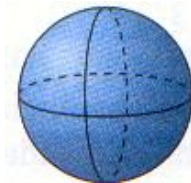


FIGURA 1 - Exemplo de representação do ideal.
FONTE: Dante, 6º ano, p. 357

Representação do real (Figura 2): todas as ilustrações que representam objetos reais. Nesta categoria temos como exemplos: lata de refrigerante, bola de futebol, caixas, mesas, vistas, ambientes, entre outros.



FIGURA 2 - Exemplo de representação do real.
FONTE: Bianchini, 6º ano, p. 272a

Conforme descreve Novaes (2005), à primeira vista, uma imagem são apenas formas e cores. Mas isso é somente seu suporte material. Uma imagem começa a partir do momento em que paramos de ver o que é materialmente dado, para então reconhecer uma figura conhecida, ou seja, uma representação. As categorias acima descritas tratam as imagens analisadas como representações. O levantamento feito sobre as representações de objetos tridimensionais foi organizado em tabelas, nas quais é possível comparar a presença das imagens nos quatro volumes que compõem cada uma das coleções. A presença ou ausência das imagens relacionadas à representação do espaço está ligada à distribuição dos conteúdos ao longo dos volumes. As representações do ideal foram subdivididas em duas outras categorias: imagens que indicam arestas ou curvas invisíveis por meio de linhas tracejadas e aquelas que apresentam somente o que nos é visível, sem o uso de linha tracejada.

Coleção 1: Matemática (Ed. Moderna)

TABELA 1 - Levantamento das ilustrações da coleção Matemática (Ed. Moderna)
Fonte: a autora

Descrição	Quantidade de imagens			
	6º ano	7º ano	8º ano	9º ano
Representações do ideal	119	1	15	10
Representações do real	302	153	100	85

Ao longo dos quatro volumes que compõem a coleção, observa-se um desequilíbrio na distribuição das imagens relacionadas à representação do espaço. O grande número encontrado no livro do 6º ano deve-se ao fato de que os poliedros são estudados em dois capítulos (3 e 9), além disso, também há o capítulo 11, que trata de unidades de medida de volume, massa e capacidade.

TABELA 2 - Distribuição das ilustrações relacionadas à representação do ideal.
Coleção Matemática (Ed. Moderna)
Fonte: a autora

REPRESENTAÇÕES DO IDEAL				
Descrição	6º ano	7º ano	8º ano	9º ano
Com tracejado	86	--	7	--
Sem tracejado	33	1	8	10
Total	119	1	15	10

Coleção 2: Matemática – Imenes e Lellis (Ed. Moderna)

TABELA 3 - Levantamento das ilustrações da coleção Matemática- Imenes e Lellis (Ed. Moderna)
Fonte: a autora

Descrição	Quantidade de imagens			
	6º ano	7º ano	8º ano	9º ano
Representações do ideal	50	110	37	40
Representações do real	277	307	264	190

Nesta coleção há um certo equilíbrio na distribuição das imagens nos quatro volumes. O maior número apresentado no livro do 7º ano é devido ao fato do capítulo 8 tratar da Geometria do espaço para o plano, com representação de vistas, plantas e cortes. Há também o capítulo 12, que aborda o cálculo de volumes. Observa-se a presença das duas subcategorias ao longo dos quatro volumes que compõem a coleção. No livro do 6º ano a maior parte das imagens com tracejado está no dicionário do aluno.

TABELA 4 - Distribuição das ilustrações relacionadas à representação do ideal.
Coleção Matemática – Imenes e Lellis (Ed. Moderna)
Fonte: a autora

REPRESENTAÇÕES DO IDEAL				
Descrição	6º ano	7º ano	8º ano	9º ano
Com tracejado	15	64	13	21
Sem tracejado	35	46	24	19
Total	50	110	37	40

Coleção 3: Tudo é Matemática (Ed. Ática)

TABELA 5 - Levantamento das ilustrações da coleção Tudo é Matemática (Ed. Ática)
Fonte: a autora

Descrição	Quantidade de imagens			
	6º ano	7º ano	8º ano	9º ano
Representações do ideal	145	128	127	57
Representações do real	258	114	112	103

Há um grande número de imagens nas duas categorias, observa-se certo equilíbrio na distribuição destas imagens nos três primeiros volumes da coleção. A maior quantidade observada no 6º ano está relacionada ao fato de apresentar o capítulo 4, que aborda o estudo dos sólidos geométricos e o capítulo 10, que trata do cálculo de volumes. No livro do 7º ano são retomados os sólidos geométricos e no 8º ano há o capítulo 4, que aborda a representação de figuras tridimensionais no plano através de diferentes tipos de malhas e do desenho em perspectiva com 1 ou 2 pontos de fuga.

TABELA 6 – Distribuição das ilustrações relacionadas à representação do ideal.
Coleção Tudo é Matemática (Ed. Ática)
Fonte: a autora

REPRESENTAÇÕES DO IDEAL				
Descrição	6º ano	7º ano	8º ano	9º ano
Com tracejado	118	108	40	29
Sem tracejado	27	20	87	28
Total	145	128	127	57

5. Algumas considerações

É possível que nem sempre o que olhamos seja exatamente aquilo que vemos...

As representações encontradas nas coleções analisadas mostraram que a perspectiva é a forma dominante, conforme Flores (2003) e outros autores já haviam indicado. Não me preocupei em verificar qual perspectiva era a mais utilizada. É necessário destacar que duas

das três coleções mostraram uma preocupação no trabalho com o desenho em perspectiva, no sentido de auxiliar no desenvolvimento da visualização de objetos tridimensionais. A presença das imagens estudadas está diretamente associada ao conteúdo abordado. Como a distribuição destes conteúdos depende de cada autor, há coleções em que são trabalhados no 6º ou no 7º ano, ou então retomados em anos posteriores. As tabelas mostram que os livros destinados ao estudo dos sólidos geométricos e ao cálculo de volume são aqueles que apresentam maior número de imagens observadas, o que não chega a ser surpresa. Mas será que a visualização é importante apenas nestes momentos? Embora o objetivo deste estudo fosse mostrar como o espaço tem sido representado nos livros didáticos, algumas falhas de representação foram levantadas, e podem ter aparecido por um problema em alguma das muitas etapas que envolvem a produção de um livro didático. A existência destas falhas pode ser um obstáculo em relação à visualização.

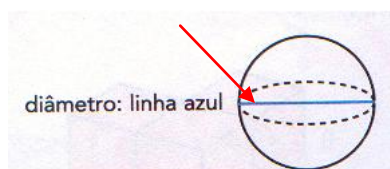


FIGURA 3 - Modelo de esfera.

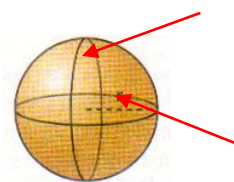


FIGURA 4 - Modelo de esfera.

Nas figuras 3 e 4, a ideia de esfera é dada pelas curvas assinaladas. Mas qual parte delas está visível e qual não está? É preciso diferenciar o que está visível daquilo que não pode ser visto, conforme está representado de maneira adequada nos exemplos da figura 5.

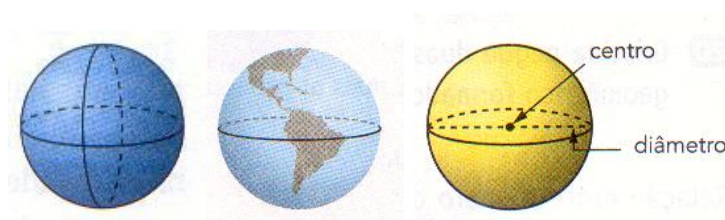


FIGURA 5 - Modelos de esfera.

O mesmo tipo de dificuldade acontece com imagens de outros sólidos geométricos presentes nas coleções analisadas (Figuras 6 e 7), nas quais algumas arestas são representadas com linhas tracejadas enquanto que outras, que também não são visíveis, apresentam linhas contínuas.

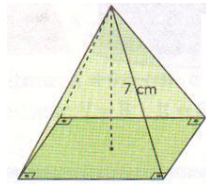


FIGURA 6 - Modelo de pirâmide.

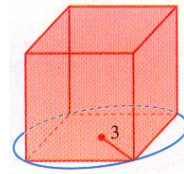


FIGURA 7 - Modelo de cubo.

Uma alternativa ao uso de linha tracejada para a identificação de partes não visíveis foi observada em uma das coleções, na qual uma imagem apresentava estes contornos feitos com uma tonalidade diferente, conforme pode ser visto na figura 8. Contudo, não há no texto indicação ou explicação alguma neste sentido.

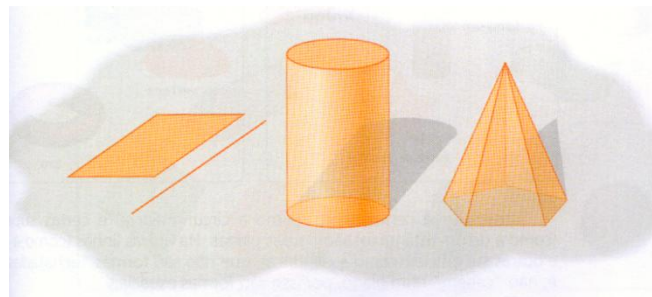


FIGURA 8 - Representação de arestas e contornos.

Deve-se destacar também algumas iniciativas positivas encontradas nos livros, que podem ser vistas talvez como facilitadoras no processo de visualização.

- O cuidado com a linha que representa o contorno e alguns elementos das figuras, a variedade de cores e o uso de diferentes tons para destacar a tridimensionalidade do objeto representado (Figura 9).

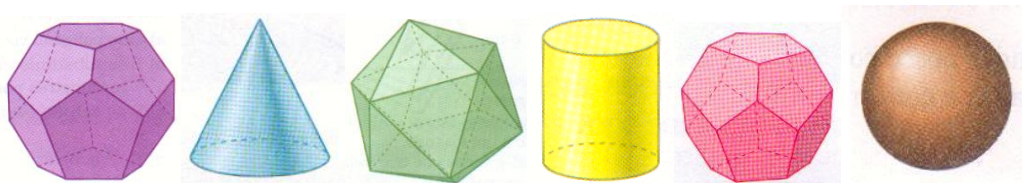


FIGURA 9 - Exemplos de uso de diferentes tons.

- A presença de sombras (Figura 10), embora sua posição possa parecer contraditória, realça a noção de dimensão, também favorecida pela representação em perspectiva.

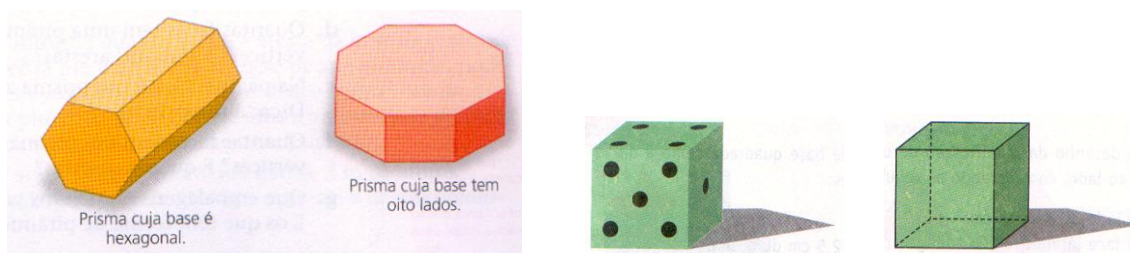


FIGURA 10 - Imagens com presença de sombra.

- Apresentação de imagens em posições diferentes das habituais (Figura 11). Este recurso pode ser extremamente positivo, desde que seja discutido em sala para que algumas relações possam ser estabelecidas.

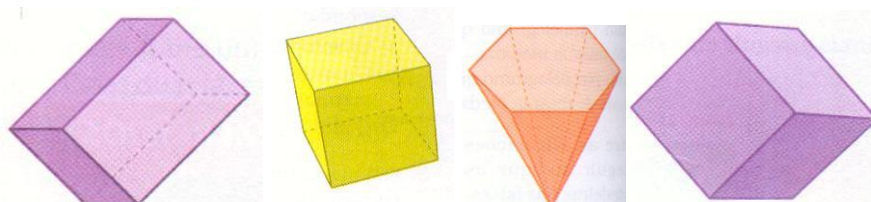


FIGURA 11 - Modelos de sólidos em diferentes posições.

- Destaque das bases de prismas e pirâmides através do uso de cores ou tonalidades diferentes (Figura 12).

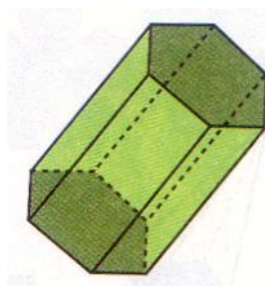


FIGURA 12 - Prisma hexagonal com bases destacadas.

- O cuidado com que é feita a representação do corte de sólidos geométricos (Figura 13).

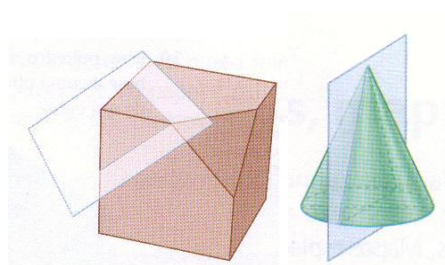


FIGURA 13 - Representações de cortes.

- A associação da ideia de espaço em representações de vistas (Figura 14) pode despertar o sentido de dimensão em uma representação plana.

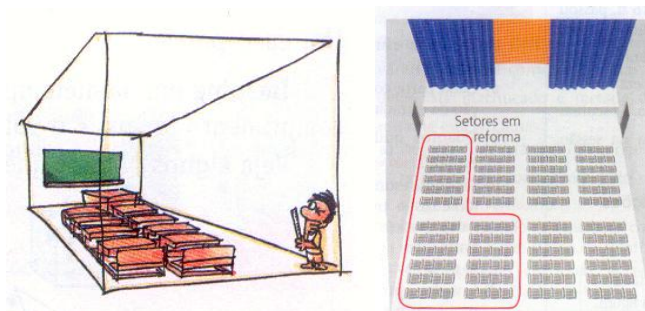


FIGURA 14 - Representações de vistas.

Se uma mensagem só tem sentido se puder ser compreendida, o que dizer quando, em um mesmo livro, encontramos representações de um sólido geométrico feito de forma contraditória? Como tornar familiar as representações se, em determinados momentos, são feitas de um jeito e em outros, são modificadas (sem aviso prévio)? Em um mesmo volume é possível encontrar, por exemplo, um paralelepípedo no qual as arestas que não são visíveis estão representadas por linhas tracejadas e, em outro momento, estas mesmas arestas são representadas por linhas contínuas. Ou então em uma única página, encontramos as duas formas, lado a lado (Figura 15).

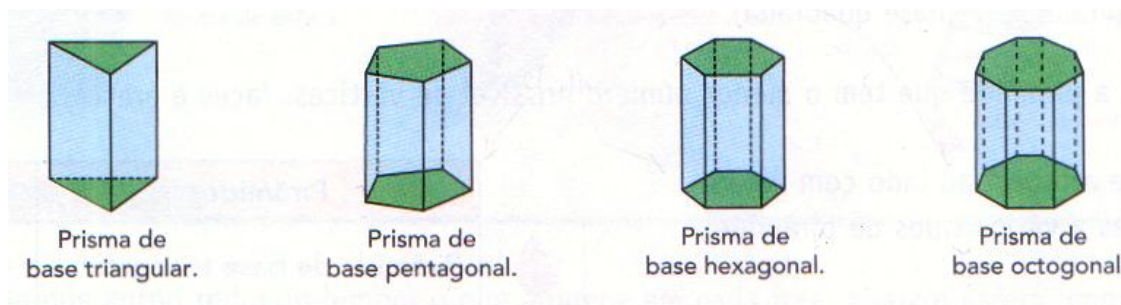


FIGURA 15 - Prismas com e sem linhas tracejadas.

Uma diversidade de formas de representação de um mesmo objeto é muito importante, desde que uma complemente a outra e não que uma confunda a outra. Ao longo da pesquisa, assumi visualização como sendo um processo de formação de imagens, sejam elas com lápis e papel, através do uso da tecnologia ou então mentalmente. Para que este processo se complete, talvez seja necessário que o contato com as representações dos objetos tridimensionais não ocorra apenas no plano, ao olhar uma figura, pois muitas vezes olhamos e não vemos. Embora esta pesquisa não tenha sido desenvolvida no sentido de analisar se as

imagens dialogam com o texto, contribuindo ou não com as informações contidas nele, ou então se seu papel é meramente ilustrativo, são questões a serem levantadas. Considerando que, das dez coleções aprovadas pelo programa do MEC, apenas três se enquadravam no critério de escolha estabelecido, surge uma questão: como ficam as possibilidades para “ver o invisível” nas demais coleções? Será que apenas os que usarem os livros analisados poderão despertar sua visualização, considerando que, a partir da própria análise do Guia são estes que fazem um bom trabalho nesse aspecto? Como se dará o tratamento a esta questão nas demais coleções?

Se, de acordo com Flores (2007), a Geometria requer, por natureza, ser visualizada, as imagens presentes nos livros didáticos devem ser facilitadoras desta visualização, e não o contrário. É possível que as representações analisadas contribuam para sustentar um modelo de visualização? Creio que esta pergunta não esteja completamente respondida. A quantidade e a qualidade observadas nos dão indícios de uma resposta positiva. A partir das imagens encontradas no levantamento feito, percebe-se uma preocupação em tornar a leitura agradável e um cuidado com a parte gráfica. Se compararmos com os livros que eram usados há 10 anos, os atuais estão visualmente muito mais bonitos. Será que isso é suficiente? Sugeri a possibilidade dos livros perspectivarem o olhar para uma única forma de ver. É possível que isso aconteça com alguns, da mesma forma que outros nos sugerem diferentes formas de olhar ao mostrar, por exemplo, o cuidado com a representação de vistas, o trabalho desenvolvido com planificações, a aplicação de tonalidades para nos dar a ideia de profundidade.

Aprendi que a visibilidade não depende apenas do objeto ou então do sujeito que vê, é preciso refletir para desvendar a dobra invisível que está em cada dobra visível. Embora tenha buscado algumas respostas aos meus questionamentos iniciais, acredito que possa ter encontrado mais perguntas do que respostas...

Quanto mais eu lia, mais caminhos se abriam. Existiram momentos em que me perdi em meus próprios pensamentos ou nos pensamentos dos autores que busquei. As escolhas feitas apontaram para um caminho, outras escolhas me levariam a outros caminhos e outras interpretações. Talvez aquele que escolhi tenha sido mais longo que o necessário. Como saber? Ao encerrar a escrita do texto fica a certeza que meu olhar jamais será o mesmo.

6. Referências

BRASIL – Ministério da Educação – Secretaria de Educação Básica. **Guia de Livros Didáticos** – PNLD 2008: Matemática. Brasília, 2008.

BRASIL – Ministério da Educação – Secretaria de Educação Básica. **Guia de Livros Didáticos** – PNLD 2011: Matemática. Brasília, 2010.

BRIGO, Jussara. **As figuras geométricas no ensino de matemática: uma análise histórica nos livros didáticos**, 162 p. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

CAVALCA, Antonio de Pádua V. **Espaço e representação gráfica: visualização e interpretação**, 169 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 1997.

DALCIN, Andréia. **Um olhar sobre o paradidático de matemática**. 222 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

DONDIS, Donis A. **Sintaxe da linguagem visual**. Tradução Jefferson Luiz Camargo. 2ª edição – São Paulo: Martins Fontes, 1997 – (Coleção a)

FAINGUELERNT, Estela Kaufman. **Educação matemática**. Representação e Construção em Geometria. Porto Alegre: Artmed, 1999.

FLORES, Cláudia Regina. **Olhar, saber, representar: sobre a representação em perspectiva**. – São Paulo: Musa Editora, 2007. – (Biblioteca aula Musa educação matemática; v. 4)

_____. **Olhar, saber, representar: ensaios sobre a representação em perspectiva**. – Tese (Doutorado em Educação) – Setor de Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

GÉRARD, François-Marie; ROEGIERS, Xavier. **Conceber e avaliar manuais escolares**. Tradutoras: Júlia Ferreira e Helena Peralta. Porto: Ed. Porto Ltda., 1998. Coleção Ciências da Educação.

LONGEN, Adilson. **Livros didáticos de Algacyr Munhoz Maeder sob um olhar da educação matemática**. 405 f. Tese (Doutorado em Educação) – Setor de Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.

NOVAES, Aduino (Org.) **Muito além do espetáculo**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2005 (p. 1-81).

PASSOS, Cármen Lúcia B. Passos. **Representações, interpretações e prática pedagógica: a geometria na sala de aula**. Tese (doutorado). Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação. Campinas, SP, 2000.

ZIMMERMANN, Walter; CUNNINGHAM, Steve. **Visualization in teaching and learning mathematics**. Mathematical Association of America, Washington, DC, 1991 (p. 1-7 e p. 67-76).