

ERROS ENCONTRADOS EM LIVROS DIDÁTICOS NA APRESENTAÇÃO E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE GEOMETRIA.

Maurício de Moraes Fontes

Escola Técnica Estadual de Magalhães Barata – ETEMB-PA

mauriciofontes@gmail.com

Resumo

O Livro Didático é um dos elementos mais importantes na prática docente, e em alguns casos, é o único instrumento que o professor tem para desenvolver sua atividade laboral. O objetivo dessa pesquisa é fazer uma análise de erros encontrados em livros didáticos na apresentação e resolução de problemas de geometria. A Investigação foi realizada com base em documentos oficiais do Ministério da Educação, nas tendências atuais da Educação Matemática e em outras investigações relacionadas ao tópico em questão. Fizemos uma análise criteriosa de alguns livros de matemática. Este recorte é de caráter Qualitativo com estudo Exploratório. Os resultados mostram que o erro encontrado nos livros diz respeito às figuras mal desenhada em alguns livros didáticos inclusive recomendados pelo PNLD.

Palavras Chave: Erros; Livros Didáticos; Resolução de Problemas; Geometria.

1. Introdução

Muitos investigadores têm pesquisado sobre o Livro Didático de Matemática no Brasil, entre eles destacamos Flores & Moretti (2006), Fontes & Fontes (2011), Albuquerque (2011) e Freitas & Ortigão (2012). Esses autores buscam a melhoria dos textos didáticos para serem usados em sala de aula em todas as escolas públicas e privadas do Brasil.

O Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) distribui gratuitamente livros didáticos de matemática de três em três anos para alunos de escolas públicas de todo o Brasil, desde a Educação Infantil até o Ensino Médio.

Esse trabalho justifica-se pela importância do livro didático como mais um instrumento que o professor dispõe em sala de aula de matemática para desenvolver sua atividade docente.

Em estudos anteriores de nossa autoria sobre o livro didático percebemos que em alguns deles apareceram alguns erros que podem comprometer o processo de ensino e aprendizagem. Dessa forma, pretendemos nesse artigo fazer uma análise de erros encontrados em livros didáticos na apresentação e resolução de problemas de geometria.

Os resultados dessa investigação mostram que um dos principais erros encontrados nos livros diz respeito às figuras mal desenhada em alguns livros didáticos inclusive recomendados pelo PNLD.

2. O Livro Didático

O livro didático é um instrumento muito importante no desenvolvimento do trabalho docente. Em alguns casos é o único material que o professor tem para preparar suas aulas por isso de acordo com Fontes & Fontes (2011) “os livros didáticos têm que possibilitar aos alunos uma gama muito grande de possibilidades e de utilização de recursos para possibilitarem um aprendizado mais significativo”.

Essa constatação também é descrita por Bayona apud Checa & Artero (2011, p. 68) “O livro de texto é a principal ferramenta dos docentes e 81,3% deles reconhecem empregá-lo bastante ou muito no cotidiano. É o recurso didático que utilizam mais (4,2 numa escala de 1 a 5), superando os materiais próprios (3,9) e guias didáticos (3,6) que são os seguintes recursos por grau de utilização”. Esse fato também é reforçado por Albuquerque (2011, p. 18) que afirma “pesquisas mostram que para muitos professores e alunos, o livro didático é a mais importante e, muitas das vezes, a única fonte de consulta”.

Como consequência dessa dependência, “o texto didático traz para sala de aula mais um personagem, seu autor, que passa a estabelecer um diálogo com o professor e seus alunos, refletindo seus pontos de vista sobre o que é importante ser estudado e sobre a forma mais eficaz de se trabalharem os conceitos matemáticos” (BRASIL, 2006, p. 86).

Nesse diálogo, os autores dos textos didáticos devem ter muito cuidado com a apresentação de tabelas, gráficos, diagramas, desenhos, etc. em sua estrutura para não atrapalharem a interpretação dos discentes, pois:

Os livros didáticos são instrumentos auxiliares importantes da atividade docente, seja para a formação de professores, seja como fonte de difusão de ideias defendidas por especialistas em Currículo nas diversas áreas do conhecimento. Sua importância tem sido evidenciada por diversos motivos, dentre os quais destacamos: organização do saber socialmente aceito, auxiliar o professor em seu planejamento didático, execução e avaliação dos conteúdos abordados nas aulas e contribuição à aprendizagem dos alunos e dos docentes. (FREITAS & ORTIGÃO, 2012, p. 2)

Assim, entendendo a importância que o livro didático desempenha no trabalho pedagógico dos professores, é que foi instituído o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), do Ministério da Educação. O PNLD, de três em três anos, avalia, seleciona, adquire e distribui livros didáticos aos alunos da Educação Básica da rede pública de ensino.

Com isso, milhões de professores pelo Brasil a fora trabalham com livro didático em suas aulas de matemática como um manual pedagógico e para Gérard & Roegiers (1998) “um manual não permite apenas assimilar uma série de conhecimentos, mas visa igualmente o aprendizado de métodos e atitudes ou, até mesmo, de hábitos de trabalho e de vida”.

3. A Importância do Ensino de Geometria

Segundo Boyer (2003) as afirmações sobre a origem da geometria são necessariamente arriscadas, pois os primórdios do assunto são mais antigos que a arte de escrever.

Heródoto e Aristóteles não se arriscaram em propor origens mais antigas que a civilização egípcia, mas é claro que a geometria que tinham em mente possuía raízes mais antigas. Heródoto mantinha que a geometria se originava no Egito, pois acreditava que tinha surgido da necessidade prática de fazer novas medidas de terras após cada inundação anual no vale do rio. Aristóteles achava que a existência no Egito de uma classe sacerdotal com lares é que tinha conduzido ao estudo da geometria.

Podemos considerar as ideias de Heródoto e Aristóteles como representando duas teorias opostas quanto às origens da matemática, um acreditando que a origem fosse à necessidade prática, outro que a origem estivesse no lazer sacerdotal e ritual.

O fato dos geômetras egípcios serem às vezes chamados “estiradores de corda” (ou agrimensores) pode ser tomado como apoio de qualquer das duas teorias, pois cordas eram indubitavelmente usadas tanto para traçar as bases de templos como para realinhar demarcações apagadas de terras. Não podemos contradizer com segurança nem Heródoto nem Aristóteles quanto à motivação que produziu a matemática, mas é claro que ambos subestimaram a idade do assunto.

O homem neolítico pode ter tido pouco lazer e pouca necessidade de medir terras, porém seus desenhos e figuras sugerem uma preocupação com relações espaciais que abriu caminho para a geometria. Seus potes, tecidos e cestas mostram exemplos de congruência e simetria, que em essência são partes da geometria elementar. Percebe-se uma preocupação do homem neolítico com a visualização de figuras bi e tri dimensional.

Segundo Lawlor (1996) a geometria é um estudo de ordem espacial mediante a medição das relações entre as formas. Platão considerava a geometria e os números como a mais concisa e essencial, e, portanto ideal, das linguagens filosóficas.

A Geometria parte integrante do saber matemático exige linguagem e procedimentos apropriados para que suas relações conceituais e sua especificidade quanto às representações simbólicas sejam entendidas. Dessa forma, diversas discussões quanto ao ensino de geometria vêm sendo feitas, nos últimos anos, por pesquisadores e professores.

Nesse aspecto, Murari (2004) ressalta que na evolução dos estudos sobre mudanças no ensino de geometria, há o aparecimento de metodologias com ênfase nos alunos, em diferentes situações de investigação e aprendizagem. Essa recente orientação deve nortear todo o trabalho docente, qualquer que seja a disciplina estudada. Sobre isso,

as atuais propostas pedagógicas, ao invés de transferência de conteúdos prontos, acentuam a interação do aluno com o objeto de estudo, a pesquisa, a construção dos conhecimentos para o acesso ao saber. As aulas são consideradas como situações de aprendizagem, de mediação; nestas são valorizadas o trabalho dos alunos (pessoal e coletivo) na apropriação do conhecimento e a orientação do professor para o acesso ao saber. (MICOTTI, 1999.p. 158)

Essa interação com o objeto de estudo é ressaltada também por Pereira (2010, p. 33) “por meio do estudo da Geometria Plana os alunos descobrem relações entre os conteúdos ao se depararem com as tarefas de sala de aula como, por exemplo, na

construção de material concreto, desenhando, medindo, visualizando, comparando, transformando e classificando figuras”.

4. A Metodologia

A Investigação tomou como orientações teóricas: os documentos oficiais, as tendências atuais em Educação Matemática e investigações científicas relacionadas ao tema, para dar suporte à análise dos livros didáticos.

A escolha dos livros a serem analisados foi a partir de nossa experiência docente, quando do uso de tais livros no ensino médio e também da sinalização de alguns colegas que trabalhando com o ensino fundamental detectaram problemas com algumas figuras em textos nos livros didáticos. Assim, procedemos à anotação desses livros para uma futura investigação.

Nesse artigo apresentamos os quatro livros que continham erros na visualização das figuras, os quais poderão comprometer o processo de ensino e aprendizagem, já que tal visualização no ensino da geometria é uma das habilidades fundamentais para o aluno desenvolver o Pensamento Geométrico.

Este recorte é de caráter Qualitativo com estudo Exploratório, pois de acordo com Vieytes (2004, p. 90) “em geral, os estudos exploratórios respondem a necessidade de se obter clareza sobre a natureza do problema ou de alguma das variáveis ou aspectos nele implicados, buscando o novo por sobre a confirmação do que já sabemos”.

Autores	Título	Editora	Ano
MORI, I. & ONAGA, D.	Matemática: ideias e desafios. 9º ano. 15. ed.	Saraiva	2009
PAIVA, B.; ASSIS, L. P. & FERRITE, O. N.	Matemática e suas Tecnologias. Caderno de Revisão	Saraiva	s/n
BONJORNO, J. R., OLIVARES, A., BONJORNO, R. A. & GUSMÃO, T.	Matemática Fazendo a diferença. 8º ano. Ed. renovada.	FTD	2009
DANTE, L. R.	Matemática Contexto e Aplicações.	Ática	2007
DANTE, L. R.	Matemática volume único.	Ática	2008

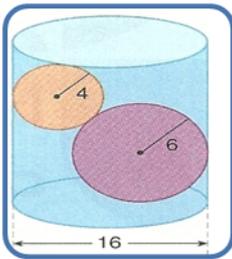
Tabela: Relação de livros analisados

5. Análise dos Livros Didáticos

A análise dos livros foi feita mediante a apresentação dos problemas das questões de geometria relacionada apenas com o aspecto figural das questões propostas nos livros didáticos. A escolha dessas questões se dá pela nossa experiência em sala de aula utilizando tais livros didáticos de matemática, no ensino de geometria para o ensino médio e a colaboração de alguns colegas no ensino fundamental. Apresentaremos cada situação de ensino proposta em alguns livros didáticos com suas figuras, para posteriormente fazermos algumas considerações.

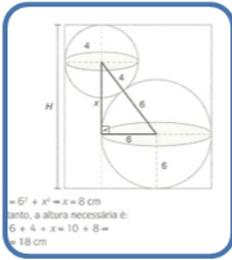
Em alguns livros didáticos encontramos situações que podem comprometer o entendimento dos alunos na hora de resolver os problemas de geometria em questão. Esses livros serão descritos a seguir.

- 1º livro: Paiva & Ferrite (s/d).



Questão1: Em um recipiente que tem a forma de um cilindro circular reto, com diâmetro da base igual a 16cm, são colocadas duas esferas iguais a 6 cm e 4 cm, conforme ilustra a figura ao lado. A altura, em cm, necessária para que um líquido colocado no recipiente cubra totalmente as esferas é:

a) 15 b) 18 c) 16 d) 19 e) 17



Resolução apresentada de acordo com os autores .

$= 6^2 + x^2 = 8^2$ cm
ento, a altura necessária é:
 $6^2 + 4 + x = 10 + 8 =$
 $= 18$ cm

Figura 1: Abordagem de livro didático
Fonte: Paiva.; Assis, & Ferrite. (s/d, Ensino Médio, p. 154).

Na questão número um, as esferas mostradas no texto da questão induzem o aluno a uma interpretação errônea. Repare na resolução apresentada pelos autores que a reta que passa pelo centro da esfera menor tangencia a esfera maior, fato que não ocorre na ilustração da figura apresentada no texto da questão número um (figura 1). De acordo com Gutiérrez (2011, p. 9) “A percepção visual é um elemento importante em infinitudes de

atividades da vida, não somente nas relacionadas com o aprendizado escolar ou com a geometria”.

A visualização é uma das habilidades a ser desenvolvida nos alunos para atingirem o pensamento geométrico. Para Costa (2000) “O termo visualização tem diferentes conotações, e umas vezes está restrito à mente do aluno, outras está restrito a algum meio e ainda outras a visualização é definida como um processo para viajar entre estes dois domínios”.

Nesse processo de interagir entre esses dois domínios, a figura apresentada na questão número um proporciona ao discente uma confusão pelo fato de a figura proposta não está bem desenhada.

- 2º livro: Mori & Onaga.

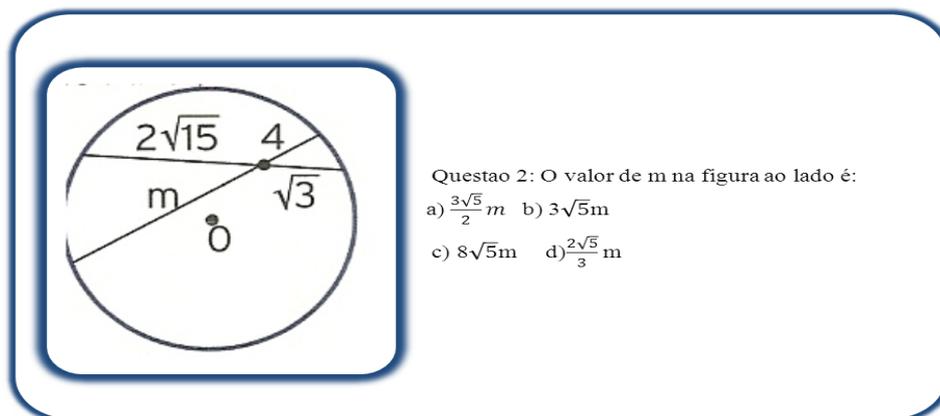


Figura 2: abordagem de livro didático
Fonte: Mori & Onaga (2009, 9º ano, p. 283).

Na questão número dois (figura 2), as autoras apresentam como resposta correta a letra A. Se usarmos uma calculadora e aproximarmos o valor da $\sqrt{5} \cong 2,24$, temos que o valor de $m = \frac{3\sqrt{5}}{2} \cong 3,36 m$. A resposta apresentada pelas autoras não condiz com a figura, pois pela figura o valor de m é maior do que quatro, entretanto, a resposta correta deu aproximadamente 3,36 m. Esse é um dos livros recomendados pelo PNLD.

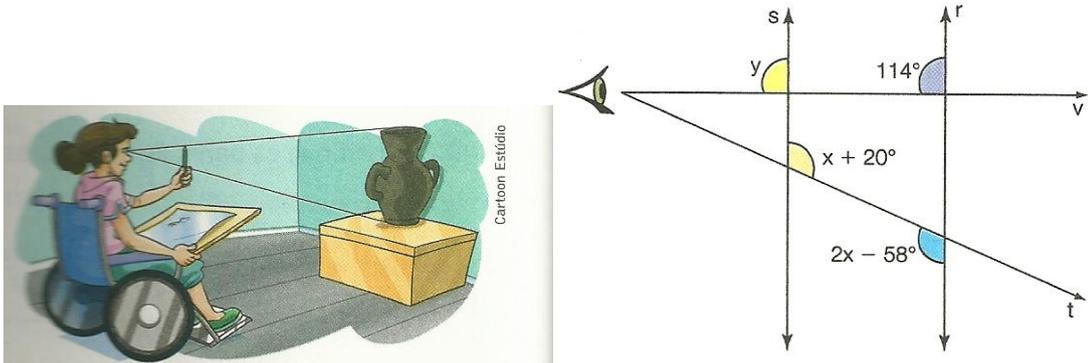
Esse tipo de situação apresentada em livros didáticos de matemática traz prejuízos para aprendizagem, pois:

Diversas pesquisas em educação matemática, realizadas nos últimos tempos, constataam que para o ensino da geometria euclidiana e espacial, particularmente, o uso do desenho, ou seja, da figura que representa a situação matemática em questão, é fundamental para a aprendizagem matemática. De fato, a figura desempenha um papel importante na aprendizagem geométrica, sobretudo na resolução de problemas, pelo seu suporte intuitivo e por desempenhar uma função heurística. Então, importante saber de que modo o ensino pode lançar mão do uso de figuras geométricas, não só como instrumentos mediadores de conhecimentos geométricos, mas também, para o desenvolvimento da visualização e, conseqüentemente, para a aprendizagem matemática de uma forma geral. (FLORES & MORETTI, 2006, p. 5)

Nesse sentido, o ensino de Geometria nos livros didáticos deve “contribui para que o indivíduo possa —intuir, conjecturar, descobrir, projetar, representar quando lida com as formas e o espaço, aprimora a percepção espacial, favorece a compreensão e produção de desenhos, esquemas, mapas, gráficos, etc. (SANTOS, 2007, p. 3).

3º Livro: Bonjorno et al

Questão 3: A figura mostra como uma desenhista procede para observar o vaso que quer desenhar. O lápis é colocado paralelamente ao objeto e serve para comparar as dimensões. Podemos representar alguns elementos da figura pelas retas r e s e pelas transversais t e v . Calcule os valores de x e y ,



Cartoon Estúdio

Figura 3: abordagem de livro didático
Fonte: Bonjorno et al (2009, 8º ano, Edição renovada p. 128)

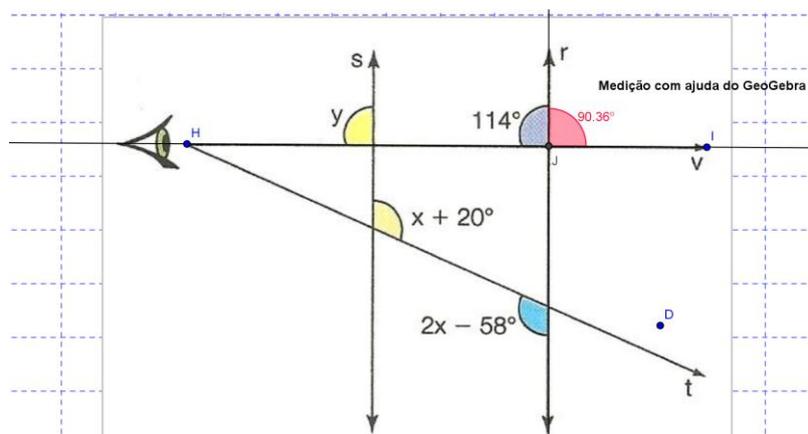


Figura 4: Medição com ajuda do Software GeoGebra

A questão três (figura 3) do livro de Bonjorno et al (2009), foi utilizada numa escola particular de Belém – Pará, onde o livro é adotado como livro texto. Os alunos reclamaram afirmando que a figura os induziu ao erro, pois as retas paralelas r e s cortadas pela transversal v parecem formar um ângulo de 90° , e não de 114° como mostra a figura 3.

Utilizamos o Software GeoGebra para verificar se a reclamação dos alunos tinha coerência, constatamos que o ângulo em questão realmente não é de 114° , como mostra a figura 4.

Essas situações apresentadas acima contribuem para um aprendizado errôneo por parte dos alunos.

4º Livro: Dante, L. R.

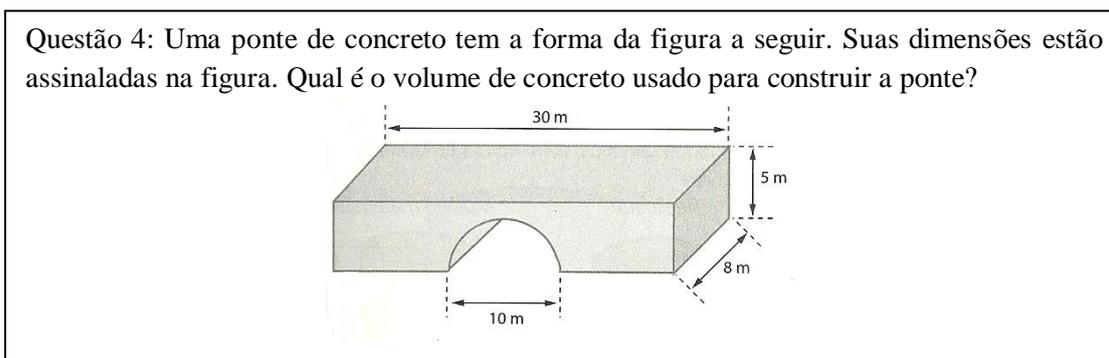
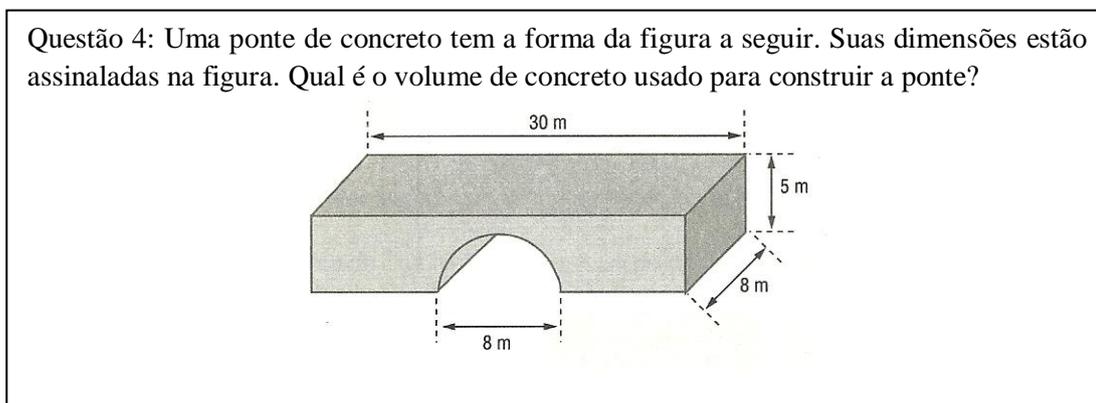


Figura 5: abordagem de livro didático
Fonte: Dante, L. R. (2007, volume 2 ensino Médio p. 286)

A questão número quatro, foi trabalhada em anos anteriores em uma sala de aula de matemática numa turma do 2º ano do ensino médio como uma das questões propostas para

uma atividade avaliativa. Um dos alunos percebeu que o túnel tem uma abertura de 5 metros, o que não poderia acontecer, pois a altura da ponte também é de cinco metros.

Na edição de 2008, percebemos que o professor Dante corrigiu a figura no seu livro didático como mostra a figura seis abaixo.



Fonte: Dante, L. R. (2008, volume único p. 386)

Na resolução de problemas de geometria, em alguns casos a questão não apresenta nenhuma figura, dessa forma o aluno deve fazer uma representação (esboço) da situação para sua posterior resolução. Em outros casos, o problema fornece um desenho ou figura para sua resolução. Nesse caso, parece mais fácil para o discente resolver o problema, desde que a figura esteja correta para sua análise e interpretação.

Contudo, é de grande importância que os materiais didáticos, em especial os livros didáticos, apresentem em sua estrutura esses dois tipos de problemas geométricos (os com figuras e outro sem figuras) para que os alunos possam desenvolver habilidades de fazer suas próprias representações geométricas a partir das descrições dos problemas. Isso proporciona autonomia e habilidade de investigação ao estudante.

6. Considerações Finais

Os resultados apresentados nesta pesquisa são preocupantes tendo em vista que o livro didático em muitos dos casos é o único instrumento que o docente tem para desenvolver suas aulas de matemática e os alunos para buscarem conhecimento para aprenderem determinados tópicos, principalmente os alunos de escolas públicas, que por falta de condições financeiras dependem do governo para adquirir o texto didático para usarem em suas aulas de matemática. Dessa forma, para Freitag apud Albuquerque (2011, p. 23) para o professor, o livro didático “não é visto como instrumento auxiliar na sala de

aula, mas sim como autoridade, a última instância o critério absoluto de verdade o modelo da existência a ser adotada em classe”.

Já que o livro didático, muitas vezes, é mais do que um material auxiliar, ressalta-se que é de suma importância que os professores os escolham com bastante atenção e com critérios bem estabelecidos, que atendam as suas necessidades e de seus alunos. Destacamos que a escolha desses textos escolares poderá influenciar na formação de seus alunos e situações equivocadas (erros) nos livros didáticos prejudicam essa formação.

Destacamos que os erros apontados nessa pesquisa são de ordem figural e as figuras apresentadas nos livros didáticos servem de apoio para os discentes analisarem a situação apresentada para sua devida resolução. Devemos reforçar no ensino de matemática, mas principalmente no ensino de geometria, o desenvolvimento da habilidade de visualização para que o discente desenvolva o Pensamento Geométrico. Para Garcia & Miskulin (2006) “A visualização é de fundamental importância na construção e exploração dos conceitos matemáticos”.

Outro ponto a ser analisado, levando em consideração a grande quantidade de alunos que são alcançados pelo PNLN, é que a comissão de avaliadores das obras, responsável pela aprovação do livro didático para compor o Guia de Livros Didáticos deve ser mais criteriosa, já que esses livros, quando escolhidos pelos professores das escolas públicas, irão servir de base para a fundamentação teórica de milhões de jovens em todo o Brasil.

Há de se considerar também que, em nossas salas de aula, em determinadas situações de ensino, alguns alunos perguntaram se é comum o livro didático apresentar erros em sua diagramação. Falamos que, em alguns casos, certos livros apresentam problemas de imagem, texto, figura, etc, devido a problemas com a gráfica responsável por sua impressão, em outros casos devido ao envio do livro didático para a impressão via e-mail, nesse envio, ocorre problemas com a configuração de um computador para o outro, etc. Esses fatores também podem ser causas da presença de erros nos livros didáticos.

Sabemos que a tarefa de desenvolver um livro didático não é fácil, requer uma seleção minuciosa de textos, construção de figuras e tabelas em programas específicos, etc. Contudo, sempre que identificados, os erros devem ser sanados pelos autores dos livros

didáticos juntamente com as editoras, para evitar grandes prejuízos aos alunos que utilizam tais livros.

Segue como sugestão que esses autores possam na próxima edição retificarem os erros apresentados nos livros aqui pesquisados, como fez o professor Dante que percebendo o erro figural apresentado no livro da edição de 2007, modificou e corrigiu seu livro no ano seguinte.

Como sugestão para outras pesquisas, recomenda-se um estudo criterioso de problemas relacionados aos erros encontrados nos livros didáticos recomendados pelo PNLD em resolução de problemas de semelhança de figuras planas.

Esperamos que esse recorte venha a colaborar com os colegas na construção de materiais didáticos de qualidade para serem trabalhados com os alunos das escolas públicas e particulares de todo o Brasil.

Enfim, esperamos que esse trabalho venha a somar na literatura como mais uma contribuição para a melhoria do ensino da Matemática em nosso país.

Referências

ALBUQUERQUE, A. G. A Ideia de Semelhança nas Associações entre entidades da Geometria, em livros didáticos de Matemática para o Ensino Fundamental. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Educação Programa de Pós – Graduação em Educação Matemática e Tecnológica. Recife, 2011.

BONJORNO, J. R., OLIVARES, A., BONJORNO, R. A. & GUSMÃO, T. Matemática Fazendo a diferença. 8º ano. Ed. renovada. São Paulo: FTD, 2009.

BOYER, C. B. História da Matemática. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2003.

BRASIL, Orientações Curriculares para o Ensino Médio. Volume 2. Brasília; 2006.

CHECA, A. N. & ARTERO, R. N. M. Los Libros de textos y la resolución de problemas en la enseñanza – aprendizaje de las matemáticas In: Revista Educatio Siglo XXI, Vol. 29 nº 2, pp. 67-98. 2011.

COSTA, C. Visualização, veículo para a educação em geometria. 2000. Disponível em: www.spce.org.ptsemCC.pdf.pdf . Acesso em: 08 fev. 2013.

DANTE, L. R. Matemática Contexto e aplicações. 4. ed. volume 2. São Paulo: Ática, 2007.

DANTE, L. R. Matemática volume único. 1. ed. São Paulo: Ática, 2008.

FLORES, C. R. & MORETTI, M. T. As figuras geométricas enquanto suporte para a aprendizagem em geometria: um estudo sobre a heurística e a reconfiguração. In: Revista Eletrônica de Educação Matemática - REVEMAT. V1.1, p. 5 -13, UFSC: 2006.

FONTES, M. M. & FONTES, D. J. S. El Análisis del Contexto de Área de Figuras Planas en los libros didácticos recomendados por el PNLEM 2012. In: Congreso Uruguayo de Educación Matemática, III. Montivideo, 2011.

FREITAS, I. C. & ORTIGÃO, M. I. R. O PNLD está chegando: e agora, como escolher o livro didático de Matemática?. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5, Anais, Petrópolis, Rio de Janeiro, 2012.

GARCIA, L. M. I. & MISKULIN, R. G. S. A Visualização e a Representação Geométrica de Conceitos Matemáticos e suas Influências na Constituição do Conceito Matemático. Recuperado de <http://www.fae.ufmg.br/ebapem/completos/08-06.pdf> em 08 fev. 2013.

GÉRARD, F. M. & ROEGIERS, X. Conceber e Avaliar Manuais Escolares. Tradução de Júlia Ferreira & Helena Peralta. Porto: Porto Editora, 1998.

GUTIÉRREZ, À. Reflexiones sobre la enseñanza de la geometría en los niveles de primaria y secundaria. In: P. Perry (Ed.). Memorias del 20º Encuentro de Geometría y sus Aplicaciones (pp. 3 – 14). Bogotá, Colombia: Universidad Pedagógica Nacional, 2011.

LAWLOR, R. Geometria Sagrada. Tradução: M. J. G. RIPOLL. Rio de janeiro: edições del Prado, 1996.

MICOTTI, M. C. O. O Ensino e as Propostas Pedagógicas. In: BICUDO, M. A. V. (org.). Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas. São Paulo: Editora da UNESP, 1999.p. 153 – 167.

MORI, I. & ONAGA, D. Matemática: ideias e desafios. 9º ano. 15. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

MURARI, C.. Espelhos, Caleidoscópios, Simetrias, Jogos e Softwares Educacionais no Ensino e Aprendizagem de Geometria. In BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (org.) Educação Matemática: Pesquisas em Movimento. São Paulo: Cortez, p. 198 – 212, 2004.

PAIVA, B.; ASSIS, L. P. & FERRITE, O. N. Matemática e suas Tecnologias. Caderno de Revisão. São Paulo: Saraiva, s/d.

PEREIRA, R. L. Interpretação de Textos Matemáticos: dificuldades na resolução de problemas de geometria plana. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Belém, 2010.

SANTOS, M. R. dos. Teoria de Van Hiele: uma alternativa para o Ensino da Geometria no 2º ciclo. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 9., Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: SBEM, 2007. p. 1-8.

VIEYTES, R. (2004). Metodología de la Investigación en Organizaciones, Mercado y Sociedad: epistemología y técnicas. 1. ed. Buenos Aires.