



Comprimento, Perímetro e Área em Livros Didáticos Brasileiros de 6º ano

José Valério Gomes da **Silva**
Programa de Pós-Graduação EDUMATEC, UFPE
Brasil

valerio.gomes@yahoo.com.br

Paula Moreira Baltar **Bellemain**
Centro de Educação, UFPE
Brasil

pmbaltar@ufpe.br

Resumo

O presente trabalho tem como objetivo analisar de modo transversal o tratamento de comprimento, perímetro e área nos livros didáticos (LD) de matemática do 6º ano aprovados no Programa Nacional do Livro Didático - PNLD/2008. Esses conteúdos são parte do campo das grandezas e medidas, o qual deve ser abordado ao longo de toda a educação básica, de acordo com as orientações curriculares brasileiras. Foram utilizados os seguintes critérios de análise: o percentual de páginas de cada livro dedicadas ao campo das grandezas e medidas; a posição e a quantidade de páginas dos capítulos referentes aos conteúdos em foco; os títulos dos capítulos e seções de cada livro que tomam comprimento, perímetro e/ou área como objeto de estudo. Os resultados indicam que a ênfase nas grandezas geométricas analisadas é insuficiente, e que o foco dos capítulos é na medida e não na grandeza.

Palavras chave: livro didático, comprimento, perímetro, área, grandezas.

Introdução

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (Brasil, 1997) propõe-se que a matemática dos anos finais do Ensino Fundamental seja organizada em torno de quatro blocos: Números e Operações; Espaço e Forma; Grandezas e Medidas; Tratamento da Informação. Os conteúdos que nos interessam nessa pesquisa estão situados no bloco das Grandezas e Medidas. Sobre esse bloco, defende-se que seu tratamento é relevante por suas aplicações na vida em sociedade, pelas conexões com outros blocos de conteúdos, por suas articulações com outros componentes curriculares e pela possibilidade de explorar o caráter histórico da construção do conhecimento

matemático.

A importância de estudar os comprimentos de curvas, o perímetro de uma superfície plana ou a área das superfícies planas extrapola os espaços da sala de aula, pois estão presentes em situações do cotidiano. Por exemplo, perguntas como “Quantos metros quadrados de lajotas preciso comprar para colocar no piso da minha casa?” ou “Qual o caminho mais curto entre minha casa e o supermercado?” ou ainda “Quanto vou gastar de arame para cercar o meu terreno?” são familiares. Trata-se de situações com as quais podemos nos deparar diariamente e nem sempre fazemos a ligação com os conteúdos de sala de aula, como se fossem mundos distintos. Do mesmo modo, as conexões existentes entre as medidas de grandezas e os campos da geometria e dos números e operações são evidentes, como podem atestar a etimologia da palavra geometria (medida da terra) ou a origem dos números racionais.

Para que o campo das grandezas e medidas possa cumprir sua função no currículo, é preciso que as conexões sejam explicitamente abordadas, mas também que o trabalho com esse campo enquanto objeto próprio de estudo seja robusto. Escolhemos focar neste trabalho, alguns indícios da ênfase dada às grandezas geométricas nos livros didáticos e do foco escolhido para o trabalho com esses conteúdos. Nosso objeto de estudo é, portanto a abordagem de comprimento, perímetro e área, como objetos próprios de estudo nos livros didáticos do 6º ano do ensino fundamental aprovados no PNLD/2008.

Não resta dúvida da importância dos livros didáticos na prática dos professores de matemática (elaboração, gestão e sistematização das aulas) e na aprendizagem dos alunos. Além disso, as políticas públicas no Brasil nos últimos anos têm contribuído bastante para a melhoria da qualidade desse recurso didático e têm tornado esse material disponível, por meio do Programa Nacional do Livro Didático. Consideramos o livro didático (designado aqui pela sigla LD) como uma importante ferramenta no processo de ensino-aprendizagem, que dialoga com o professor e com o aluno, e que ao mesmo tempo não deve ser o único auxílio do professor no seu trabalho na sala de aula. Concordamos com a concepção do LD exposta no guia do livro didático do PNLD/2008, como aquele material, propositadamente elaborado para ser utilizado, com diferentes funções tanto para o aluno como para o professor, num processo de ensino e aprendizado escolar.

O texto está organizado em três partes. A primeira é a fundamentação teórica e a problemática apoiada nas pesquisas de Douady & Perrin-Glorian (1989) sobre a construção do conceito de área como grandeza e em pesquisas posteriores que tomam tal referencial para investigar a aprendizagem de área, comprimento e perímetro. A segunda parte refere-se à explicitação e justificativa dos procedimentos metodológicos empregados na pesquisa. E a terceira são as análises dos resultados fazendo o diálogo com a fundamentação teórica; seguidos das considerações finais e por fim, das referências.

Fundamentação Teórica

A revisão de literatura mostrou que muitos trabalhos incluem análise de livros didáticos, mas não localizamos nenhum que tomasse como foco uma análise sistemática dos três conceitos: comprimento, perímetro e área, e suas abordagens em diversas coleções. Portanto, a questão central que nos ocupa nesse artigo é **como os livros didáticos de matemática do 6º ano do ensino fundamental abordam os conceitos de comprimento, perímetro e área?**

Para responder a questão de pesquisa consideraremos nesse estudo o conceito de área a

partir das hipóteses que norteiam as pesquisas desenvolvidas pelas pesquisadoras: Régine Douady e Marie-Jeanne Perrin-Glorian. Douady e Perrin-Glorian (1989) propõem uma abordagem do conceito de área de figuras planas como uma grandeza, o que corresponde a distinguir três quadros: o geométrico, o das grandezas e o numérico. Afirmam que:

- O conceito de área enquanto grandeza permite aos alunos estabelecer relações necessárias entre os domínios geométrico e numérico.
- Uma associação precoce da superfície a um número favorece o amálgama entre as grandezas comprimento e área.

As pesquisadoras formulam a hipótese de que é necessário primeiro construir área como grandeza autônoma, distinguindo claramente área e superfície assim como área e número. Pesquisas realizadas no Brasil mostram dificuldades encontradas pelos alunos em estabelecer a distinção entre superfície e área (Chiummo, 1998, por exemplo) ou entre área e medida (Duarte, 2002, por exemplo). Essas dificuldades, segundo Douady e Perrin-Glorian (1989), comprometem a construção do conceito de área enquanto uma grandeza autônoma.

A partir da análise de erros cometidos pelos alunos, Douady e Perrin-Glorian (1989) caracterizaram dois tipos de concepção de área, as quais explicam algumas das dificuldades dos alunos em tratar corretamente problemas sobre área: as concepções geométricas (ou concepção forma) e as concepções numéricas (ou concepção número).

As concepções numéricas são caracterizadas pelo foco exacerbado no cálculo. Baturó (1996) identificou procedimentos de resolução de alunos, nos quais a tendência era focar apenas o aspecto numérico. Um exemplo de indício dessas concepções é a ausência ou o uso inadequado de unidades de medida, verificado também em Facco (2003). Outro exemplo é o cálculo com fórmulas errôneas identificadas por Melo (2003) ou mesmo o uso errado das fórmulas para o cálculo da área do paralelogramo identificado por Santos (2005).

As concepções geométricas são aquelas segundo as quais o aluno confunde a figura e a área. A mobilização desse tipo de concepção pode levar o aluno a pensar que quando uma figura é modificada por decomposição e recomposição, sua área muda. Um erro frequente dos alunos vinculado às concepções geométricas é a convicção que figuras de mesma área têm forçosamente mesmo perímetro e reciprocamente. Melo & Bellemain (2008) identificaram erros associados à dificuldade que os alunos de anos finais do ensino fundamental apresentaram em distinguir perímetro e área de diversos pontos de vista.

Bellemain (2004) afirma que as concepções numéricas e geométricas se constituem um obstáculo na construção do conceito de área enquanto grandeza e na compreensão das relações entre comprimento e área.

As pesquisas de Douady e Perrin-Glorian (1989) são voltadas para o estudo da área, porém pesquisas posteriores (Santos, 1999; Barbosa, 2002; Brito, 2003; Barbosa, 2007) mostram que podemos estender as hipóteses didáticas formuladas por essas pesquisadoras para comprimento e perímetro. Assim consideramos também o comprimento como uma grandeza. Quando pensamos em comprimento de uma curva, devemos considerar que curvas distintas podem ter o mesmo comprimento. É claro que segmentos de mesmo comprimento são congruentes, o que pode reforçar a tendência a confundir o segmento, que é um ente geométrico e o comprimento do segmento que é uma grandeza. Mas também é preciso lidar com linhas que não são segmentos e portanto, a distinção entre o objeto geométrico e o atributo comprimento é necessária. Barbosa (2002) situou “o conceito de perímetro como uma instância da grandeza comprimento, por sua

vez do campo conceitual da grandeza área” (p.31). Complementou dizendo que “o conceito de perímetro passa a ser um caso particular da grandeza comprimento, diferenciando-se do objeto geométrico em si, que é a linha fechada” (p.32).

A pesquisa de Barbosa (2002) constata dificuldades nos alunos do 5º ano quando realizam comparação de comprimentos de caminhos fechados, por não ter claros os conceitos de contorno e perímetro. No trabalho de Santos (1999) as dificuldades foram com o uso da régua (favorecendo a ideia que só existe comprimento de segmentos), com perímetro de figuras não poligonais ou ainda resistência em considerar a existência de grandezas em situações que não envolvam números. Já em Santos (2005) uma das conclusões é a verificação de erros frequentes pela omissão ou o uso incorreto da régua graduada por parte de alunos do 9º ano de uma escola municipal do Recife. Em D’Amore & Fandiño (2007) a dificuldade está associada às grandezas comprimento e perímetro quando as figuras são não convexas. Brito (2003) observou na comparação entre figura/objeto com contornos iguais dificuldade dos alunos do 5º ano em fazer a dissociação entre contorno e a forma.

As pesquisas supracitadas apontam para a necessidade de distinguir e articular os domínios geométrico, numérico e das grandezas na abordagem de comprimento, perímetro e área a fim de levar à superação das concepções geométricas e numéricas e permitir que os alunos compreendam o sentido das grandezas geométricas. Pretendemos, com a presente pesquisa, identificar como os LD estão tratando essas questões.

Procedimentos Metodológicos

Foram analisados os livros de 6º ano de todas as coleções aprovadas no Programa Nacional do Livro Didático de 2008. A escolha do PNLD 2008 justifica-se pois esta análise foi a primeira etapa de uma pesquisa de mestrado em andamento e, no momento em que foi realizada, o guia do PNLD 2011 ainda não havia sido publicado.

Em 1985, foi implantado o PNLD por meio do qual a escolha dos livros didáticos utilizados nas escolas passou a ser responsabilidade dos professores. Em 1993 foi instituída pelo Ministério de Educação Cultura e Esportes (MEC) a primeira comissão de avaliação dos LD publicados no Brasil, com o objetivo de realizar uma análise crítica das obras passíveis de serem adotadas pelas escolas, inclusive, excluindo aquelas que continham erros. Com isso surge também o primeiro guia do PNLD em 1998, tendo como objetivo subsidiar a escolha dos livros didáticos que poderiam ser adotados pelas escolas públicas de redes municipais, estaduais e federais que aderem ao Programa.

As coleções de livros didáticos dos anos finais do ensino fundamental já foram submetidas a cinco avaliações: PNLD/1999, PNLD/2002, PNLD/2005, PNLD/2008 e o PNLD/2011. No PNLD/2008 foram aprovadas 16 coleções.

Optamos pelo 6º ano porque comprimento, perímetro e área são conceitos trabalhados nos anos iniciais, retomados e ampliados nos anos finais do ensino fundamental. As nossas observações assistemáticas dos livros didáticos mostravam que no 6º ano é feita uma revisão dos conteúdos trabalhados nos anos iniciais do ensino fundamental e entre os tópicos tratados estavam as grandezas geométricas.

Escolhemos analisar apenas os capítulos que tomavam as grandezas geométricas como foco. Temos clareza de que esses conceitos estão presentes em outros capítulos como ferramentas, mas nosso propósito era investigar qual a ênfase dada a esses conteúdos como

objetos próprios de estudo e identificar alguns indícios do que era privilegiado na abordagem. Na etapa da pesquisa que nos interessa neste artigo, optamos pela abrangência em detrimento da profundidade de análise, pois nosso propósito era ter uma primeira visão de conjunto das obras.

Os critérios de análise desse estudo foram:

- **I - O percentual das páginas dedicadas ao campo das grandezas e medidas nos LD do 6º ano de cada coleção aprovada baseado na análise das resenhas do guia do PNLD/2008.** As grandezas geométricas são parte do campo mais amplo das grandezas e medidas. Por meio desse critério, pretendemos observar a importância atribuída nos LD de 6º ano ao campo das grandezas e medidas.
- **II – A posição dos capítulos de comprimento, perímetro e área no livro do 6º ano aprovado no PNLD/2008.** Muitos professores seguem a ordem de tratamento dos conteúdos proposta pelo livro didático adotado na escola. Logo, se os capítulos se situam no início do livro há maior chance que sejam trabalhados. Colocar os conteúdos no final do livro é para nós um indício de baixo prestígio para os conteúdos, pois corre-se o risco que o capítulo não seja estudado por falta de tempo.
- **III - A quantidade de páginas dos capítulos de comprimento, perímetro e área em cada LD aprovado no guia de 2008.** Este é também um indício da importância atribuída na obra aos conteúdos em foco na pesquisa.
- **IV - O título de cada capítulo envolvendo comprimento, perímetro e área e os títulos das seções que compõem cada capítulo em cada livro do 6º ano aprovado no PNLD/2008.** Partimos do pressuposto que os títulos dos capítulos e das seções sinalizam o que é focalizado no texto. Pretendemos especificamente identificar indicações da abordagem de comprimento, perímetro e área como grandezas ou ao contrário, se a ênfase é nos aspectos de cálculo e nas unidades de medida.

Como nossa intenção não é comparar as coleções entre elas, mas identificar tendências e indícios da importância atribuída a comprimento, perímetro e área, optamos por não identificar as coleções, mas designá-las por siglas.

Análise dos Resultados

O primeiro critério é o percentual do campo das grandezas e medidas em cada LD do 6ºano. A tabela seguinte foi construída com base nas informações extraídas nos gráficos que constam nas resenhas do guia do PNLD/2008. Cabe ainda observar que recomenda-se no guia que aproximadamente 20% do livro de 6º ano seja dedicado ao campo das grandezas e medidas.

Tabela 1

Distribuição Percentual do Campo das Grandezas e Medida nos LD do 6º ano

LD	PERCENTUAL
LD1	8%
LD2	10%
LD11	10%
LD13	10%
LD7	11%
LD4	12%
LD9	12%
LD10	12%
LD12	13%
LD8	15%
LD3	17%
LD6	17%
LD15	17%
LD14	21%
LD5	22%
LD16	32%

Como se pode observar, apenas três das coleções analisadas dedicam mais de 20% do livro de 6º ano ao campo das grandezas e medidas. Quatro coleções apresentam um percentual entre 15 % e 20% e a maioria das coleções (nove das 16 coleções aprovadas) dedica menos de 15% ao campo das grandezas e medidas.

Algumas coleções organizam-se em módulos, outras em capítulos, outras em unidades ou ainda em itens. A tabela que se segue indica em que posição dos livros do 6º ano, comprimento, perímetro e área são tomados como objetos de estudo.

Tabela 2

Posição do(s) Capítulo(s) ou Unidade(s) de Comprimento, Perímetro e Área.

LDs	POSIÇÃO	TOTAL
LD1	Unidade 14.	14 unidades
LD1	Unidade 14.	14 unidades
LD2	Capítulo 13.	14 capítulos
LD3	Unidades 5 e 15.	15 unidades
LD4	Unidade 1, Unidades 5 e 7.	10 unidades e 1 unidade complementar
LD5	Capítulos 9 e 10.	10 capítulos
LD6	Unidades 10 e 12.	12 unidades
LD7	Itens 8 e 12.	15 itens (numerados)
LD8	Capítulo 7.	7 capítulos
LD9	Capítulos 7 e 8.	9 capítulos
LD10	Unidade 7 – Capítulos 21,23 e 25.	8 unidades com um total de 28 capítulos
LD11	Unidade 8.	8 unidades
LD12	Capítulos 4 e 15.	18 capítulos
LD13	Unidades 7 e 8.	11 unidades
LD14	Módulo 3/ Capítulo 6 & Módulo 7/ Capítulo 17.	8 módulos com 20 capítulos
LD15	Capítulos 16 e 17.	19 capítulos

Percebemos que nenhum dos 16 livros aprovados aborda inteiramente comprimento, perímetro e área na primeira metade do livro. Além disso, em 11 das 16 coleções, todo o trabalho com as grandezas geométricas é concentrado na segunda metade do livro de 6º ano e em muitos dos livros, trata-se dos últimos capítulos ou unidades. O fato que quase um terço das coleções trabalhe parcialmente as grandezas geométricas na primeira metade do livro é um sinal positivo, embora tímido de antecipação do tratamento desses conteúdos na sala de aula.

Tabela 3

Quantidade de páginas dos capítulos de comprimento, perímetro e área

Livro	Nº de Páginas	Nº Total de Páginas	% de pp.
LD1	14	243	6%
LD11	18	298	6%
LD7	16	230	7%
LD8	16	239	7%
LD10	20	286	7%
LD14	20	267	7%
LD3	22	282	8%
LD12	24	296	8%
LD2	25	272	9%
LD5	26	262	10%
LD9	25	262	10%
LD4	35	305	11%
LD15	28	248	11%
LD6	33	285	12%
LD13	28	238	12%
LD16	49	194	25%

Quatro dos livros analisados dedicam menos de 20 páginas aos conteúdos em foco, três deles dedicam mais de 30 páginas e a maioria dos livros (nove das 16 coleções) situa-se entre 20 e 30 páginas. Do mesmo modo, considerando a quantidade relativa de páginas como índice da importância atribuída aos conteúdos, em nove dos 16 livros, os capítulos que tomam comprimento, perímetro e área como objetos de estudo ocupam menos de 10% do livro. A análise cruzada das tabelas 1 e 3 evidencia que em 12 das 16 obras, mais da metade das páginas dedicadas ao campo das grandezas e medidas é concentrada nos capítulos que tratam de comprimento, perímetro e área.

O próximo quadro nos informa os títulos de cada capítulo (unidade ou item), o que corresponde ao quarto critério de análise considerado nessa pesquisa. Devido à limitação das páginas do artigo não colocamos os subtítulos dos capítulos (unidades ou itens).

Tabela 4

Títulos de cada capítulo (unidade ou item)

LDs	Títulos
LD1	Unidade 14: MEDIDAS
LD2	Capítulo 13: OS SISTEMAS DE MEDIDAS
LD3	Unidade 5: MEDIDAS E HISTÓRIA Unidade 15: ESTUDANDO MEDIDAS
LD4	Unidade 1/ seção 8: JUNTANDO TUDO Unidade 5: MEDIDAS E FUNÇÕES Unidade 7: MEDINDO SUPERFÍCIES
LD5	Capítulo 9: GRANDEZAS E MEDIDAS Capítulo 10: PERÍMETROS, ÁREAS E VOLUMES
LD6	Unidade 10: MEDIDAS DE COMPRIMENTO E DE MASSA Unidades 12: ÁREAS E VOLUMES
LD7	Capítulo 8: MEDIDAS E NÚMEROS DECIMAIS Capítulo 12: ÁREAS E PERÍMETRO
LD8	Capítulo 7: MEDIDAS
LD9	Capítulo 7: OS NÚMEROS DECIMAIS E AS MEDIDAS Capítulo 8: MEDINDO SUPERFÍCIE
LD10	Capítulo 21: UNIDADE DE COMPRIMENTO Capítulo 23: POLÍGONOS Capítulo 25: UNIDADES DE ÁREA
LD11	Unidade 8: GRANDEZAS E MEDIDAS
LD12	Capítulo 4: MEDIDAS DE COMPRIMENTO Capítulo 15: MEDIDAS DE SUPERFÍCIES
LD13	Unidade 7: NÚMEROS DECIMAIS Unidade 8: ÁREAS
LD14	Capítulo 6: MEDIDAS DE COMPRIMENTO Capítulo 17: MEDIDAS DE SUPERFÍCIE
LD15	Capítulo 16: MEDIDA DE COMPRIMENTO Capítulo 17: ÁREAS
LD16	

Percebemos uma forte tendência em focar medidas e unidades. Os indícios nos quais nos apoiamos para fazer essa inferência são tanto relativos aos títulos dos capítulos, como aos subtítulos que não puderam ser incluídos neste texto por exigirem uma ampliação da quantidade de páginas:

- - apenas dois dos 16 livros analisados, mencionam nos títulos de capítulos a palavra grandeza;
- - as conversões de unidades de comprimento e área estão presentes explicitamente em quase todos os LD;
- - o subtema “Medição de ...” ou “Medida de ...” ou similar fez parte dos 16 livros tanto no capítulo de comprimento quanto no de perímetro e no de área;
- - as fórmulas para cálculo da área do quadrado e do retângulo estão presentes em quase

todas as obras.

Considerações Finais

A análise dos LD nos permite identificar algumas tendências preocupantes. Os critérios “percentual das páginas dedicadas ao campo das grandezas e medidas”; “posição dos capítulos” e “quantidade de páginas” dos capítulos que focam comprimento, perímetro e área indicam que a importância atribuída ao trabalho com esses conteúdos como objetos de estudo próprios é insuficiente, o que pode comprometer a possibilidade de que as grandezas geométricas cumpram sua função articuladora no currículo. A maioria dos livros didáticos de 6º ano aprovados no PNLD/2008 dedica menos de 15% ao campo das grandezas e medidas, o trabalho com comprimento, perímetro e área é concentrado na segunda metade do livro e ocupa menos de 10% dos livros.

Por outro lado, a análise dos títulos de capítulos e seções aponta para uma ênfase na medida e nas unidades e a noção de grandeza não parece receber muita atenção. Diversas pesquisas (Douady e Perrin-Glorian, 1989; Chiummo, 1998, Santos, 1999, Barbosa, 2002, Duarte, 2002, Brito, 2003, Facco, 2003, Melo, 2003, Bellemain, 2004, Santos, 2005, Barbosa, 2007) convergem no sentido de que a abordagem de comprimento, perímetro e área como grandezas contribui para a atribuição de sentido a esses conceitos pelos alunos de ensino fundamental. Pode-se, portanto, manifestar certa preocupação que poucas coleções analisadas manifestem na escolha dos títulos de seus capítulos e seções a intenção de explorar de modo explícito a noção de grandeza. Quando um LD traz para os seus leitores apenas situações voltadas para o número como: conversão de unidades de medida, aplicação de fórmulas para o cálculo da área de figuras planas, etc. pode-se levar os alunos a desenvolver concepções numéricas, segundo as quais comprimento, perímetro e área são apenas números. Os resultados discutidos aqui apontam indícios sobre o que é privilegiado e uma análise mais detalhada dos conteúdos dos capítulos seria necessária para confirmar a tendência em focar os aspectos numéricos (o que, segundo nossas referências provoca dificuldades conceituais de aprendizagem) ou ao contrário, mostrar que embora os títulos sinalizem ênfase no aspecto numérico o trabalho desenvolvido permite dar sentido a comprimento, perímetro e área como grandezas, favorecendo a distinção entre os quadros geométrico, numérico e das grandezas, como as pesquisas sugerem. A escolha de construir uma visão de conjunto da abordagem de comprimento, perímetro e área em todas as coleções aprovadas no PNLD/2008 leva a uma limitação, pois não foi possível aprofundar a análise de cada livro, mas apenas identificar tendências. Do mesmo modo, o tempo da pesquisa tornou impossível exigir que a análise fosse feita com relação ao PNLD/2008 e não o PNLD/2011, que é o guia em vigor atualmente. Vários estudos futuros relativos aos livros didáticos podem aprofundar as análises aqui apresentadas, como por exemplo: analisar os capítulos de comprimento, perímetro e área dos LD aprovados no PNLD/2011 usando os mesmos critérios de análise; investigar como esses conteúdos são abordados nos demais capítulos dos livros de 6º ano; observar como comprimento, área e perímetro são tratados nos demais volumes das coleções aprovadas no PNLD. Podemos ainda vislumbrar investigações que se debrucem sobre o uso dos LD em sala de aula, com relação aos conteúdos em foco na nossa pesquisa, ou sobre a importância atribuída a outros conteúdos, com base em critérios semelhantes aos adotados aqui.

Bibliografia e referências

Barbosa, P. R. (2002) *Efeitos de uma sequência de atividades relativas aos conceitos de comprimento e perímetro no Ensino Fundamental*. Dissertação de Mestrado em Educação da Universidade Federal

de Pernambuco.

- Barbosa, P. R. (2007) *Efeitos de Visualização em Atividades de Comparação de Comprimentos de Linhas Abertas*. Tese de Doutorado em Educação da Universidade Federal de Pernambuco.
- Baturo, A. & Nason, R. (1996) Student teacher's subject matter knowledge within the domain of area measurement. *Educational Studies in Mathematics*, 31, 235-268.
- Bellemain, P. M. B. (2004) Um Candidato a Obstáculo à Aprendizagem dos Conceitos de Comprimento e Área como Grandezas. *Anais do II HTEM - Colóquio de História e Tecnologia no Ensino da Matemática*.
- Brito, A. F. (2003) *Um estudo sobre a influência do uso de materiais manipulativos na construção do conceito de comprimento como grandeza no 2º ciclo do Ensino Fundamental*. Dissertação de Mestrado em Educação da Universidade Federal de Pernambuco.
- Brasil. Ministério da Educação/ Secretaria de Educação Fundamental. (2007) *Guia Nacional do Livro Didático (6º ao 9º ano) – PNLD 2008*.
- Brasil. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. (1998). *Parâmetros Curriculares Nacionais. Matemática: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental*.
- Chiummo, A. (1998). *O Conceito de Áreas de Figuras Planas: Capacitação para Professores do Ensino Fundamental*. Dissertação de Mestrado em Ensino da Matemática da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
- D'Amore, B. & Fandiño, M.I.P. (2007) Relaciones entre área y perímetro: convicciones de maestros y de estudiantes. *Revista Latinoamericana de Investigacion en Matematica Educativa*, 10/001.
- Douady, R.; Perrin-Glorian, M.-J. (1989) Un processus d'apprentissage du concept d'aire de surface plane. *Educational Studies in Mathematics*, 20/4, 387-424.
- Duarte, J. H. (2002) *Análise de Situações Didáticas para a Construção do Conceito de Área, como Grandeza, no Ensino Fundamental*. Dissertação de Mestrado em Educação da Universidade Federal de Pernambuco.
- Facco, S. R. (2003) *Conceito de área. Uma proposta de ensino-aprendizagem*. Dissertação de Mestrado em Ensino da Matemática da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
- Melo, M. A. P. (2003) *Um estudo de conhecimentos de alunos de 5ª a 8ª série do ensino fundamental sobre os conceitos de área e perímetro*. Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências da Universidade Federal Rural de Pernambuco.
- Melo, M. A. P. & Bellemain, P. M. B. (2008) Identificando Concepções Numéricas e Geométricas na Resolução de um Problema de Área e Perímetro. *Anais do 2º SIPEMAT -Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática*.
- dos Santos, M. C. (1999) Efeitos de uma sequência didática para a construção do conceito de perímetro no 2º ciclo do ensino fundamental. *Anais do IV EPENN – Encontro de Pesquisa em Educação do Norte e Nordeste*.
- Santos, M. R. (2005) *Resolução de Problemas envolvendo Área do Paralelogramo: um estudo sob a ótica do contrato didático e das variáveis didáticas*. Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências da Universidade Federal Rural de Pernambuco.