ANÁLISE DA ABORDAGEM DO TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO EM LIVROS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA

ANUÁRIO DA PRODUÇÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DISCENTE
Vol. XII, Nº. 14, Ano 2009

Ana Paula Borges

Professora Orientadora:
Ms. Nanci de Oliveira

Curso:
Matemática

FACULDADE ANHANGUERA DE JACAREÍ

Trabalho apresentado no Evento Interno de Iniciação Científica - 2009.

RESUMO

Este artigo analisa a abordagem do Tratamento da Informação em livros didáticos de Matemática do 3º e 4º ciclos do Ensino Fundamental, com os objetivos de compreender como é feita a transposição didática de conceitos de Estatística e Probabilidade, verificar se os objetivos propostos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática são contemplados nos livros analisados e organizar seu estudo, identificando tarefas, técnicas, tecnologias e teorias relativas a situações que envolvam Tratamento da Informação. As análises foram desenvolvidas segundo a Organização Praxeológica proposta por Yves Chevallard. Verificou-se que a abordagem dos livros didáticos está em conformidade com os PCN de Matemática: as atividades propostas buscam provocar observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos da realidade, estabelecendo interrelações entre eles, utilizando conhecimento matemático. Notou-se a ausência de informações históricas sobre o tema e a falta de estímulo à coleta de dados. Esta pesquisa propiciou novos conhecimentos que podem ser aplicados pelos professores de Matemática do Ensino Fundamental.

Palavras-Chave: tratamento da informação; livro didático de Matemática; transposição didática; organização praxeológica.

Anhanguera Educacional S.A.

Correspondência/Contato
Alameda Maria Tereza, 2000
Valinhos, SP - CEP 13278-181
rc.ipade@unianhanguera.edu.br
pic.ipade@unianhanguera.edu.br

Coordenação
Instituto de Pesquisas Aplicadas e Desenvolvimento Educacional - IPADE

Publicação: 10 de maio de 2010

Trabalho realizado com o incentivo e fomento da Anhanguera Educacional S.A.

1. INTRODUÇÃO

A motivação desta pesquisa sobre a abordagem dos livros didáticos de Matemática sobre o Tratamento da Informação se deve ao interesse em verificar a maneira como o assunto vem sendo apresentado aos alunos nos últimos anos, já que este é um tema que foi inserido há pouco tempo nos Parâmetros Curriculares Nacionais.

No Brasil, o Tratamento da Informação passou a fazer parte do currículo do Ensino Fundamental a partir da publicação dos PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais e o seu ensino é justificado pelas demandas sociais e pelo uso que os meios de comunicação fazem de uma parte da Matemática para se comunicar com os cidadãos (BIGODE; GIMENEZ, 2005). É tarefa do professor de Matemática do Ensino Fundamental desenvolver as competências dos estudantes com relação aos conceitos estatísticos.

O tratamento da informação envolve atividades de coleta, organização, interpretação e apresentação de dados através de números, tabelas e gráficos. Tratam-se, portanto, de tópicos da Estatística Descritiva. Atividades de natureza probabilística também têm sido relacionadas a este bloco de conteúdos.

A análise de livros didáticos de Matemática tem sido assunto de várias pesquisas em Educação Matemática, tendo sido produzido um grande número de dissertações e teses abordando esse tipo de material didático.

O livro didático é um dos recursos quase sempre presentes no ensino da Matemática e se constitui em uma importante fonte de informações.

> Na ausência de materiais instrucionais em quantidade e qualidade que orientassem o trabalho do professor na sala de aula, [...] o livro didático passou a ser o principal e, em muitos casos, o único instrumento de apoio ao trabalho docente. Ele é que indica a amplitude, a seqüência e, até mesmo, o ritmo de desenvolvimento do programa de Matemática. Isso tudo, além de sua função básica como um importante auxiliar de aprendizagem e de ensino na sala de aula. (DANTE, 1996, p. 52).

Nos últimos anos, várias pesquisas têm sido feitas com análise de livros didáticos e algumas sob a ótica da Organização Praxeológica, como é o caso dos trabalhos desenvolvidos por Cruz (2005) e Friolani (2007).

Posto isso, pode-se afirmar que é importante analisar como é feita a abordagem do tema "Tratamento da Informação nos livros didáticos", tanto para compreender como é feita a transposição didática de conceitos de Estatística e Probabilidade, quanto para contribuir para a formação de professores de Matemática e para um ensino mais significativo.

Tornou-se fundamental que os alunos desenvolvam habilidades relativas à coleta, organização, interpretação e apresentação de dados, pois na sociedade o uso desses

instrumentos estatísticos é cada vez mais utilizado pela mídia e nas diversas profissões para tomadas de decisão.

Diante dessa necessidade dos alunos adquirirem conceitos sobre o Tratamento de Informação, e sabendo que os professores utilizam livros didáticos em sua prática docente, decidiu-se analisar como é a abordagem desse tema por alguns livros didáticos.

2. OBJETIVO

Esta pesquisa tem como objetivo geral apresentar uma análise da abordagem do Tratamento da Informação em livros didáticos de Matemática do 3º e 4º ciclos do Ensino Fundamental recomendadas pelo PNLD - Programa Nacional do Livro Didático.

Os objetivos específicos são:

- compreender como é feita a transposição didática de conceitos de Estatística e Probabilidade por alguns livros didáticos;
- verificar se os objetivos propostos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática são contemplados nos livros didáticos analisados;
- organizar o estudo do Tratamento da Informação, identificando a tarefa, técnica, tecnologia e teoria relativa a situações que envolvam este tema nos livros didáticos analisados, de acordo com a Organização Praxeológica proposta por Yves Chevallard.

3. METODOLOGIA

Nesta pesquisa foi feita uma análise da abordagem do Tratamento da Informação em alguns livros didáticos de Matemática do 3º e 4º ciclos do Ensino Fundamental. O critério para a escolha das coleções foi a recomendação do PNLD — Programa Nacional do Livro Didático (BRASIL, 2007).

A análise de livros didáticos foi feita com base na noção de transposição didática e na Teoria Antropológica do Didático, ambas propostas por Chevallard. Além disso, foram consideradas as recomendações dos PCN para a análise da abordagem do tema.

> A transposição didática é o conjunto das adaptações e transformações que o saber "sábio" sofre para ser ensinado. Da escolha do saber a ser ensinado à sua adaptação ao ensino existe um processo gerador de deformações, de criações de objetos de ensino, que termina no que chamamos de saber escolar, ou seja, o saber enunciado nos programas e, particularmente, observados nos livros didáticos. As condições de transmissão deste saber escolar também determinam o que, e de que maneira será adquirido pelos alunos. (OLIVEIRA, 1997, p. 5).

Assim, a análise de livros didáticos com relação ao Tratamento da Informação foi feita para compreender como a transposição didática deste conceito foi realizada pelos

autores, ou seja, para compreender como esse objeto do conhecimento foi transformado em saber escolar.

A Teoria Antropológica do Didático – TAD – nasceu no campo das matemáticas, a partir dos trabalhos do francês Yves Chevallard, que buscava elaborar um dispositivo capaz de analisar com profundidade os materiais docentes, entre eles, o livro didático.

Com a designação antropológica, Chevallard (1999) quer destacar que um saber é sempre relativo a uma determinada instituição na qual vive com características específicas. O autor caracteriza fundamentalmente três elementos: o sistema didático como marco sistêmico de referência; a noção de praxeologia como marco conceitual que estrutura a noção do saber e a transposição didática, como a teoria que envolve os fenômenos de trânsito do saber entre instituições.

"A Organização Praxeológica é formada por um conjunto de técnicas, de tecnologias e de teorias organizadas para um tipo de tarefa" (AG ALMOULOUD, 2000, p.162). De acordo com essa teoria, ao identificar a tarefa, a técnica, a tecnologia e a teoria relativa a alguma situação, estamos organizando o estudo de um conceito ou tema.

Um outro elemento que pertence à Organização Praxeológica, o qual será utilizado, é o "discurso teórico-tecnológico", que é o uso da Teoria e da Tecnologia em relação a uma técnica de forma simultânea. Nesta pesquisa, a análise da abordagem do Tratamento da Informação nos livros didáticos foi feita identificando-se a tarefa, a técnica e o discurso teórico-tecnológico em algumas atividades, e desta forma, foi realizada a organização do estudo do tratamento da informação, conforme um dos objetivos específicos estabelecidos.

4. DESENVOLVIMENTO

Neste tópico é apresentado o desenvolvimento da análise dos livros didáticos escolhidos.

Análise de Livros Didáticos de Matemática com Relação ao Tratamento da Informação

Para compreender como é feita a transposição didática de conceitos de Estatística e Probabilidade, foi feita uma análise da coleção de livros didáticos "Matemática hoje é feita assim" (BIGODE, 2006), que foi denominada Coleção 1, e a coleção "Matemática: fazendo a diferença" (BONJORNO, 2006), que foi denominada Coleção 2.

Transposição Didática do Tratamento da Informação na coleção 1

Os temas tratados na Coleção 1 e que estão relacionados com o Tratamento da Informação são: probabilidade, porcentagem, apresentação de dados através de tabelas e gráficos, medidas de tendência central (média, mediana e moda), medidas de dispersão (amplitude e desvio padrão) e amostra. Esses temas são tratados em situações que aparecem no cotidiano.

Para abordar o cálculo de probabilidades, o autor utiliza a idéia de possibilidades de um acontecimento ocorrer ou não, em situações do dia-a-dia do aluno, como em jogos.

Para abordar porcentagem, é apresentado uma tarefa e um gráfico retirado de um jornal. Há ausência de explicações para a análise do gráfico, deixando de enfatizar o que a manchete quer mostrar.

Não há nessa Coleção a preocupação em abordar a história do Tratamento da Informação, não havendo menções a respeito da origem da Estatística.

Ainda na Coleção 1, comenta-se que as aplicações da Estatística são importantes para o levantamento de dados da população em várias situações, como na previsão que a AIDS se tornaria uma epidemia se os órgãos competentes não promovessem campanhas de esclarecimento junto à população. (BIGODE, 2006, p.303).

Após as representações de dados através de tabelas e gráficos, é feito um estudo de medidas de tendência central, definindo-se média aritmética, moda e mediana. São dados alguns exemplos e são feitos comentários de que qualquer uma dessas medidas é uma boa representação de uma população. A seguir, enfatiza-se a necessidade de outras medidas para descrever bem as variáveis de uma população, pois somente as medidas de tendência central não são suficientes para caracterizar um conjunto de dados. Introduz-se, a partir daí, os conceitos de amplitude e desvio médio, ou seja, medidas de dispersão.

A abordagem da amostra inicia-se pela definição e a seguir apresenta-se uma tarefa para que os alunos identifiquem em cada item a adequação ou não de uma amostra para o estudo de uma determinada situação.

É interessante destacar que há, na coleção analisada, um alerta para os perigos da má interpretação de dados estatísticos.

Transposição Didática do Tratamento da Informação na coleção 2

Os temas tratados na Coleção 2 e que estão relacionados com o Tratamento da Informação são: porcentagem, juros, apresentação de dados em tabelas e gráficos, problemas de

contagem, média aritmética e probabilidade. Esses temas são tratados em situações que aparecem no cotidiano.

A introdução de porcentagem é feita por meio de problemas do nosso cotidiano. É abordada a importância e a facilidade de transmitir informações através de gráficos ou diagramas, o que facilita a organização dos dados, a comparação entre eles e o estabelecimento de conclusões. Além de representar vários gráficos de setores, linhas e colunas, o mesmo incentiva a construção de gráficos.

Após a apresentação do conceito de probabilidade, são dados exemplos de situações na vida diária, como acertar um número na loteria federal, prever a chance de um candidato vencer uma eleição e apostar nos lançamentos de um dado ou de uma moeda.

Os conceitos de probabilidade e experimento aleatório são dados através de propostas de atividades sobre o assunto e uma série de exercícios, nos quais se aplica a técnica de resolução, ou seja, a aplicação da razão para o cálculo de probabilidade.

Dentre as medidas de tendência central, aparece apenas a média aritmética.

São propostas uma série de atividades nas quais alguns conceitos estatísticos são trabalhados, tais como distribuição de frequências, histograma e tabelas para interpretação, além da construção de gráficos.

Parâmetros Curriculares Nacionais e o Tratamento da Informação nos livros didáticos

Os PCN (BRASIL, 1998) preconizam que o Tratamento da Informação que envolve Estatística e Probabilidade sejam vistos como um conjunto de idéias e procedimentos que permitam aplicar a matemática em questões do mundo real, para que o aluno construa procedimentos para coletar, organizar, comunicar e interpretar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações, capaz de descrever e interpretar sua realidade, usando os conhecimentos matemáticos.

Em relação à probabilidade, considera-se que esta pode promover a compreensão de grande parte dos acontecimentos do cotidiano que são de natureza aleatória, possibilitando a identificação de resultados possíveis desses acontecimentos. Destaca-se o acaso e a incerteza que se manifestam intuitivamente, portanto cabendo à escola propor situações em que os alunos possam realizar experimentos e fazer observações dos eventos.

A importância atribuída ao Tratamento da Informação é justificada, nos PCN, pela forte demanda social:

> É cada vez mais freqüente a necessidade de se compreender as informações veiculadas, especialmente pelos meios de comunicação, para tomar decisões e fazer previsões que terão influência não apenas na vida pessoal, como na de toda a comunidade.
> Estar alfabetizado, neste final de século, supõe saber ler e interpretar dados apresentados de maneira organizada e construir representações, para formular e resolver problemas que impliquem o recolhimento de dados e a análise de informações. Essa característica da vida contemporânea traz ao currículo de Matemática uma demanda em abordar elementos da estatística, da combinatória e da probabilidade, desde os ciclos iniciais. (BRASIL, 1997, p.131–132)

Pela análise dos livros didáticos, verificou-se que os mesmos estão de acordo com os PCN, pois as atividades propostas sobre o Tratamento da Informação permitem a observação, coleta, análise e apresentação de dados quantitativos e qualitativos que aparecem no cotidiano. Além disso, esse assunto aparece ao longo de todos os livros das coleções, e não só num único volume (série), enfatizando os conteúdos, como sugerem os PCN.

Organização Praxeológica do Tratamento da Informação nos livros didáticos analisados

O Quadro 1 apresenta uma visão geral da análise praxeológica de algumas atividades sobre o Tratamento da Informação, com a identificação da tarefa, da técnica e do discurso teórico-tecnológico nas atividades apresentadas nos livros didáticos da Coleção 1:

Quadro 1 – Organização praxeológica da Coleção 1.

Tarefa	Técnica	Discurso teórico-tecnológico
Levantar os dados da população.	Interpretações das informações.	Conceito de estatística.
Calcular a média, moda e a mediana.	Interpretação das medidas de tendência central e dispersão.	Definição das medidas de tendência central e dispersão.
Determinar os resultados prováveis num lançamento de dois dados e a probabilidade de ocorrer soma 7.	Construção de uma tabela para registro do número de elementos do espaço amostral e identificação do número de elementos do evento.	Conceito de probabilidade.

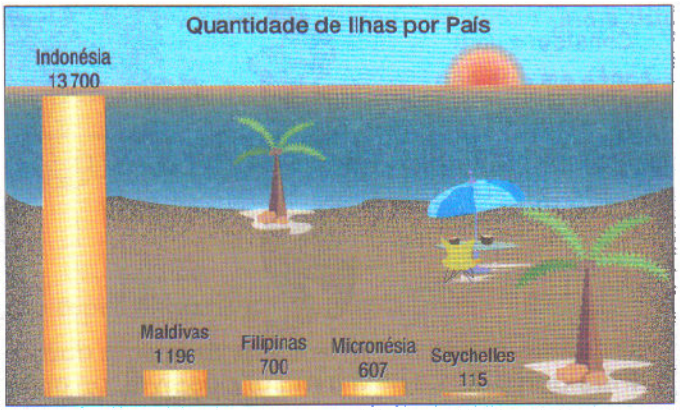
Segue agora a análise de dois exercícios que foram selecionados da Coleção 1 e a análise praxeológica de cada um, utilizando a tarefa, técnica e o discurso teórico-tecnológico:

1º exercício

Situação:

Você sabe o que é arquipélago? Arquipélago é um conjunto de ilhas. Muitos países no mundo são formados por ilhas ou arquipélagos.

Analisando o gráfico ao lado você diria que a Indonésia tem quantas ilhas a mais que os outros países juntos?



Fonte: Bigode (2006, p.33).

Tarefa: Calcular quantas ilhas a mais a Indonésia possui em relação aos outros países.

Técnica: Somar todas as outras ilhas dos outros países e subtrair pelo valor das ilhas da Indonésia.

Discurso teórico-tecnológico: Raciocínio lógico, interpretação do gráfico e operações matemáticas.

2º exercício

Situação:

No meu tempo, para passar de ano era necessário ter média 5. Fazíamos 4 provas durante o ano. A primeira tinha peso 1, a segunda e a terceira peso 2, a quarta peso 3. Observe as notas tiradas por cinco colegas.

	1ª	2ª	3ª	4ª
Pedro	7	6	6	5
Maria	5	6	7	8
Bento	4	5	5	6
Jorge	8	7	5	3
Carla	9	5	4	9

a) Calcule as médias finais de Pedro, Maria, Bento, Jorge e Carla.

b) Qual deve ser a nota mínima que João e Luís devem tirar na última prova para passarem de ano?

Fonte: Bigode (2006, p.319).

Tarefa: Calcular a média ponderada e determinar o valor intermediário (4ª nota) entre a situação inicial e final.

Técnica: Aplicação do conceito de média ponderada.

Discurso teórico- tecnológico: Média ponderada, operações matemáticas.

No Quadro 2, pode-se notar, de modo geral, algumas tarefas, técnicas e discurso teórico-tecnológico que apareceram na análise da Coleção 2:

Quadro 2 – Organização Praxeológica da Coleção 2.

Tarefa	Técnica	Discurso teórico-tecnológico
Construir gráficos.	Aplicação do conceito de vários tipos de gráficos.	Conceito dos gráficos de linha, setor, coluna e barra.
Calcular o número atual de funcionários.	Aplicação da definição de porcentagem.	Conceito de porcentagem e conhecimentos matemáticos.
Calcular as possibilidades de um evento.	Realização de um experimento aleatório.	Conceito de probabilidade.

Seguem dois exercícios que foram selecionados da coleção 2 e a análise praxeológica de cada um, utilizando a tarefa, técnica e o discurso teórico-tecnológico.

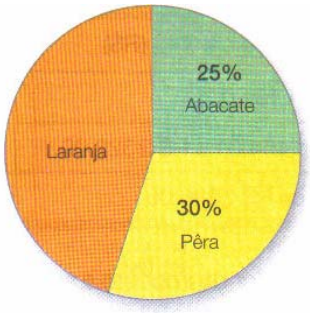
1º exercício

Situação:

Num terreno de 1 200 m^2 de área, há uma plantação de abacate, pêra e laranja, distribuída conforme mostra o gráfico:

a) Quantos metros quadrados foram destinados à plantação de pêra? E à de abacate?

b) Que porcentagem ocupa a plantação de laranja? A qual área corresponde?



Fonte: Bonjorno (2006, p.17).

Tarefa: Calcular a área de cada plantação.

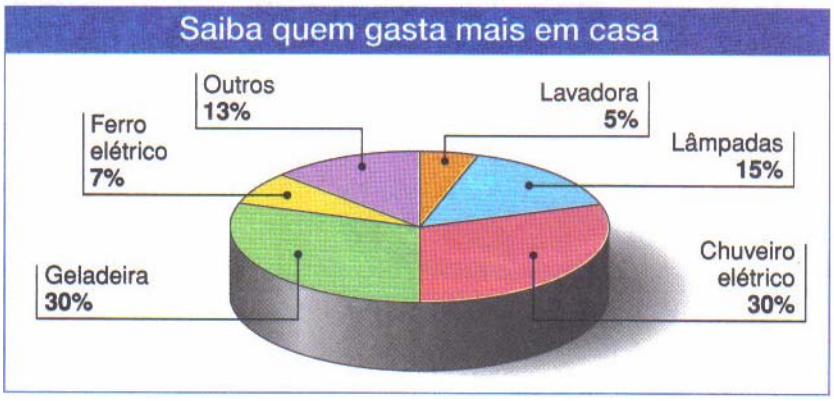
Técnica: Conceito de porcentagem.

Discurso Teórico-tecnológico: porcentagem e interpretação de gráfico.

2º exercício

Situação:

Observe, no quadro, a distribuição de consumo mensal de energia elétrica nas residências do estado de São Paulo. Na casa de Deolindo, há lâmpadas, geladeira, lavadora, chuveiro e ferro elétricos, além de outros aparelhos. A conta de luz da casa dele apresentou, em certo mês, um total a pagar de R$ 121,00.



Fonte: Bonjorno (2006, p.185).

Tarefa: Calcular os aparelhos que gastam mais em casa.

Técnica: Aplicação de porcentagem e proporcionalidade.

Discurso Teórico-tecnológico: Conceitos de porcentagem e proporção.

Por meio dessa organização praxeológica do Tratamento da Informação, foi identificado que as tarefas envolvem levantamento de dados, construção de gráficos, determinação de probabilidades e cálculos de média, mediana, moda, amplitude total e desvio padrão. As técnicas, por sua vez, envolvem a interpretação de dados, de informações e de medidas de tendência central e de dispersão, bem como a aplicação de conceitos e a realização de eventos aleatórios. Quanto ao discurso teórico-tecnológico, aparecem conceitos relacionados à Estatística, à Probabilidade e à Matemática.

5. RESULTADOS

Através desta pesquisa sobre a análise da abordagem do Tratamento da Informação em livros didáticos de Matemática, pretendia-se compreender como é feita a transposição didática de conceitos de Estatística e Probabilidade, verificar se os objetivos propostos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática são contemplados nos livros didáticos analisados e organizar seu estudo, identificando a tarefa, a técnica, a tecnologia e a teoria relativa a situações que envolvam o assunto, segundo a Organização Praxeológica proposta por Yves Chevallard, o que foi atingido de forma satisfatória.

Foi possível verificar que os livros didáticos analisados estão em conformidade com os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática, pois as atividades propostas podem provocar observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos da realidade, estabelecendo inter-relações entre eles, utilizando conhecimento matemático (estatístico, combinatório e probabilístico). Verificou-se que o tema é abordado de forma interessante e atual, em situações que aparecem no cotidiano.

Com relação à transposição didática do Tratamento da Informação, verificou-se que o tema é abordado de forma bastante interessante, através de assuntos atuais. Aparecem diversos conceitos da Estatística, como juros, porcentagem, representação de dados por meio de tabelas e gráficos, medidas de tendência central e medidas de dispersão, bem como o conceito de probabilidade. Isso mostra que é possível que o aluno adquira noções importantes de Estatística e Probabilidade.

A crítica que se faz aqui é que os livros didáticos analisados não fazem uma abordagem histórica do Tratamento da Informação, o que é importante para se compreender em quais circunstâncias e em que momento histórico os conceitos surgiram. Além disso, embora haja a apresentação de várias tabelas e gráficos no decorrer dos livros, não há o estímulo à coleta de dados, o que seria interessante para os alunos.

Pela organização praxeológica foi possível organizar o tema, identificado-se quais tarefas, técnicas e discurso teórico-tecnológico aparecem nas atividades propostas pelos livros analisados.

Os resultados desta pesquisa mostram como o Tratamento da Informação é abordado nos livros didáticos de Matemática analisados. Espera-se, com esta pesquisa, contribuir com o professor no planejamento e organização de conteúdos que envolvem o Tratamento da Informação, para que possam aplicar os resultados dessa pesquisa em sala de aula no Ensino Fundamental.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio desta pesquisa foi possível verificar que as coleções estão trabalhando com o Tratamento da Informação ao longo das séries, ou seja, o tema é abordado em todos os volumes das coleções analisadas.

A pesquisa mostrou que os livros analisados tratam de maneira adequada o Tratamento da Informação, com exceção da história do desenvolvimento desta área, a qual não é abordada.

Como perspectiva de continuação deste trabalho, sugere-se fazer uma pesquisa de campo para detectar as dificuldades dos alunos e como os professores desenvolvem os conceitos relacionados ao Tratamento da Informação.

REFERÊNCIAS

AG ALMOULOUD, Saddo. **Fundamentos da Didática da Matemática**. PUC-SP: CEMA, 2000.

BIGODE, Antonio José Lopes; GIMENEZ, Joaquim. **Matemática do cotidiano & suas conexões.** 2ª série. São Paulo: FTD, 2005.

BIGODE, Antonio José Lopes. **Matemática hoje é feita assim**. São Paulo: FTD, 2006.

BONJORNO, José Roberto; Regina Azenha, Ayrton Olivares. **Matemática Fazendo a Diferença**. São Paulo: FTD, 2006.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto / Secretaria do Ensino Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: matemática (terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental). Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL, Ministério da Educação. **Guia de livros didáticos PNLD 2008**: matemática. Ministério da Educação. Brasília: MEC, 2007.

BRASIL. FNDE – Fundo Nacional de Desenvolvimento de Educação. MEC. Disponível em <http://www.fnde.gov.br/home/index.jsp?arquivo=livro_didático.html> Acesso em: 24 jul.2009.

CHEVALLARD, Yves. Analyse des pratiques enseignantes en théorie anthropologique du didactique. Recherches en didactique des mathématiques. Grenoble: **La Pensée Sauvage Éditions Grenoble**, v. 19, n. 2, p. 221-265, 1999.

COUTINHO, Cileda Queiroz; GONÇALVES, Mauro César; MORAIS, Tula Maria Rocha. A Análise de livros didáticos como ferramenta docente para o ensino de conceitos probabilísticos e estatísticos. In: VIII Encontro Nacional de Educação Matemática, 2004, Recife. **Anais do VIII Encontro Nacional de Educação Matemática**, 2004.

CRUZ, Eliana da Silva Cruz. **A noção de variável em livros didáticos de ensino fundamental**: um estudo sob a ótica da organização praxeológica. Dissertação de Mestrado em Educação Matemática. São Paulo: PUC-SP, 2005.

DANTE, Luís Roberto. Livro didático de Matemática: uso ou abuso? In: **Em aberto**. Brasília, v. 26, n. 69, p. 52-58, jan./mar. 1996.

FRIOLANI, Luis Cesar. **O pensamento estocástico nos livros didáticos do ensino fundamental**. Dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática. São Paulo: PUC-SP, 2007.

OLIVEIRA, Nanci de. **Conceito de função**: uma abordagem do processo ensino-aprendizagem. Dissertação de Mestrado em Ensino de Matemática. São Paulo: PUC, 1997.