



Abordagem da formalização do conceito de área em livros do 6º ano do Ensino Fundamental

Walenska Maysa Gomes de **Santana**

Faculdade de Ciência e Tecnologia Professor Dirson Maciel de Barros

Brasil

walenska@hotmail.com

Amanda Rodrigues Marques da **Silva**

Universidade Federal de Pernambuco – UFPE

Brasil

amandarmarques@outlook.com

Resumo

O livro didático tem por objetivo auxiliar o currículo, é um recurso didático que nos dias atuais não é dispensável. O livro didático atualmente passa por um processo seletivo onde através de critérios pré-estabelecidos são julgados, aprovados e distribuídos para análise dos professores nas escolas públicas. As grandezas geométricas geralmente se encontram nos últimos capítulos dos livros que comumente tem sua ordem seguida fielmente pelos professores, os documentos oficiais onde se tratam dos currículos orientam formas diversas para abordar um mesmo conteúdo, visto que para se compreender de fato um conceito este deve ter sido explorado em todas as suas possibilidades. A partir daí analisamos em seis livros didáticos de 6º ano do Ensino Fundamental como é abordada a formalização do conceito de área.

Palavras - chave: Livro Didático, Área, Ensino Fundamental.

Um breve histórico dos livros didáticos

Voltando-nos para a história podemos encontrar que a ideia de livro didático surgiu por volta de 2500 a.C. na Mesopotâmia, onde os escribas produziam textos com exercícios para casa e manual para uso do professor. Essa espécie de texto que se assemelha aos modelos hoje utilizados de livros didáticos ocorreu em várias civilizações mesmo antes do surgimento da imprensa,

“Porém o surgimento da imprensa dá um novo rumo à produção de livros textos para fins de ensino, pois barateou os custos das cópias, e o armazenamento dessas, passou a ser facilitado, com os formatos dos impressos. Assim, começa a ser facilitada a divulgação desses exemplares e a consulta para os interessados passou a ser mais acessível” (Silva Junior, 2007).

O surgimento do livro didático como recurso para transmitir o conhecimento científico começou a padronizar o ensino e a partir daí,

“O recurso para o currículo, acabou virando o currículo que, de fato, é o que as editoras nos oferecem em seus pacotes didáticos: livro texto do aluno, caderno de atividades, suplementos de atividades experimentais e o manual do professor, com os objetivos gerais, e programa anual, os objetivos específicos, as estratégias e até instrumentos de avaliação” (Mongilnik, 1996, p.57 apud Silva Junior, 2007).

Em 1985, foi criado o Programa Nacional do Livro Didático, o PNLD, a fim de distribuir livros didáticos para todos os alunos do Ensino Fundamental das escolas da rede pública. A partir daí o PNLD sofreu alterações e atualmente é distribuído o Guia de Livros Didáticos, onde os professores devem analisar as recomendações do Guia e os livros e optar por alguma das coleções aprovadas na seleção.

Área como grandeza geométrica

Alguns estudos como os de Bellemain e Lima, Santana (2006) e Silva (2011) ressaltam as dificuldades que os alunos tem na distinção entre a área da figura, a medida da área da figura e da figura propriamente dita, esses aspectos estão contidos nos quadros definidos por Douady (1989) apud Santana (2006) em:

Um **quadro numérico**, constituído pelas medidas de área de figuras planas que pertencem aos números reais não negativos;

Um **quadro dos objetos**, constituído pelas figuras planas;

Um **quadro das grandezas**, constituído por classes de equivalência de figuras da mesma área.

Na maioria das vezes o livro didático e o próprio professor na apresentação do conceito de área enfatizam o quadro numérico, com isso levando o aluno a pensar que a área da figura geométrica é o número que representa sua medida. Partindo dessas referências fizemos uma análise pontual sobre a(s) metodologia(s) utilizada para formalizar o conceito de área em alguns livros didáticos de 6º ano do Ensino Fundamental.

Levantamento, escolha e critérios de análises dos livros didáticos

Pretendendo-se analisar o conceito de área em livros didáticos de Matemática procuramos conhecer as resenhas das coleções dos Guias de Livro Didático produzidas nos PNLD 2011 e PNLD 2014. Selecionamos quatro coleções aprovadas em 2011:

1. A Conquista da Matemática – Edição Renovada de José Rui Giovanni Jr., e Benedicto Castrucci 2009. Editora FTD;
2. Matemática – Idéias e Desafios, Iracema e Dulce, 2009 Saraiva Livres Editores;
3. Matemática Imenes & Lellis, autor Luiz Marcio Imenes, Marcelo Lellis, 2009 Editora Moderna;
4. Projeto RADIX – Matemática, Jackson da Silva Ribeiro, Editora Scipione.

Esses livros didáticos é um dos recursos que os estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental, podem usar para construção dos conteúdos previstos para cada ano de Ensino.

Das coleções aprovadas pelo PNLD 2014, também selecionamos duas coleções:

5. Projetos Telaris: Matemática, Luiz Roberto Dante, 1ª. Edição, São Paulo, Ática;
6. Vontade de Saber Matemática, Joamir Roberto de Souza e Patrícia Rosana Moreno Patare, 2ª. Edição, São Paulo, FTD, 2012;

Essas coleções devem contribuir com o fazer pedagógico nos próximos anos letivos.

Após escolhas das coleções elencamos critérios para análises do conteúdo área no sexto ano do Ensino Fundamental.

a) Apresenta uma abordagem histórica

Conhecer a evolução histórica da construção de um saber e sua contribuição para o desenvolvimento da humanidade pode tornar o aluno mais participativo, motivado e interessado.

b) Composição e Decomposição de Figuras Planas

A ação de cortar uma figura e por justaposição transformá-la em outras ou a manipulação das peças de um quebra-cabeça envolvendo construções de figuras planas permite construir uma classe de equivalência de área, figuras diferentes podem ter mesma área.

c) Unidades de Área: Unidade não padronizada e Unidade Padronizada

Unidade não padronizada

O uso de unidade não padronizada é um dos caminhos a ser percorrido para dar visibilidade da importância da escolha de uma unidade de área, se em uma figura plana a escolha da unidade for modificada, o número que quantifica essa região será alterado.

Unidade padronizada

Permite uma comunicação entre as comunidades científicas e comerciais. Encontrar áreas de figuras utilizando diferentes unidades não padronizadas, como: o quadrado de uma malha quadriculada ou o triângulo, pode colaborar com a construção dos múltiplos e submúltiplos do metro quadrado.

d) Recursos Didáticos

O uso de recursos didáticos diversificados como malhas, lajotas, papel, polígonos, tangram, pode ser uma das etapas necessárias a construção do conceito de área.

Análise dos Livros Didáticos

a) Apresenta uma abordagem histórica

Os livros analisados apresentam três formas de abordar historicamente o conceito de área, como mostra a seguir:

Tabela 1

Tratamento histórico do conceito de área nos livros didáticos

Método utilizado para tratar o conceito de área na história	Livro
Não recorrem a história da matemática	1 e 6
Referência aos lotes de terra as margens do Rio Nilo	3 e 5
Necessidade de padronizar as unidades de medidas	1
Relacionar área com pagamento de impostos	2

Fonte: Análise dos dados da pesquisa, 2013.

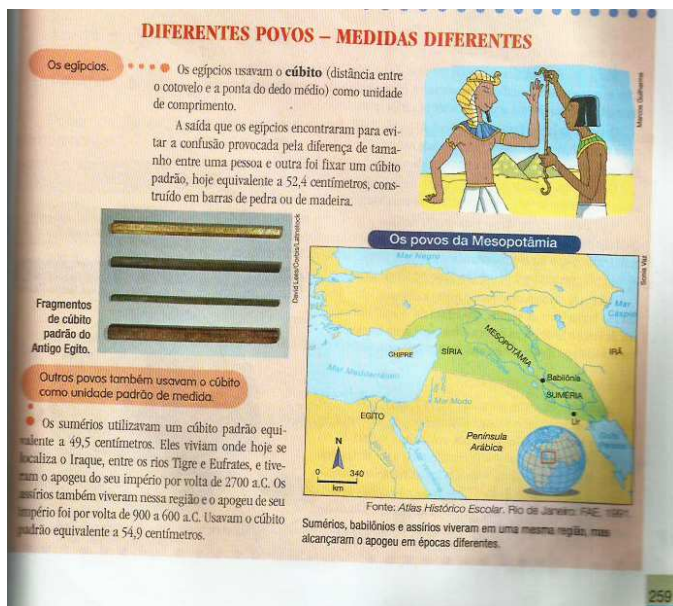


Imagem 1. Abordagem histórica.

Fonte: Livro 1.

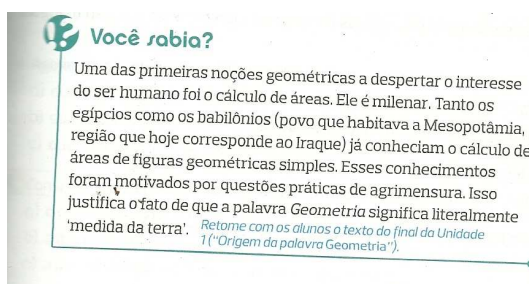


Imagem 2. Abordagem histórica.

Fonte: Livro 6.

b) Composição e decomposição de figuras

Tabela 2

Atividades de composição e decomposição encontrados nos livros didáticos

Comunicação

XIV CIAEM-IACME, Chiapas, México, 2015.

Método utilizado para compor/decompor figuras	Livro
Com malhas quadriculadas lajotas, cerâmicas, placas, polígonos e etc.	1, 2, 3, 4, 5 e 6
Com o auxílio do tangram	1, 2, 4 e 6
Com pentaminós	2
Com malha triangular	1

Fonte: Análise dos dados da pesquisa, 2013.

Os livros utilizam a composição e a decomposição de figuras planas, para comparar áreas de figuras que possuem formas parecidas e áreas diferentes, formas diferentes e mesma área. Esse tipo de atividade nos parece importante para que se possa fazer uma distinção entre a figura e área da figura, porém o campo numérico continua sendo enfatizado, pois as comparações sempre focam a contagem.

64. Das figuras dadas, anote aquelas que têm a mesma área. B, C e E; A e D.

65. Calcule a área das regiões pintadas nas figuras, considerando que as medidas são dadas em cm.

a) b) Os cantos são quadrados com 2 cm de lado.

c) Quadrados com 3 cm de lado.

d) Os cantos são retângulos com áreas iguais.

e) Os cantos são triângulos retângulos com áreas iguais.

278 UNIDADE II

Imagem3. Atividade de composição e/ou decomposição.

Fonte: Livro 2.

21. Calcule a área de cada figura:

a) Uma parece metade de retângulo. A outra eu vou subdividir.

b)

Calcule a área das figuras abaixo, sabendo que cada tem 1 cm² de área e cada tem 0,5 cm² de área.

I) II) III) IV) V) VI)

a) Duas figuras possuem a mesma área?
 b) Qual das figuras possui a maior área?
 c) Quantos centímetros quadrados faltam para que a área da figura V seja igual à da figura I?

Imagem 4. Atividade de composição e/ou decomposição.
Fonte: Livro 3.

Imagem 5. Atividade de composição e/ou decomposição.
Fonte: Livro 4.

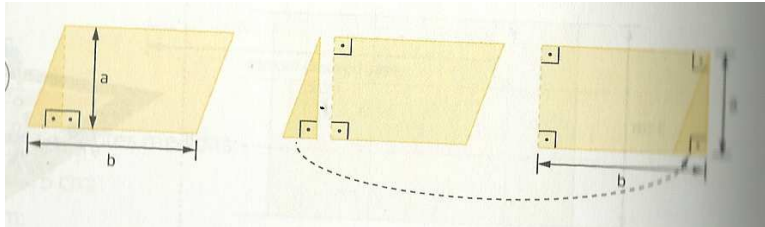


Imagem 6. Atividade de composição e/ou decomposição.
Fonte: Livro 5.

Observe a sequência de figuras.

I) II) III) IV) V) VI)

Sabendo que essa sequência se mantém, determine a área das figuras V e VI se for considerado:

a) como unidade de medida de área. V: 9 unidades; VI: 11 unidades

b) como unidade de medida de área. V: 4,5 unidades; VI: 5,5 unidades

As figuras a seguir têm a mesma área, pois foram obtidas a partir dos mesmos triângulos.

Agora, associe as figuras que têm a mesma área, escrevendo a letra e o símbolo romano correspondentes. a-IV; b-I; c-II; d-III

a) c) I) III)

b) d) II) IV)

Imagem 7. Atividade de composição e/ou decomposição.
Fonte: Livro 6.

c) Unidades de medida de área padronizadas e não padronizadas

Unidades não padronizadas

Foram encontrados no capítulo que aborda área dos seis livros mais de dez unidades de medida não padronizadas como são descritas abaixo:

Tabela 3

Unidades de medidas não-padronizadas utilizados nos livros didáticos

Unidade de medida	Livro
Cerâmicas, lajotas, placas para revestimento em pisos e paredes.	1, 2, 3, 5 e 6
Campo de futebol	6

Folhas de papel	5 e 6
Peças do tangram	1, 2, 5 e 6
Pentaminós	2
Polígonos desenhados na malha quadriculada	2
Polígonos que compõem outros polígonos, como hexágono, losango, triângulo e trapézio.	2
Quadrado da malha quadriculada	1, 2, 3, 4, 5 e 6
Quadrados e triângulos desenhados fora das malhas	4 e 6
Triângulo da malha triangular	1 e 3

Fonte: Análise dos dados da pesquisa, 2013.

Em nossa visão esse tipo de escolha de unidades de medidas diferentes auxilia a compreensão de que a medida da área vai variar de acordo com a unidade escolhida, mas a área é conservada, favorecendo aí a distinção entre número e área.

1. Calcule a área destes polígonos, usando u e v como unidades de área.

A: $2u e 4v$; B: $2u e 4v$; C: $3u e 6v$; D: $4u e 8v$.

Imagem 8. Unidade de medida não-padronizada.

Fonte: Livro 2.

3 • Para medir a superfície de uma mesma figura, Edson utilizou as seguintes unidades.

a) b) c)

Se ele utilizou 10 unidades do tipo c para cobrir essa figura, quantas unidades do tipo a ele utilizou? E quantas do tipo b? 40 unidades; 20 unidades

Imagem 9. Unidade de medida não-padronizada.

Fonte: Livro 4.

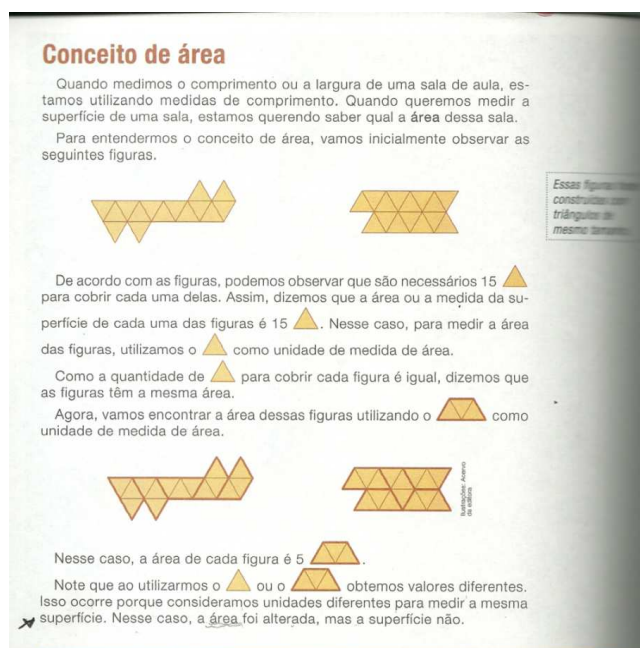


Imagem 10. Unidade de medida não-padronizada.

Fonte: Livro 6.

Unidades padronizadas

Tabela 4

Unidades de medidas padronizadas encontradas nos livros didáticos

Unidade de medida	Livro
km ²	2, 3, 4, 5 e 6
m ²	1, 2, 3, 4, 5 e 6
cm ²	1, 2, 3, 4, 5 e 6
dm ²	5
mm ²	3
Todos os múltiplo e submúltiplos	1 e 2
Hectare	1, 2, 3, 4, 5 e 6
Are	2
Alqueire	4 e 6

Fonte: Análise dos dados da pesquisa, 2013.

d) Recursos Didáticos

Tabela 5

Tipos de Recursos didáticos utilizados nos livros didáticos

Recursos Didáticos	Livro
Dobraduras	4
Folhas de papel e/ou jornal	5 e 6
Gráficos	4
Mapas e plantas	4

Malha quadriculada	1, 2, 3, 4, 5 e 6
Malha triangular	1, 3 e 6
Placas para revestimento de pisos, jardins e regiões poligonais	1, 2 e 6
Pentaminós	2
Quadrados e/ou triângulos	3 e 6
Recurso Digital: Google Earth	6
Tinta	3

Fonte: Análise dos dados da pesquisa, 2013.

Considerações Finais

Observamos que em todas as coleções o capítulo destinado a formalizar os conhecimentos sobre área se encontra nos últimos capítulos podendo assim dificultar o trabalho do professor e do aluno neste conteúdo. Partimos para essa observação tendo em vista que, embora a ordem do livro didático não seja uma sequência obrigatória a ser seguida, é uma sequência que geralmente o professor obedece.

Nos manuais para uso do professor podemos encontrar orientações diversas sobre como explorar esse conceito:

- A respeito do livro “A Conquista da Matemática”, não podemos informar sobre seu manual do professor, pois o exemplar analisado foi livro do aluno. A partir daí percebemos a importância de o professor possuir o manual do professor, pois no manual tem-se a extensão da sua formação e auxílio para interpretar o que foi/é proposto no livro-texto;
- No manual do professor do livro “Matemática – Ideias e Desafios” encontram-se alguns comentários sobre o que se espera que o aluno desenvolva no decorrer do capítulo e numa seção desse manual chama “Textos de Aprofundamentos” sugere-se uma atividade com o que ele chama de Primos do Dominó, os pentaminós;
- No “Matemática – Imenes e Lellis” ressalta o cálculo de área por decomposição e composição de figuras que o cálculo de área das figuras como trapézios, losangos e triângulos serão objeto de estudo de outros anos;
- A respeito do manual do professor do projeto RADIX, encontra-se alguns objetivos e atividades complementares, além de alguns jogos e malhas para reprodução;
- No “Projeto Teláris – Matemática” há um esclarecimento sobre o capítulo, dizendo que ele é conceitual e o aluno deve compreender a diferença entre as grandezas área e perímetro;
- No manual do “Vale a Pena Aprender Matemática” encontramos propostas de atividades de decomposição e composição, uso de malhas triangulares e quadriculadas nas representações de figuras não poligonais, o tangram, a construção do m^2 com jornal e ocupação por quatro alunos desse espaço, faz referência de elementos da pré-álgebra na elaboração de esquemas para representar uma região retangular cercada. A decomposição de um retângulo para compor um quadrado e do uso de recurso digital.

De uma maneira geral, observamos que todos os exemplares analisados fazem uso de malhas e de unidades não padronizadas no início do estudo para só depois avançar nos conceitos de unidades padronizadas, transformações e cálculo de área através de fórmulas e que mesmo os que tentam focar na distinção entre os quadros objeto, numérico e grandeza, acabam por enfatizar sempre o quadro dos objetos ou dos números.

Referências

- Bellemain, P. M., & Lima, P. (2002). *Um estudo nas noções de grandeza e implicações no ensino fundamental*. Natal: SBHMat134p. Série Textos de História da Matemática: Vol. 8.
- Brasil. MEC. SEF. (2011). *Guia de livros didáticos: Anos finais do Ensino Fundamental*. Brasília.
- Brasil. MEC. SEF. (2014). *Guia de livros didáticos: Anos finais do Ensino Fundamental*. Brasília.
- Rosa, C., Ribas, L., & Barazzutti, M. (2012). *Análise de Livros Didáticos. Escola de Inverno de Educação Matemática*, 3. Santa Maria. Anais. 9p.
- Santana, W. (2006). *O uso de recursos didáticos no ensino do conceito de área: uma análise de livros didáticos para as séries finais do Ensino Fundamental* (Dissertação de Mestrado em Educação). Universidade Federal de Pernambuco.
- Silva J. (2007). O livro Didático de Matemática e o Tempo. *Revista de Iniciação Científica da FFC*, 7(1), 13-21.

Referência dos livros analisados

- Castrucci, B., & Giovanni Jr., J. (2009). *A conquista da Matemática*. FTD (6º ano).
- Onaga, D., & Mori, I. (2009). *Matemática: Ideias e Desafios*. Saraiva (6º ano).
- Imenes, L. M., & Lellis, M. (2009). *Matemática: Imenes e Lellis*. Moderna (6º ano).
- Ribeiro, J. (2009). *Projeto RADIX: Matemática*. Scipione (6º ano).
- Dante, L. R. (2013). *Projeto Teláris: Matemática*. Ática (6º ano).
- Patere, P. R., & Joamir, R. de. (2012). *Vontade de Saber Matemática*. FTD (6º ano).