

## CONTEÚDOS DE GEOMETRIA NO LIVRO DIDÁTICO DE MATEMÁTICA: UMA ANÁLISE SOB A ÓTICA DAS REPRESENTAÇÕES SEMIÓTICAS

*Silvana Holanda da Silva*  
*Universidade Estadual do Ceará*  
*silvana\_holanda@yahoo.com.br*

*Bárbara Pimenta de Oliveira*  
*babipimenta@yahoo.com.br*

*Larissa Elfisia de Lima Santana*  
*Universidade Estadual do Ceará*  
*larissalimasant@gmail.com*

*Mikaelle Barboza Cardoso*  
*Universidade Estadual do Ceará*  
*mikabarboza@hotmail.com*

### Resumo

O presente estudo objetivou investigar como os conteúdos de geometria são apresentados numa coleção de Matemática adotada por um grupo de docentes dos anos iniciais do Ensino Fundamental de uma escola pública da rede municipal de Fortaleza. Com esse intuito, utilizou-se como suporte a Teoria dos Registros de Representação Semiótica, elaborada por Raymond Duval(1995), buscando analisar como as representações foram distribuídas na coleção adotada por essas professoras, mais especificamente aqueles ligados à área da geometria. Duval (1995) defende o uso de diferentes representações para a construção de conceitos matemáticos. Concluiu-se que o livro didático de Matemática adotado pelas docentes, apresentou um quantitativo significativo de conteúdos geométricos presente além do uso de expressivas representações. No entanto, apesar das professoras afirmarem que usam o livro como uma ferramenta que tutela a prática pedagógica, constatou-se que, na prática, as professoras não ministram todos os conteúdos de Geometria presente no livro.

**Palavra Chave:** Geometria; Livro Didático; Representações; Matemática

### 1. Introdução

O presente estudo objetivou investigar como os conteúdos de geometria são apresentados numa coleção de Matemática adotada por um grupo de docentes dos anos iniciais do Ensino Fundamental de uma escola pública da rede municipal de Fortaleza. Com esse intuito, utilizou-se como suporte a Teoria dos Registros de Representação

Semiótica, elaborada por Raymond Duval(1995), buscando analisar: como as representações foram distribuídas na coleção adotada por essas professoras, mais especificamente aqueles ligados à área da geometria? Duval (1995) defende o uso de diferentes representações para a construção de conceitos matemáticos. É a partir dessa concepção que este trabalho está estruturado.

Cabe, primeiramente, contextualizar o cenário atual no qual o livro didático encontra-se inserido, para que dessa maneira, seja possível compreender como sua escolha acontece pelos docentes, seja por razões de organização curricular, metodológicas ou didáticas.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (PCNM), atualmente esse instrumento ainda é o principal recurso didático utilizado pelos professores em sala de aula (BRASIL, 1997). Se essa premissa é verdadeira, é relevante investigar como os conteúdos são explorados nos livros e quais as concepções metodológicas estão presentes nos mesmos.

O livro didático de Matemática, ao longo dos últimos anos, vem passando por mudanças significativas, quer seja no conteúdo selecionado ou no tipo de abordagem metodológica que vem sendo dada a esses. Essas alterações foram instituídas a partir da publicação de documentos como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação - LDB (BRASIL, 1996) e os PCNM (1997), nos quais é proposta uma mudança de paradigma curricular, com novas concepções para o ensino da Matemática como a organização do conteúdo em quatro blocos, divisão dos conteúdos por ciclos, mais integração entre todos os campos da matemática, inserção da Geometria de maneira mais evidente no currículo.

Visando melhorar a qualidade do livro didático e adequá-lo à nova concepção apresentada pelos PCNM, o Ministério da Educação - MEC criou um sistema de avaliação dentro do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD/97). Os livros de 1º ao 5º ano passaram a ser classificados nas seguintes categorias: Recomendado com distinção (RD \*\*\*); Recomendado (Rec \*); Recomendado com ressalvas (RR \*); Não recomendado (NR). Essa avaliação está presente no guia do livro didático, material enviado às escolas para orientar os professores na escolha do livro a ser adotado, seguindo os parâmetros de avaliação recomendados pelo MEC. Ressalta-se aqui, que tanto a política governamental como a escolha pelos professores acentua o uso do livro didático no contexto escolar. Sobre esse aspecto afirma Lopes (2000, p. 34):

Nem a apresentação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), em 1997, foi suficiente para desviar a atenção sobre o livro didático no dia-a-dia da escola. Há duas evidências para tal fato: A primeira é que o livro didático ainda é âncora do professor; a segunda é que os órgãos governamentais acreditam que o livro didático é o veículo mais eficaz para levar alguma inovação para todos os professores.

Desse modo, esse instrumento continua sendo o principal recurso utilizado pelos professores que ensinam Matemática. Em algumas realidades escolares, chega a ser o único instrumento utilizado pelos docentes para ministrar as aulas. Auxilia-os tanto como suporte para a própria aprendizagem dos conteúdos, cujas lacunas conceituais subjazem a seu processo de formação, servindo também como ferramenta de orientação e planejamento das aulas. Esse recurso ainda vem sendo usado como forte referência para a prática do ensino da Matemática, servindo como modelo-padrão da sequência de conteúdos e de proposição de atividades.

Esta percepção foi revelada também pelas professoras adotantes do livro em análise. Para elas, o livro didático é um dos recursos mais utilizados nas aulas de Matemática, sendo usado como suporte à compreensão de conteúdos, instrumento didático de aprendizagem do aluno e no planejamento das aulas. Mesmo admitindo que ele não atenda a todas as necessidades pedagógicas inerentes ao ensino de todos os conteúdos, as docentes continuam utilizando-o como o principal aporte didático nas aulas de Matemática.

Esse estudo optou por focalizar o campo da Geometria, por considerar seu papel relevante no desenvolvimento do pensamento lógico e intuitivo do estudante. No âmbito escolar, a geometria é tratada como uma área da Matemática que tem apresentado bastante dificuldade tanto para o ensino quanto para a aprendizagem, ou seja, tanto os professores têm encontrado dificuldades de ensinar, o que possivelmente reflete na dificuldade dos alunos em aprender. Esta situação, possivelmente intensificou-se a partir do formalismo instalado no Movimento da Matemática Moderna, cuja escolha curricular afastou o conteúdo geométrico da realidade dos sujeitos envolvidos, fazendo com que ela ocupasse pouco espaço no currículo escolar.

Nos últimos anos, no âmbito das pesquisas em Educação Matemática, têm surgido avanços no que tange ao ensino da geometria, sendo apontada como a área da matemática em que maior volume de trabalhos e pesquisas tem sido apresentado em eventos científicos e em programas de pós-graduação. Tal fecundidade, entretanto, não teve ainda repercussão

na sala de aula. Segundo Santos (2009), a carência de espaço pedagógico para a geometria, embora tenha sido denunciada amplamente nas últimas décadas por autores como Pavanello (1989), Fiorentini (2003) e Nacarato (2009), continua presente na prática dos professores da Educação Básica, principalmente dos professores polivalentes que lecionam nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Essa ideia vai ao encontro ao pensamento de Bittar e Freitas (2005, p. 97) ao afirmarem que “a Geometria está praticamente ausente das salas de aula das escolas Ensino Fundamental e Médio”.

## **2. As representações semióticas na geometria**

De acordo com Duval (1995) a atividade exigida em geometria envolve dois tipos de registros: um apoiado nas figuras e outro na língua materna. O primeiro serve para desenhar figuras e suas propriedades e o outro para anunciar as definições, os teoremas e as hipóteses. Esses dois registros devem apoiar-se no auxílio à compreensão do objeto geométrico. Para Duval (1995), a atividade matemática consiste na mobilização de pelos menos dois registros ao mesmo tempo. As informações presentes em um desenho geométrico conduzem ao papel heurístico das figuras, isto é, identificar as propriedades figurais que podem levar à conduta de abdução e guiar à dedução. No entanto, nem sempre é fácil perceber na figura todas as propriedades dadas. Por vezes ela impõe dificuldades que não são assimiladas pelos tratamentos figurais e matemáticos. Assim, não é sempre fácil ver sobre uma figura as relações ou suas propriedades em relação às hipóteses dadas e correspondentes à solução procurada.

Para compreender como as figuras podem permitir a conduta de abdução, Duval (1995) distingue dois níveis de apreensão das figuras geométricas: *Primeiro nível* - onde se opera o reconhecimento das diferentes unidades figurais que são distintas dentro de uma figura dada; *Segundo nível* - onde se efetuam as modificações mereológicas e óticas ou posicionais, possíveis das unidades figurais reconhecidas e da figura dada.

O primeiro nível corresponde àquele que é descrito classicamente como percepção. É nele que reside a apropriação mais elementar das figuras geométricas. Nesse nível há a composição por três formas de apreensão, assim distintas por Duval (1995): *Apreensão sequencial*: reprodução de uma figura geométrica que depende das propriedades figurais ou do instrumento utilizado; *Apreensão perceptiva*: interpretação das formas de uma figura geométrica numa situação representada; *Apreensão discursiva*: corresponde à explicitação

de outras propriedades Matemáticas da figura, articulando desenho e os elementos discursivos. É nesse nível onde se poderia também falar de apreensão gestaltista da figura ou lei da moldura <sup>1</sup>

O segundo nível corresponde a uma apreensão operatória das figuras onde ocorrem as modificações e/ou transformações possíveis da figura inicial pela reorganização perceptiva que essas modificações sugerem. Toda figura pode ser modificada de várias maneiras. É nesse nível onde se operam as modificações: mereológicas (separação da figura em partes); ótica (transformação de uma figura em outra) e posicional (deslocamento em relação a um referencial).

Essas modificações dizem respeito à mudança de uma figura em outra num processo denominado de reconfiguração. Este é um tratamento que consiste na partilha de uma figura em subfiguras, em comparação a sua eventual remontagem em uma figura de um contorno diferente global. Para Duval (1995) é nesse nível que os estudantes apresentam mais dificuldades para realizar resolução de problemas envolvendo a apreensão perceptual de uma figura dada.

### 3. Metodologia

A metodologia deste estudo utilizou-se de uma das fases de uma Engenharia Didática a qual tem como finalidade analisar as situações didáticas, isto é, investigar as diferentes relações entre professor, alunos e conhecimento, no intuito de desencadear uma série de ações voltadas para o ensino e aprendizagem de um conteúdo específico (PAIS, 2002).

Uma das singularidades da Engenharia Didática é sua caracterização pela validação interna, isto é, os resultados obtidos pelos grupos que vivenciaram a experimentação não são comparados a grupos que não a vivenciaram. A validação se dá pelo confronto entre os dados que compõe uma das fases da Engenharia Didática – a análise *a priori* – com os dados obtidos na fase subsequente – a análise *a posteriori* (ARTIGUE, 1988).

Nesse sentido, A engenharia didática prevê a realização da pesquisa estruturada em quatro fases distintas, que devem ser articuladas para que se torne possível avaliar os efeitos da experimentação: 1ª fase – análises prévias; 2ª fase – concepção e análise *a priori*; 3ª fase – experimentação; 4ª fase – análise *a posteriori* e validação.

---

<sup>1</sup>Quando a figura maior influencia a visualização geral, chamando a atenção para figuras de mesma natureza

Em vista de limitações, o presente estudo descreve apenas uma parte da metodologia adotada: a fase de análises prévias. Esta fase consiste na análise epistemológica do conteúdo visado. No caso, os conceitos elementares de geometria plana. Nesta fase, é importante ressaltar três aspectos relevantes da engenharia: o conteúdo, o aluno e o ambiente. Focalizou-se assim, o segundo conceito.

Dessa forma, a análise prévia foi realizada com seis professoras de uma escola da rede municipal de Fortaleza. Todas lecionando nos anos iniciais do Ensino Fundamental e utilizando efetivamente o livro didático avaliado<sup>2</sup>. Cada participante respondeu a um questionário formado por 14 perguntas, entre objetivas e subjetivas, contemplando aspectos do livro adotado por elas. A partir dos dados coletados, foi possível selecionar as categorias de análise que compuseram essa investigação.

Dessa maneira, efetuou-se uma análise da proposta didática e metodológica presente na coleção adotada na escola onde se efetivou a pesquisa. Assim, buscou-se identificar qual o tratamento dado aos conteúdos de Geometria levando-se em conta as seguintes categorias de análise: a) Organização didática e metodológica dos conteúdos geométricos; b) Identificação dos registros de representação utilizados; c) Abordagem do conteúdo de área e perímetro, conteúdo que será mais diretamente avaliado junto às professoras. Os resultados encontrados serão detalhados no item a seguir.

#### **4. Organização didática e metodológica dos conteúdos geométricos**

A coleção analisada apresenta os conteúdos em quatro blocos de conhecimento, de acordo com a recomendação dos PCNs: Números e Operações, Espaço e Forma, Grandeza e Medidas e Tratamento da Informação. Os conteúdos são organizados em capítulos e estes subdivididos em seções, assim organizadas: *apresentação do conteúdo; problemateca; jogos e brincadeiras; ler e escrever em matemática; diferentes maneiras de calcular; usando a calculadora; qual é sua estimativa?*

As atividades são propostas dentro dessas seções e intercaladas com textos informativos com referências históricas pertinentes ao conteúdo tratado. Há estímulo ao

---

<sup>2</sup> Linguagens da Matemática (1º ao 5º ano): Eliane Reame e Priscila Montenegro. Editora Saraiva. São Paulo, 2009.

uso do cálculo mental e situações com jogos relacionados ao conteúdo. A coleção oferece ainda um encarte para realização de atividades com material concreto.

Os conteúdos de Geometria aparecem destacados nos blocos: espaço e forma e grandeza e medidas. Em alguns capítulos eles aparecem de maneira exclusiva e em outros, vêm mesclada com aritmética.

Constatou-se que nos livros de 1º ano, 2º ano e 3º ano são trabalhados tanto os sólidos geométricos quanto as figuras planas, acentuando-se a associação das figuras geométricas com objetos do mundo e suas representações em obras de arte. Por outro lado, percebeu-se a ausência dos conteúdos referentes à localização no espaço, e aqueles relativos aos conceitos de direção e de sentido. Estes conteúdos são indicados nos PCN, para o 1º ciclo, e são essenciais para a construção de conceitos geométricos.

Notou-se que a Geometria é focalizada de forma crescente, de modo que no 5º ano está presente em 50% dos capítulos. A abordagem dos conteúdos, entretanto, é realizada de forma “estanque”, isto é, propõe-se uma atividade relativa a um tema específico, tal como, ampliação e redução de figuras; simetria; ângulos; retas paralelas e perpendiculares, sem estabelecer relação com a atividade antecedente ou com a seguinte. Os conteúdos área e perímetro são tratados em dois capítulos dos livros do 4º ano e 5º ano, sendo inseridos no bloco grandezas e medidas. A ausência de atividades relativas à localização e os deslocamentos no plano e no espaço permanece nesses anos.

Quanto à distribuição do conteúdo de Geometria na coleção analisada, identificou-se a seguinte organização dos conteúdos, em capítulos, em termos quantitativos. Para o 1º ano, três capítulos; segundo ano, cinco capítulos; terceiro ano, seis capítulos; quarto ano, sete capítulos; quinto ano, oito capítulos.

Essa organização dos conteúdos apontou um paradoxo existente em relação à concepção de seu uso pedagógico pelas professoras. Paralelamente às afirmações: *o livro didático é o que a gente segue* (P2); *Nós planejamos de acordo com o livro* (P1), percebeu-se também a afirmação: *Eu sigo o livro, mas sinceramente, Geometria a gente quase não ensina* (P5).

Como é possível visualizar no quadro anterior, o conteúdo de Geometria tem um enfoque quantitativo bem significativo. No entanto, ficou claro que as professoras não tomam o livro didático como balizador de sua prática, de forma tão radical, como

costumam afirmar. Os dados obtidos não permitem afirmar com segurança, mas este balizamento da prática pedagógica pelo livro didático parece ocorrer, prioritariamente, ligado ao conteúdo de aritmética e que os conteúdos de geometria podem não estar efetivamente sendo ensinados, mesmo estando presentes no livro didático adotado pelas professoras.

## 5. Formas de representações presentes nos livros

A Matemática está ligada a diferentes formas de representação, pois o objeto do conhecimento matemático só se dá a conhecer por intermédio de suas representações (SOUSA, 2009). O conhecimento matemático é expresso dentro de sistemas de representação semiótica, como o registro dos números, a língua materna ou natural, as gravuras, as figuras geométricas, a álgebra, os gráficos, as tabelas, as linguagens simbólicas. Nesse sentido, Duval (1995) assevera que o uso desses diferentes registros de representação é indispensável para a aprendizagem matemática, e para a elaboração conceitual.

Na análise da coleção, buscou-se investigar quais representações são utilizadas pelas autoras, no intuito de averiguar se houve diversificação desses registros que facilitassem a aprendizagem dos conteúdos no tocante à Geometria.

Nos volumes da coleção dedicados ao 1º, 2º e 3º ano, correspondentes ao primeiro ciclo, encontraram-se jogos e brincadeiras e ainda diversos gêneros textuais como parlendas, poemas, receitas de culinária, trava-línguas; histórias em quadrinhos e do folclore brasileiro. Esses textos são utilizados no sentido de apresentar elementos da Geometria. Percebe-se a intenção de aproximar a criança da Matemática.

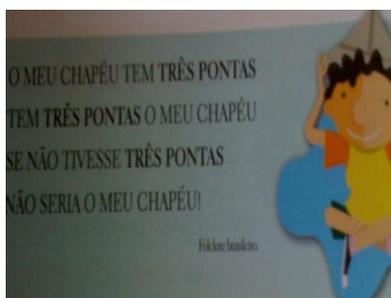


Figura 1: Música e figura geométrica



Figura 2: desenho e identificação de partes

Fonte: Livros didáticos do 2º e 1º ano da coleção analisada

Outra forma de representação bastante recorrente é a associação de figuras geométricas com obras de arte como mostra a figura a seguir:

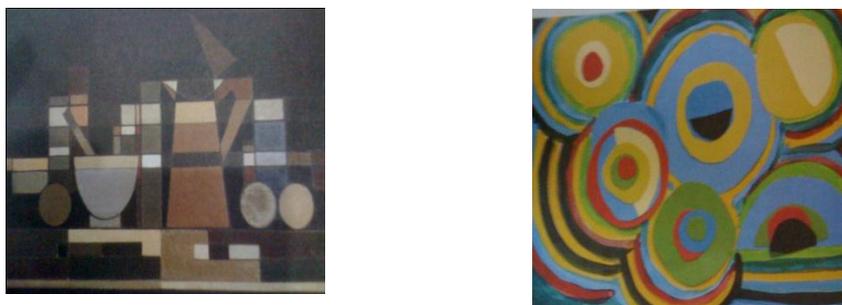


Figura 2: Figuras geométricas em obras de arte  
Fonte: Livro didático do 2º e 1º ano da coleção analisada

A discussão acerca de figuras geométricas é realizada a partir de fotografias de objetos que podem compor o cotidiano das crianças, em que se busca evidenciar a presença de elementos geométricos. Entretanto, não se analisam os objetos que efetivamente compõem a realidade das crianças, isto é, não se propõe que se analise: a forma da carteira, a forma do prato em que a criança lancha, o formato dos livros, lápis ou outro objeto mais próximo do contexto dos alunos. Os elementos do cotidiano a serem analisados são aqueles que vêm representados no próprio livro: uma fotografia de um livro que se associa a um retângulo, um chapéu de festa infantil que se associa a um cone.

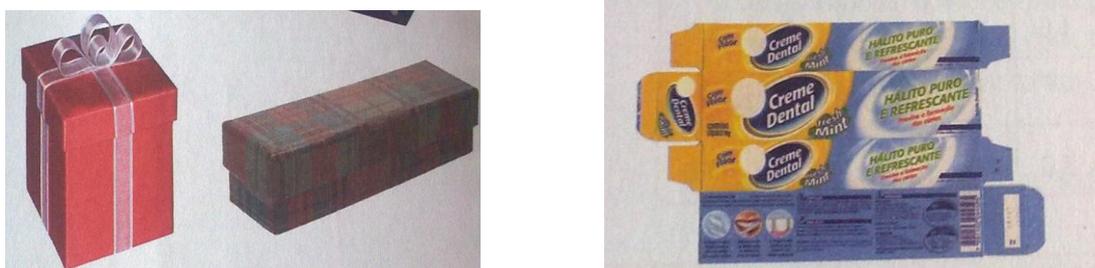


Figura 3: Representação de objetos do cotidiano  
Fonte: livro didático do 4º ano da coleção analisada

São também exploradas representações de figuras geométricas em diferentes posições e tamanhos. Esta forma de visualização está relacionada com a operação

operatória denominada por Duval (1995) de modificação posicional, auxiliando na distinção das formas de apreensão da figura.

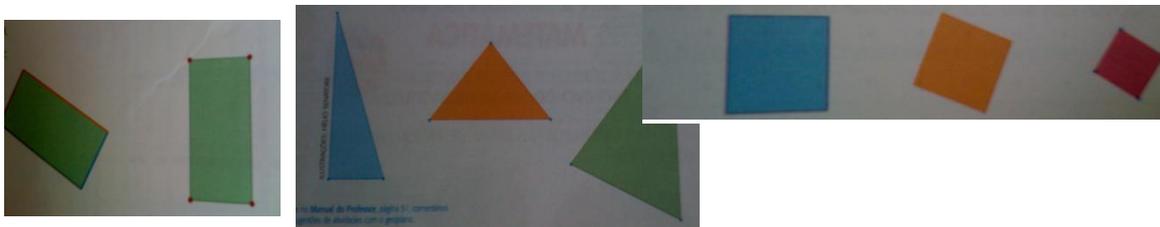


Figura 4: Representação figural  
Fonte: livro do 2º ano da coleção analisada

A representação concreta também é utilizada, a partir da manipulação de peças anexadas ao livro. É o caso da utilização do Tangram, no livro do 3º ano. É proposta a formação de figuras a partir da combinação das peças do jogo. Tais atividades permitem que os alunos construam novas figuras a partir de combinação de figuras, possibilitando que o professor faça outras intervenções no intuito de aproximar-se das propriedades das figuras e das possíveis relações entre essas.

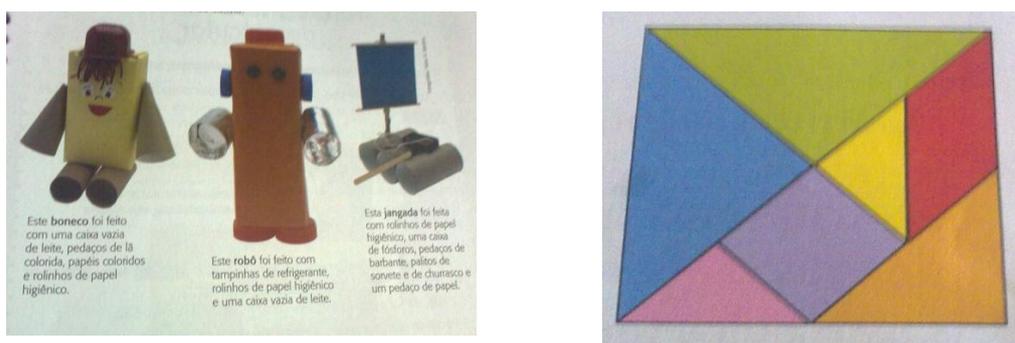


Figura 5: Representação concreta  
Fonte: livro do 3º ano da coleção analisada

Embora exista uma variedade de representações utilizadas, as tarefas propostas às crianças exigem a identificação de elementos a partir das representações trazidas pelo próprio livro. Há pouco espaço para a criação de representações elaboradas pelas próprias crianças. É comum, nos livros analisados, propor-se: “conte quantas figuras existem no

desenho abaixo”, “marque as figuras iguais”; “identifique as figuras”. A seguir, exemplos desses modelos de atividades.

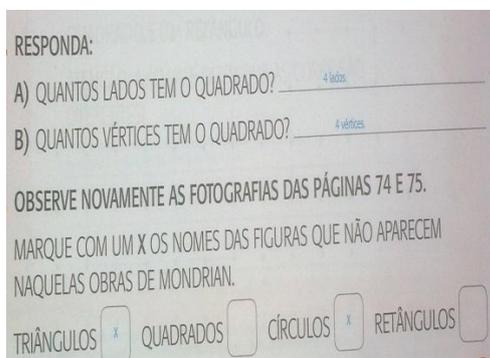


Fig. 6 - atividades de identificação – 2º ano

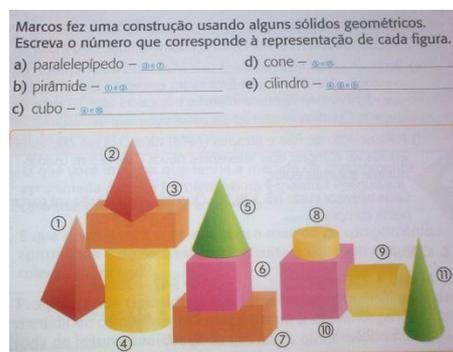


Fig 8 - atividades de identificação – 3º ano

Fonte: livros do 2º ano e 3º ano respectivamente da coleção analisada

Na análise dos livros do 2º ciclo, ou seja, 4º e 5º anos, o conteúdo de Geometria é ampliado, já que o nível de cognição dos alunos permite ampliar os conceitos, adequando-os para essa faixa etária. Entretanto, apesar dessa ampliação, a abordagem dos conteúdos permanece da mesma forma estanke já comentada em relação aos livros do 1º, 2º e 3º anos.

Em termos de representação, permanecem as apresentadas anteriormente como: representação discursiva, representação figural e representação concreta. A novidade em termos de representação é a presença do cálculo numérico, presente em conteúdos como área e perímetro.

## 6. Abordagem do conteúdo de área e perímetro

Os assuntos área e perímetro foram apontados pelas professoras como os de maiores dificuldades tanto para o ensino quanto para a aprendizagem, são tratados no bloco referente a grandezas e medidas. Assim, foram encontradas diferentes representações, as quais serão analisadas a seguir.

O conceito de perímetro é introduzido a partir de representação em língua materna, visando à análise da etimologia da palavra, conforme pode ser visto a seguir.

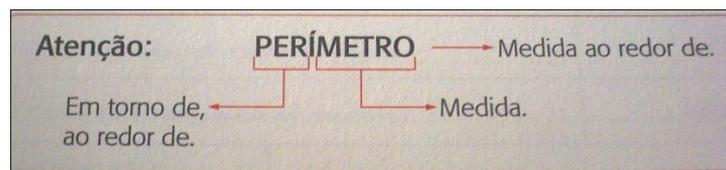


Figura 7: Etimologia do termo perímetro  
 Fonte: livro do 4º ano da coleção analisada

O conceito é trabalhado a partir da representação figural, buscando introduzir o tratamento aritmético. Apresenta-se a ideia de perímetro como uma medida calculada a partir de uma volta completa em torno de uma figura como no exemplo abaixo.

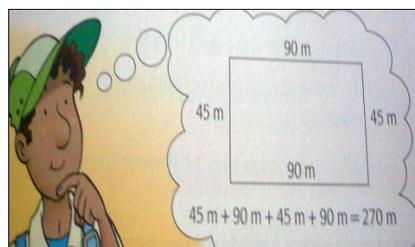
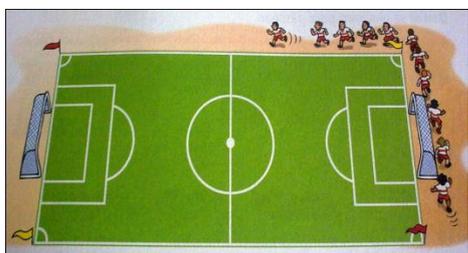


Figura 8: Representação Figural e aritmética do perímetro  
 Fonte: livro do 4º ano da coleção analisada

Esse conceito e suas representações não são retomados no livro do 5º ano. Neste ano, aparece apenas uma atividade propondo o cálculo do perímetro de três figuras diferentes. Já o conceito área é apresentado nos dois livros em questão. Inicialmente, no livro do 4º ano, se propõe a representação figural de uma situação de vida cotidiana, ilustrada na cena a seguir.



Figura 9: Representação figural do conceito de área  
 Fonte: livro do 4º ano da coleção analisada

Os alunos devem perceber que o azulejo é uma unidade de medida de superfície, calculando quantas vezes essa unidade está presente na parede presente na ilustração. O livro solicita que os alunos representem com uma multiplicação, o total de azulejos usados, podendo ser “9x6” ou “6x9”. Nessa situação, compara a superfície do azulejo com a superfície da parede, relacionando o total de azulejos com a área da parede, totalizando 54 unidades de azulejo. Outras atividades são propostas, mas a representação é a mesma. Consiste apenas na identificação de uma unidade de área e a contagem das vezes em que esta medida aparece.

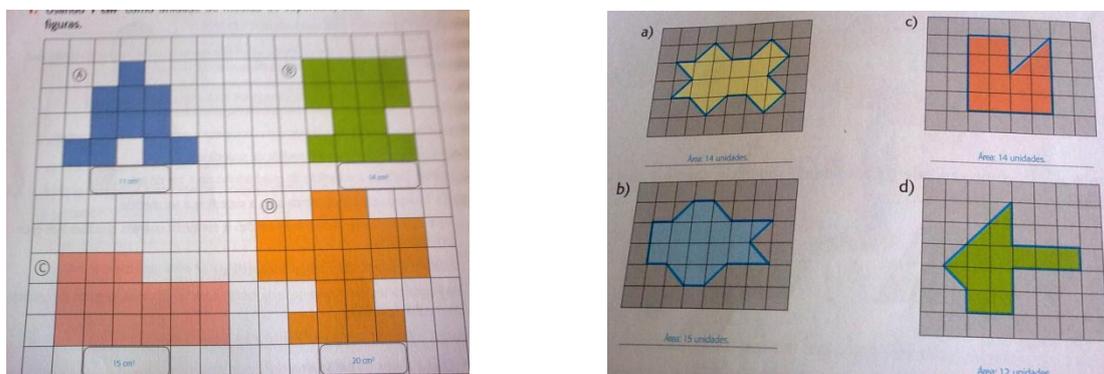


Figura 10: Representação figural do conceito de área  
 Fonte: livro do 5º ano da coleção analisada

Nota-se que, para o trabalho com área e perímetro, a representação aritmética e a figural são as únicas sugeridas pelo livro. Novamente não são exigidas representações que sejam construídas pelo próprio aluno.

## 7. Considerações finais

Diante das constatações empíricas realizadas, constatou-se que o livro didático é uma ferramenta de grande suporte às ações didáticas das professoras, tanto no que tange ao planejamento dos conteúdos como nos procedimentos que são realizados com os alunos, segundo afirmações das próprias docentes. No entanto, na análise do livro didático de Matemática adotado pelas participantes, na escola em que se deu a pesquisa, verificou-se um quantitativo significativo de conteúdos geométricos presente na coleção avaliada. Confirma-se ainda a existência de um paradoxo entre a afirmação de seguir o livro como uma ferramenta que tutela a prática pedagógica e o fato das professoras não ministrarem aulas de Geometria. Supõe-se que os conteúdos de Geometria não estão efetivamente sendo ensinados, mesmo estando presentes no livro didático adotado. Essa condição leva a supor que os conteúdos geométricos presentes nos livros didáticos estão sendo suprimidos do planejamento, por conseguinte, da ação de ensiná-los aos alunos.

Foi possível supor que as professoras não tomam o livro didático como balizador de sua prática, de forma tão radical, como se costuma afirmar. Elas não ministram conteúdos de Geometria e também não se servem do livro didático como uma ferramenta de aprendizagem destes conteúdos, sendo, dessa maneira, suas escolhas centradas prioritariamente no conteúdo relacionado com a aritmética.

No tocante às representações utilizadas na coleção analisada, evidenciou-se a tentativa de diversificar as diferentes linguagens da matemática, no entanto, faltou ampliar conceitos que são tratadas de modo simplista e sem aprofundamento. Apesar disso, o livro oferece uma possibilidade aos professores de ampliarem as atividades a partir dos modelos propostos nos exercícios.

## 8. Referências

ARTIGUE, M. (1988) “*Ingénierie didactique*”. **Recherches em didactique dês mathématiques**. Grenoble : La Pensée Sauvage- Éditions, v. 9.3, 381- 308.

BRASIL, Ministério da Educação. Lei 9394/96, de 06 de dezembro de 1996. Instituiu a **Lei de Diretrizes e Bases da Educação nacional**. Brasília, 1996.

BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Brasília: 1997.

DUVAL, Raymond. **Sémiosis et pensée humaine – registres sémiotiques apprentissages intellectuels**. Peter Lang. SA. Neuchâtel, Suisse: 1995.

BITTAR, Marilena; FREITAS, José Luiz Magalhães. **Fundamentos e Metodologia de Matemática para os ciclos iniciais do ensino fundamental**. Campo Grande. MS: Ed. UFMS, 2005.

FIORENTINI, Dario (Org). **Formação de professores de matemática – Explorando novos caminhos novos olhares**. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2003.

LOPES, Jairo de Araújo. **Livro didático de matemática: concepção, seleção e possibilidades frente a descritores de análise e tendências em educação matemática**. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas. SP, 2000

NACARATO, Adair Mendes, MENGALI, Brenda L. da Silva, PASSOS, Carmem L. Brancaglioni: **A Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: tecendo novos fios do ensinar e aprender**. Belo Horizonte: Autêntica, 2009

PAIS, Luiz Carlos: **Didática da matemática: uma análise da influência francesa**: Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

PAVANELLO, Regina Maria Pavanello. **O abandono do Ensino da geometria: uma visão histórica**. Tese de doutorado. Universidade Estadual de Campinas, 1989

SANTOS, Marcelo Câmara. **o cabri-geométrico; caso dos quadriláteros**. in BORBA, Rute e GUIMARÃES, Gilda (Org.). **A pesquisa em Educação matemática: Perspectivas e repercussões em sala de aula**, São Paulo: Cortez, 2009.

SOUSA, Ana Cláudia Gouveia de. **Experiência de Formação de professores das séries iniciais da escolarização: a matemática e as representações semióticas**. Dissertação de mestrado - Universidade Estadual do Ceará, 2009.