

UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI

CIRLENE APARECIDA SANTOS

**O USO DE MATERIAIS DIDÁTICOS MANIPULÁVEIS NOS LIVROS
DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

DIAMANTINA

2017

CIRLENE APARECIDA SANTOS

**O USO DE MATERIAIS DIDÁTICOS MANIPULÁVEIS NOS LIVROS
DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
para obtenção do Diploma de Graduação em
Licenciatura em Matemática, à Universidade
Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri.

Orientador: Professor Msc. Eduardo Gomes
Fernandes

DIAMANTINA

2017

CIRLENE APARECIDA SANTOS

**O USO DE MATERIAIS DIDÁTICOS MANIPULÁVEIS NOS LIVROS
DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como pré-requisito para obtenção do título de Licenciado em Matemática da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, submetida à aprovação da banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof. Msc. Eduardo Gomes Fernandes (Orientador)

Profª Drª Adriana Assis Ferreira

Profª Msc. Lúcia Helena da Cunha Ferreira

Diamantina, Outubro de 2017.

AGRADECIMENTOS

A Deus pela fé, força e perseverança para vencer os obstáculos nas horas em que pensei em desistir.

À minha mãe e ao meu saudoso pai, por terem acreditado na Educação como algo importante para a minha vida e sempre buscaram me guiar neste caminho. E aos meus irmãos pelo incentivo e apoio durante toda a minha jornada.

Ao prof. Eduardo, meu orientador, pela paciência, dedicação, confiança, pelo profissionalismo e ensinamentos que possibilitaram que eu realizasse este trabalho. Faltam-me palavras para descrever ou externar tamanha gratidão.

Aos professores acadêmicos que, de alguma maneira contribuíram para minha formação, em especial à profª Lúcia, pelo seu apoio no início do desenvolvimento deste trabalho.

A todos sou muito grata.

O USO DE MATERIAIS DIDÁTICOS MANIPULÁVEIS NOS LIVROS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Cirlene Aparecida Santos¹
Prof. Msc. Eduardo Gomes Fernandes²

Resumo: O presente artigo tem como objetivo verificar a presença de uma abordagem pedagógica para o uso de materiais didáticos manipuláveis nos livros didáticos de Matemática do 6º Ano do Ensino Fundamental, visando apresentar esses materiais como uma das possibilidades para se construir conhecimentos matemáticos de maneira significativa, dinâmica, de fácil compreensão e divertida. Assim, considerando a proposta investigada nesse trabalho, optou-se por uma abordagem qualitativa para essa pesquisa, a partir da análise documental em quatro livros didáticos utilizados por escolas da rede municipal e estadual, da região urbana de Diamantina/MG. Na análise realizada nos livros pesquisados, foi possível constatar a presença de algumas atividades que abordam o uso desses materiais para o ensino e aprendizagem da Matemática no 6º ano do Ensino Fundamental, sendo que na maioria dos livros ao campo da geometria é dada maior ênfase, em relação ao tema proposto. Porém, foram poucas atividades encontradas, sendo em sua maioria utilizadas para construir conceitos, introduzir, fixar ou complementar os conteúdos estudados nos livros. Por fim, conclui-se que os materiais didáticos manipuláveis pesquisados podem contribuir para facilitar o ensino da matemática a partir de experiências concretas e problematizadoras, e assim, melhorar a aprendizagem dos alunos, caso o professor opte por implementá-los no fazer pedagógico em sala de aula.

Palavras-Chave: Materiais didáticos manipuláveis. Livros didáticos. Matemática. Ensino Fundamental.

1 Introdução

O presente trabalho tem como objetivo verificar a presença de uma abordagem pedagógica para o uso de materiais didáticos manipuláveis nos livros didáticos de Matemática do 6º Ano do Ensino Fundamental. Para tanto, optou-se por realizar uma pesquisa em livros didáticos (LDs) utilizados por escolas da rede municipal e estadual, da região urbana de Diamantina/MG.

Os LDs em questão, são obras referentes ao Programa Nacional do Livro Didático – PNLD³, adquiridas e distribuídas pelo Ministério da Educação para todo o país por meio do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação – FNDE, que após passarem por uma criteriosa avaliação da Secretaria de Educação Básica, são periodicamente enviadas às escolas da rede pública de ensino. Procurando, dessa forma, garantir materiais de qualidade física e

¹ Aluna do Curso de Matemática – UFVJM Polo de Apoio Presencial – DIAMANTINA
E-mail: cirlenesan@hotmail.com

² Orientador da Pesquisa – Diretoria de Educação Aberta e a Distância – EAD/UFVJM
E-mail: eduardo.fernandes@ufvjm.edu.br.

³ PNLD: <http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/guias-do-pnld>.

pedagógica a professores e alunos.

Nas orientações previstas no Guia de Livros Didáticos de 2011, identifica-se que “o livro didático tem sido um apoio importante para o trabalho do professor e uma fonte permanente para a aprendizagem do aluno” (p.11). Nesse sentido, dada a importância do livro didático na prática profissional do professor e no processo de ensino e aprendizagem dos alunos, espera-se que o professor escolha e saiba utilizar na sua prática pedagógica, o livro didático de Matemática, que contemple conteúdos que sejam trabalhados de modo contextualizado e integrado e não isoladamente. E, quando possível, de modo interdisciplinar, envolvendo outras áreas do conhecimento.

A Matemática é a ciência que estuda as quantidades, o espaço, as relações abstratas e lógicas aplicadas aos símbolos. Possui uma linguagem própria para representação e transita por muitas áreas do saber, tais como engenharia, medicina, física, química, biologia, e ciências sociais, sendo uma ferramenta essencial para as mesmas.

No âmbito escolar, é uma disciplina temida por muitos e tanto professores quanto alunos encontram muitas dificuldades no processo de ensino e aprendizagem da mesma.

Alguns alunos não conseguem entender a Matemática que lhes é ensinada, tendo a reprovação por consequência e quando são aprovados, muitas vezes não conseguem utilizar os conhecimentos adquiridos, em situações práticas do cotidiano e nem reaplicá-los em estudos mais avançados da própria Matemática. Já alguns professores apresentam também dificuldades em ensinar conceitos abstratos, e assim, procuram por novos métodos de ensino da Matemática, com a finalidade de ensiná-la de forma mais natural e acessível possível.

Corroborando com este cenário, o livro didático, tem sido um instrumento de ensino de forte influência nas salas de aula e prática constante de muitos docentes, sendo até mesmo o único material a ser utilizado na sala de aula, incorrendo dessa forma num ensino estático, sem vida, baseado em métodos de ensino, onde os conhecimentos são apenas transmitidos e que não agregam nenhum significado para o aluno. Tal método de ensino, dificilmente irá provocar a construção do conhecimento pelo aluno, pois “ensinar não é *transferir conhecimento*, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção” (Freire, 1996, p.22. grifo do autor).

Nessa perspectiva, pode-se dizer que uma das possibilidades para se construir conhecimentos matemáticos de maneira dinâmica, de fácil compreensão e divertida é por meio de materiais didáticos manipuláveis, pois, de acordo com Gazire e Rodrigues (2012):

Os materiais didáticos manipuláveis (MD) constituem um importante recurso didático a serviço do professor em sala de aula. Estes materiais podem tornar as aulas de Matemática mais dinâmicas e compreensíveis, uma vez que permitem a aproximação da teoria matemática da constatação na prática, por meio da ação manipulativa (GAZIRE e RODRIGUES, 2012, p. 2).

Sendo assim, as ideias antepostas justificam a escolha do tema: o uso de materiais didáticos manipuláveis nos livros didáticos de Matemática do 6º ano do Ensino Fundamental, uma vez que, este artigo pretende verificar a presença de atividades com o uso desses materiais nos livros didáticos de Matemática do 6º Ano do Ensino Fundamental e mais especificamente, refletir sobre algumas contribuições destes materiais para a aprendizagem significativa dos alunos, levando-se em consideração a ação mediadora do professor. Bem como, dar um suporte aos professores do ensino básico sobre a importância e o correto uso destes recursos em sala de aula, no que diz respeito ao ensino e aprendizagem da Matemática por meio de uma metodologia diferenciada.

Neste contexto, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) de Matemática do Ensino Fundamental (BRASIL, 1998) enfatizam em um dos seus princípios norteadores, a utilização de recursos didáticos numa perspectiva problematizadora de situações contextualizadas:

[...] recursos didáticos como livros, vídeos, televisão, rádio, calculadoras, computadores, jogos e outros materiais têm um papel importante no processo de ensino e aprendizagem. Contudo, eles precisam estar integrados a situações que levem ao exercício da análise e da reflexão (p.57).

De fato, os materiais didáticos manipuláveis são um importante recurso didático para o professor nas aulas de Matemática, uma vez que permitem ao aluno criar uma maior ligação entre o concreto e o abstrato, compreendendo mais facilmente os conteúdos matemáticos trabalhados. No entanto, a utilização destes materiais deve estar pautada numa prática pedagógica que permita ao aluno construir conhecimentos, experimentar combinações, levantar e refutar hipóteses, expressar-se livremente, desenvolver a criatividade, resolver problemas e ampliar sua visão de mundo. Nesse sentido,

[...] o professor deve organizar seu trabalho de modo que os alunos desenvolvam a própria capacidade para construir conhecimentos matemáticos e interagir de forma cooperativa com seus pares, na busca de soluções para problemas, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles (BRASIL, 1998, p.63).

Desse modo, o material didático manipulável, por si só, não traz para o aluno o conhecimento, pois requer planejamentos e objetivos a alcançar. É necessário que o professor nesse processo de ensino e aprendizagem, tenha domínio do conteúdo e seja mediador, estabelecendo a relação entre o tema abordado e o recurso didático a ser utilizado.

Assim, com base na pesquisa bibliográfica realizada em livros de teóricos relevantes sobre a temática, dissertações, artigos científicos, documentos públicos como: leis, resoluções, PCNs de Matemática, livros didáticos de Matemática, e Guias de Livros Didáticos, procurou-se neste artigo, oferecer uma resposta à seguinte questão: **como o uso de materiais didáticos manipuláveis é abordado nos livros didáticos de Matemática do 6º Ano do Ensino Fundamental?**

Para tanto, foram analisados quatro (4) livros didáticos de Matemática adotados por onze (11) escolas públicas da cidade de Diamantina/MG.

Dessa forma, num primeiro momento pretende-se abordar os conceitos fundamentais que norteiam a pesquisa, onde serão apresentadas algumas definições de determinados autores sobre o tema pesquisado. Em um segundo momento, apresenta-se a problemática e a metodologia empregada. Em seguida serão apresentados e analisados os resultados da pesquisa realizada nos livros didáticos selecionados, procurando ressaltar a relevância do uso de materiais didáticos manipuláveis no ensino e aprendizagem da Matemática. E por último, serão tecidas algumas considerações sobre o que foi possível detectar no desenvolvimento da pesquisa, esperando-se responder à questão que iniciou este estudo.

2 Marco Teórico

2.1 O livro didático e suas implicações legais

A LDB nº 9394/96, diz em seu artigo 4º, inciso VIII que: “O dever do Estado com a educação escolar pública será efetivado mediante garantia no atendimento ao educando, em todas as etapas da educação básica, **por meio de programas suplementares de material didático-escolar** [...]” (BRASIL, 1996, p. 3, grifo do autor). No entanto, a história do livro didático no Brasil é marcada por uma série de decretos, leis e medidas governamentais, diferentes nomes e formas de execução que se sucedem, desde 1929, com a criação do

Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) que segundo o FNDE⁴, é o programa mais antigo de distribuição de obras didáticas aos estudantes da rede pública de ensino brasileira. São mais de 80 anos de convívio do livro didático com o professor e o estudante brasileiro.

O PNLD em 1929 iniciou-se com a denominação de Instituto Nacional do Livro (INL), criado para dar maior legitimidade ao livro didático nacional e, assim, auxiliar no aumento de sua produção.

Na sequência vieram o Decreto-Lei nº 1.006, de 30/12/38, que instituiu a Comissão Nacional do Livro Didático (CNLD) e o Decreto-Lei nº 8.460, de 26/12/45, que consolidou a legislação sobre as condições de produção, importação e utilização do livro didático, restringindo ao professor a escolha do livro a ser utilizado pelos alunos. Mas, foi em 1985 com a edição do Decreto nº 91.542, de 19/8/85, que o Programa do Livro Didático para o Ensino Fundamental (Plidef) deu lugar ao Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) e trouxe relevantes mudanças, que permitiu os professores indicarem os livros didáticos; promoveu a reutilização dos livros didáticos; estendeu a oferta aos alunos de 1ª e 2ª série das escolas públicas e comunitárias, entre outras.

De acordo com Verceze e Silvino (2008):

[...] Recentemente, a resolução nº 603, de 21 de fevereiro de 2001, passou a ser um mecanismo organizador e regulador do PNLD. O Ministério da Educação e Cultura (MEC) criou várias comissões para a avaliação dos livros didáticos, na busca de melhor qualidade. Não obstante, esse processo, ao longo dos anos, tem sido lento, confrontando, por vezes, interesses editoriais, que nada têm a ver com as novas orientações pedagógicas. Este fato interferiu na qualidade do livro didático e, conseqüentemente, no processo de ensino aprendizagem (p. 4).

E neste cenário de grandes mudanças, diferentes legislações e interesses editoriais, o livro didático se tornou ao longo dos anos, um recurso metodológico de grande importância e auxílio no processo de ensino e aprendizagem.

Entretanto, o fato de o livro didático ser aprovado pelo PLND, após criteriosas avaliações dos profissionais da educação envolvidos neste processo, não o exime de apresentar erros, equívocos até mesmo conceituais, que podem comprometer o trabalho do professor e prejudicar o aluno com informações errôneas ao longo de sua formação.

⁴ FNDE: Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/programas/programas-do-livro/livro-didatico/historico>> . Acesso em: 08 ago. 2017.

Nesse sentido, o livro didático não pode ser a única ferramenta do trabalho docente, tem que estar associado a outros recursos de ensino. De acordo com o Guia de Livros Didáticos (2017):

Embora seja um recurso importante no processo de ensino-aprendizagem, o livro didático não deve ocupar papel dominante nesse processo. Assim, cabe ao professor manter-se atento para que a sua autonomia pedagógica não seja comprometida. Não é demais insistir que, apesar de toda a sua importância, o livro didático não é o único suporte do trabalho pedagógico do professor. É sempre desejável buscar complementá-lo, a fim de ampliar as informações e as atividades nele propostas, para contornar deficiências e, acima de tudo, adequá-lo ao grupo de estudantes que o utilizam (p. 9).

Para além de uma abordagem metodológica que extrapole somente a utilização de livro didático em sala de aula, é fundamental considerar o fato de que a sociedade atual está permeada por variados recursos tecnológicos, pedagógicos e por um crescente acúmulo e troca de informações de vários tipos, capazes de oferecer ao aluno o desenvolvimento das competências matemáticas necessárias ao desempenho de muitas atividades de seu cotidiano. Dessa forma, é relevante que os profissionais da educação adequem suas aulas a essa nova geração de alunos, os nativos digitais⁵.

Uma das possibilidades de complementar ou ampliar informações constantes no livro didático e atender as necessidades dessa nova geração de alunos é por meio de materiais didáticos manipuláveis, que segundo Scolari (2008), são “objetos reais que o aluno é capaz de tocar, sentir, manipular e movimentar. São objetos que representam uma ideia” (p.11). Esses materiais ajudam na percepção dos alunos sobre determinados assuntos trabalhados ou para introduzir novos conteúdos.

Sendo assim, concorda-se com o fato de que o livro didático é uma importante ferramenta para selecionar e organizar os conteúdos a serem trabalhados em sala de aula, mas para propiciar reflexões acerca dos temas estudados, é necessário que o professor, através de sua criatividade, saiba explorá-lo e associá-lo a outras metodologias de ensino, visando sempre melhorar a aprendizagem de seus alunos.

⁵ “Os nativos digitais, segundo Prensky (2001), possuem a capacidade de realizar múltiplas tarefas, o que representa uma das características principais dessa geração. Ainda segundo esse autor, essa nova geração é formada, especialmente, por indivíduos que não se amedrontam diante dos desafios expostos pelas Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) e experimentam e vivenciam múltiplas possibilidades oferecidas por novos aparatos digitais” (COELHO, 2012, p.3).

Disponível em: <<http://www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/textolivre/article/viewFile/2049/7254>>. Acesso em: 08 ago. 2017.

2.2 O uso de materiais manipuláveis nas aulas da Matemática

Partindo do pressuposto que os materiais didáticos manipuláveis contêm a riqueza e diversidade necessária para uma abordagem clara e sucinta da Matemática, tornando seu ensino mais relevante e dinâmico, este trabalho procura verificar como o uso desses materiais é abordado nos livros didáticos de Matemática do 6º Ano do Ensino Fundamental.

Assim como Lorenzato (2009), atribui-se a definição de material didático (MD) como sendo “qualquer instrumento útil ao processo de ensino-aprendizagem. Portanto, MD pode ser um giz, uma calculadora, um filme, um livro, um quebra-cabeça, um jogo, uma embalagem, uma transparência, entre outros” (p.18).

O MD pode ser um grande aliado nas aulas de Matemática e conforme os objetivos a que se destina, pode ter inúmeras funções. No entanto, ao se utilizar o MD, deve-se ter sempre em mente que ele trata-se de um suporte ao ensino, um recurso didático à disposição do professor para complementar as suas aulas, que não tem a pretensão de substituí-lo e muito menos é garantia de uma aprendizagem significativa.

Quanto ao material didático manipulável especificamente, Lorenzato (2009) diz que existem vários tipos e que estes podem ser estáticos e dinâmicos. Exemplifica os sólidos geométricos de cartolina ou madeira, como estáticos, por permitirem apenas a observação; e outros como: o ábaco, o material dourado, os jogos de tabuleiro, que permitem uma maior participação do aluno. Já os MDs manipuláveis dinâmicos possibilitam ao aluno a realização de descobertas, através de suas transformações por continuidade. Ainda com relação a estes tipos de MD manipulável, Gazire e Rodrigues (2012), tendo por base a classificação estabelecida por este mesmo autor, dizem que:

1) O **material manipulável estático**: material concreto que não permite a transformação por continuidade, ou seja, alteração da sua estrutura física a partir da sua manipulação. Durante a atividade experimental, o sujeito apenas manuseia e observa o objeto na tentativa de abstrair dele algumas propriedades. Ao restringir o contato com o material didático apenas para o campo visual (observação), corre-se o risco de obter apenas um conhecimento superficial desse objeto.

2) O **material manipulável dinâmico**: material concreto que permite a transformação por continuidade, ou seja, a estrutura física do material vai mudando à medida em que ele vai sofrendo transformações, por meio de operações impostas pelo sujeito que o manipula. A vantagem desse material em relação ao primeiro, na visão do autor, está no fato de que este facilita melhor a percepção de propriedades, bem como a realização de redescobertas que podem garantir uma aprendizagem mais significativa (p. 4).

Dessa maneira, pode-se caracterizar os materiais manipuláveis como “[...]objetos, desenvolvidos e/ou criados para trabalhar com conceitos matemáticos de forma que venha a facilitar a compreensão e o desenvolvimento do aluno, de modo que os estudos possam ser realizados de maneira prazerosa” (OLIVEIRA e SOUSA, 2010, p.2).

Assim, os materiais didáticos manipuláveis são recursos que proporcionam aos alunos aprender e compreender determinados conteúdos matemáticos a partir de experiências concretas, além de possibilitar uma maior interação deles com o conteúdo a ser estudado. Enfim, são materiais que podem tornar as aulas de Matemática mais dinâmicas e criativas, uma vez que possibilitam aproximar a teoria matemática da prática, através da manipulação e possibilitar dessa forma, uma aprendizagem mais significativa para o aluno.

Com relação a isso, Moreira (2011) diz que a aprendizagem significativa na visão de Ausubel⁶

[...] é o processo através do qual uma nova informação (um novo conhecimento) se relaciona de maneira **não arbitrária e substantiva** (não-litera) à estrutura cognitiva do aprendiz. É no curso da aprendizagem significativa que o significado lógico do material de aprendizagem se transforma em significado psicológico para o sujeito (p. 26).

Aprender significativamente nada mais é que o estabelecimento de relações entre uma nova ideia com os conhecimentos prévios do aluno, levando-se em consideração a sua predisposição para aprender. Ou seja, para que essa aprendizagem aconteça é necessário que haja a motivação através de uma situação relevante, que faça sentido e seja proposta pelo professor, de modo que o aluno possa ampliar, avaliar, atualizar, reconfigurar e ressignificar a informação anterior, transformando-a em nova.

Neste contexto, a Resolução CNE 07/2010 que fixa as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos, em seu artigo 5º, vê a educação como um direito inalienável do ser humano e se preocupa com uma educação de qualidade, que contribua para um ensino significativo aos alunos:

§ 2º A educação de qualidade, como um direito fundamental, é, antes de tudo, relevante, pertinente e equitativa.
I – A relevância reporta-se à promoção de aprendizagens significativas do ponto de vista das exigências sociais e de desenvolvimento pessoal (BRASIL, 2010, p. 2).

⁶ David Paul Ausubel (1918-2008): Pesquisador norte-americano, que propôs o conceito de aprendizagem significativa.

Com relação ao Ensino Fundamental, a referida Resolução, em conformidade com o art. 22 e o art. 32 da Lei nº 9.394/96 (LDB), visa assegurar aos estudantes o acesso ao conhecimento e aos elementos da cultura imprescindíveis para a vida em sociedade e os benefícios de uma formação comum, independentemente da grande diversidade da população escolar.

A Matemática é a ciência do raciocínio lógico e abstrato, que estuda quantidades, medidas, espaços, estruturas, variações e estatísticas. E de acordo com os PCNs, “caracteriza-se como uma forma de compreender e atuar no mundo e o conhecimento gerado nessa área do saber como um fruto da construção humana na sua interação constante com o contexto natural, social e cultural” (BRASIL, 1998, p. 24). E dessa forma, a Matemática pode contribuir de forma substancial na formação do cidadão ao “desenvolver metodologias que enfatizem a construção de estratégias, a comprovação e justificativa de resultados, a criatividade, a iniciativa pessoal, o trabalho coletivo e a autonomia advinda da confiança na própria capacidade para enfrentar desafios” (BRASIL, 1998, p. 27).

Neste contexto, os materiais didáticos manipuláveis podem se tornar um poderoso recurso a serviço do professor nas aulas de Matemática e por consequência, contribuir para formar cidadãos críticos e participativos na sociedade em que vivem. Esses materiais didáticos são recursos capazes de favorecer e potencializar um ensino de qualidade, que proporcione ao aluno uma melhor compreensão dos conteúdos aplicados em sala de aula, aumentando a motivação durante a realização das tarefas e possibilitando-o a construir seu próprio conhecimento, ou seja, ajudando-o a compreender e consolidar conhecimentos matemáticos necessários para sua atuação na sociedade.

Porém, é necessário ter cautela em relação à utilização de MD, em achar que simplesmente ao utilizar tais materiais os problemas de aprendizagem de Matemática irão se resolver. Nesse sentido, Fiorentini e Miorim (1990) alertam que:

O professor não pode subjugar sua metodologia de ensino a algum tipo de material porque ele é atraente ou lúdico. Nenhum material é válido por si só. Os materiais e seu emprego sempre devem estar em segundo plano. A simples introdução de jogos ou atividades no ensino da Matemática não garante uma melhor aprendizagem dessa disciplina (p.6).

Da mesma forma, Lorenzato (2009) salienta que o MD “não é garantia de um bom ensino, nem de uma aprendizagem significativa e não substitui o professor” (p. 18). E, vai mais além, ressaltando que:

[...] convém termos sempre em mente que a realização em si de atividades manipulativas ou visuais não garante a aprendizagem. Para que esta efetivamente aconteça, faz-se necessária também a atividade mental, por parte do aluno. E o MD pode ser um excelente catalisador para o aluno construir seu saber matemático (p. 21).

De fato, o material didático manipulável por si só não é garantia de aprendizagem, é necessário que o aluno, através da orientação do professor seja instigado a abstrair conclusões da situação-problema que lhe é proposta e aprenda a Matemática de uma maneira mais significativa, por meio de conhecimentos prévios. Ampliando dessa forma, as possibilidades a serem trabalhadas não apenas em relação a conceitos matemáticos, como também a conceitos sociais, tais como o convívio, a colaboração entre os alunos e destes com o professor, ou seja, o respeito entre os atores envolvidos no processo de ensino e aprendizagem.

Por outro lado, é necessário que o professor reflita sobre o porquê usar o material didático manipulável e saiba qual a melhor forma e/ou o melhor momento de utilizá-lo, pois, segundo Fiorentini e Miorim (1990) “por trás de cada material se esconde uma visão de educação, de Matemática, de homem e de mundo, ou seja, existe, subjacente ao material uma proposta pedagógica que o justifica” (p. 2). Alinhado com esse pensamento, Lorenzato (2009) afirma que “o modo de utilizar cada MD depende fortemente da concepção do professor a respeito da Matemática e da arte de ensinar” (p. 25).

Ainda, segundo Cury e Santos (2011):

[...] o professor em sua prática de sala de aula, na maioria das vezes, utiliza somente o livro didático como ferramenta de trabalho; os livros, mesmo sendo ilustrados com figuras de materiais manipuláveis, não substituem os próprios materiais, visto que, com eles, em um laboratório de Matemática, os alunos poderiam visualizar as situações propostas em determinado problema (p. 50).

Por fim, o uso de materiais didáticos manipuláveis nas aulas de Matemática pode contribuir para uma melhor interação entre professor e aluno, pois o último torna-se mais participativo e isso faz com que as aulas sejam mais produtivas. Além de intervir de forma positiva, no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, através de uma tendência metodológica da Educação Matemática que possibilite a exploração das potencialidades destes materiais didáticos e atenda aos objetivos do professor. Mas para isso, é necessário que o docente saiba exatamente qual conteúdo priorizar e o tipo de aprendizagem que espera

promover.

3 Problema e Metodologia

O foco dessa investigação incide em verificar a presença de atividades com o uso de materiais didáticos manipuláveis nos livros didáticos de Matemática do Ensino Fundamental, tendo por base exemplares do 6º ano do Ensino Fundamental, utilizados por escolas da rede municipal e estadual, da região urbana de Diamantina/MG. Neste estudo, as escolas da rede particular não foram contempladas, uma vez que as mesmas possuem material didático próprio para o ensino de Matemática, que por sua vez não estão na relação de livros indicados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), que é o responsável pela distribuição de livros didáticos aos estudantes da rede pública de ensino brasileira.

A pesquisa tem como objetivo geral, verificar a presença de uma proposta pedagógica para o uso de materiais didáticos manipuláveis nos livros didáticos de Matemática do 6º Ano do Ensino Fundamental, visando ressaltar a relevância dos mesmos para o ensino e aprendizagem de Matemática, de uma forma mais dinâmica, prazerosa e participativa.

Analisando-se os livros didáticos do 6º ano do Ensino fundamental, procurou-se, neste artigo, oferecer uma resposta à seguinte questão: **Como o uso de materiais didáticos manipuláveis é abordado nos livros didáticos de Matemática do 6º Ano do Ensino Fundamental?**

A princípio, foi realizada uma visita às escolas públicas e por meio de uma conversa informal com a equipe diretiva e pedagógica das instituições de ensino, foi informado sobre o tema da pesquisa e explicitado que a fonte da pesquisa seria os livros didáticos utilizados no 6º Ano do Ensino Fundamental e não as atividades escolares das instituições em si. Em seguida, foi prontamente disponibilizado pelos funcionários responsáveis, um exemplar dos livros constantes do acervo das bibliotecas das instituições envolvidas, para o desenvolvimento do trabalho.

Os livros didáticos, elencados no Quadro 1 a seguir, se tornaram fonte importante nas buscas de informações pertinentes ao tema da pesquisa, pelo fato de os mesmos serem utilizados por três (3) escolas da rede municipal e oito (8) da rede estadual, que atendem a alunos de diversas faixas etárias, de diversas classes sociais. Sendo um público alvo bem heterogêneo, composto por alunos com anseios, aspirações e realidades diferentes.

Além de existir, neste contexto típico de escolas públicas, alunos com déficit de aprendizagem, que por diversos fatores de ordem familiar, econômica, social e/ou culturais, não tiveram suas bases matemáticas consolidadas em etapas anteriores e chegam ao 6º ano, com diversas lacunas relacionadas à Matemática, como por exemplo, dificuldades com as operações fundamentais da Matemática. Outro fator que contribui para agravar ainda mais esse cenário, é fato de a Matemática ter sido, ao longo da sua história, concebida por muitos, como “difícil”, “um bicho papão”. E esta característica inerente da Matemática, pôde ser detectada no período de observações dos Estágios Supervisionados e ainda, em boa parte dos aportes teóricos que fundamentam este trabalho.

Os livros pesquisados são os constantes no quadro abaixo:

Quadro 1 – Livros didáticos utilizados para a análise.

Título	Autores	Ano	Editora	Código
A conquista da Matemática	J. Giovanni Jr, B. Castrucci	2009	FDT	LD1
Matemática: teoria e contexto	M. Centuti6n, J, Jakubovic	2012	SARAIVA	LD2
Projeto Araribá: Matemática	F. Leonardo (Editor responsável)	2010	MODERNA	LD3
Praticando Matemática	A. Andriani, M, J. Vasconcellos	2012	BRASIL	LD4

Para efeito da apresentação dos dados nessa pesquisa, foram codificados como LD1, LD2, LD3 e LD4 os livros didáticos que comportam os objetos de estudo.

O LD1 “A conquista da Matemática”, foi utilizado pela maioria das escolas públicas, sendo quatro estaduais e uma municipal. O LD4 “Praticando Matemática” vem em segundo lugar na ordem de preferência, sendo utilizado por duas escolas estaduais e uma municipal. Em terceiro lugar vem o LD2 “Matemática: teoria e contexto”, presente em duas escolas estaduais e por último, o LD3 “Projeto Araribá: Matemática”, em um escola municipal.

Justifica-se a preferência pelo 6º Ano do Ensino Fundamental pelo fato dessa etapa de escolarização ser composta por alunos com idades entre 10 e 12 anos. Faixa etária que compreende o momento de transição entre o período das operações concretas e o período das operações formais de Piaget⁷. Momento este em que os alunos precisam consolidar conceitos matemáticos básicos e necessários aos anos seguintes de estudos.

Com relação aos períodos citados, Piaget (1999) diz que:

⁷ Jean William Fritz Piaget (1896-1980): biólogo, psicólogo e epistemólogo suíço, considerado um dos mais importantes pensadores no campo da educação, durante a segunda metade do século XX.

[...] após os 11 ou 12 anos, o pensamento formal torna-se possível, isto é, as operações lógicas começam a ser transpostas do plano da manipulação concreta para o das ideias, expressas em linguagem qualquer (a linguagem das palavras ou dos símbolos matemáticos etc.), mas sem o apoio da percepção, da experiência, nem mesmo da crença. [...] O pensamento formal é, portanto, ‘hipotético-dedutivo’, isto é, capaz de deduzir as conclusões de puras hipóteses e não somente através de uma observação real (p. 59).

Assim, de posse dos livros didáticos mencionados anteriormente, realizou-se uma análise nos mesmos e em documentos públicos como: a LDBN nº 9.394/96, os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental de Matemática (1998), Resolução CNE 07 (2010), Guias de Livros Didáticos – Anos: 2011, 2014 e 2017; artigos e teses da internet que abordam sobre o tema e nas ideias de autores como Fiorentini e Miorim (1990), Lorenzato (2009), entre outros.

Considerando a proposta investigada nesse trabalho, optou-se por uma abordagem qualitativa para essa pesquisa, a partir da análise documental.

Segundo Lüdke e André (1986) “a análise documental constitui numa técnica importante na pesquisa qualitativa, seja complementando informações obtidas por outras técnicas, seja desvelando aspectos novos de um tema ou problema” (p. 38). Ainda afirmam que:

Os documentos constituem uma fonte poderosa de onde podem ser retiradas evidências que fundamentam afirmações e declarações do pesquisador. Representam ainda uma fonte “natural” de informações. Não apenas uma fonte de informação contextualizada, mas surgem num determinado contexto e fornecem informações sobre esse contexto (p.39).

Para complementar, Fiorentini e Lorenzato (2009) enfatizam que:

Os documentos para estudo apresentam-se estáveis no tempo e ricos como fonte de informação, pois incluem: filmes, fotografias, livros, propostas curriculares, provas (testes), cadernos de alunos, autobiografias, planejamentos, programas de TV, lista de conteúdos de ensino, diários de classe, entre outros documentos (p.102).

Durante a pesquisa procurou-se observar o maior número possível de material bibliográfico publicado com ideias pertinentes ao tema em estudo, identificar nos livros didáticos os tipos de materiais manipuláveis presentes, assim como, identificar o assunto e a área da Matemática em que são utilizados, as atividades nas quais são propostos, a metodologia abordada, a página, e o momento em que são utilizados. Dados esses, que posteriormente foram organizados em quadros resumo, a fim de sintetizar as informações e

dinamizar a consulta no momento da elaboração do trabalho. Possibilitando, dessa forma o confronto de ideias, a discussão e a reflexão sobre o uso de materiais didáticos manipuláveis presentes nos livros didáticos do 6º ano do Ensino Fundamental.

4 Apresentação e análise dos resultados

4.1 Análise Geral dos livros didáticos pesquisados

4.1.1 Análise do LD1

O livro “A conquista da Matemática” estruturalmente é diversificado, organiza-se em unidades, compostas por capítulos que contêm as seções: Explorando; Chegou a sua vez!; Exercícios; Desafios; Tratando a informação; Brasil real: que apresenta temas que possibilitam o aluno fazer conexões entre a Matemática e outras áreas do conhecimento; e Retomando o que aprendeu: com exercícios de síntese dos conteúdos da unidade. No final desse volume, encontram-se: Projetos Pedagógicos interdisciplinares; Indicações de leitura e outros. Como por exemplo um projeto intitulado: Investigando jogos. Por meio desta atividade, o aluno faz pesquisa de campo em duas lojas de brinquedo, faz entrevistas, visita bibliotecas. Além de apresentar um texto informativo sobre “A Matemática que está nos jogos” e por último, ensina o aluno a criar seu próprio jogo e sugere um campeonato com jogos criados pela turma.

Quanto ao uso de material didático manipulável, o livro apresenta atividades que fazem uso desse recurso para introduzir o conteúdo a ser estudado, fixar ou complementar os conhecimentos adquiridos. Conforme mostra o Quadro 2.

Quadro 2 – Análise das atividades do LD1

Assunto e área da Matemática	Tipo de Material Manipulável	Descrição do uso dos materiais didáticos manipuláveis nas atividades propostas:
Números naturais	Calculadora	As atividades que fazem uso da calculadora estão localizadas no final dos conteúdos: Ideais associadas à subtração e Expressões numéricas, sendo utilizada para calcular números naturais, resolver expressões numéricas e calcular potências. No desenvolver da unidade são encontrados oito exercícios que utilizam esse material didático, distribuídos nas páginas: 45, 63 e 95.
Divisibilidade: Divisores e Múltiplos	Calculadora Jogo de dominó	Nesta unidade a calculadora é utilizada para encontrar restos da divisão. Quanto ao jogo de dominó a atividade sugere que o próprio aluno copie em cartolina ou papelão as 34 peças do jogo dominó, jogo este que será utilizado para fixar os conteúdos: divisores, fatores e múltiplos de um número natural. São quatro exercícios localizados nas páginas: 104, 105 e 117 (jogo de dominó, na seção Desafios).
Geometria	Palitos de sorvete	As atividades sugerem que a construção dos materiais didáticos deve ser realizada pelo aluno. Como por exemplo, para introduzir ângulo reto e raso, é proposto que o aluno, “com cuidado”, fixe um percevejo às pontas de

	Régua e esquadro	dois palitos de sorvete e utilize esse recurso didático para fazer giros de 90°, 180° e 360°. E com o Tangram, o objetivo é permitir que o aluno construa triângulo, quadrado, paralelogramo, trapézio e figuras de animais utilizando as peças desse jogo. E assim, fixar os referidos conteúdos. A atividade que utiliza a régua e o esquadro é para introduzir quadriláteros e possibilitar ao aluno traçar retas paralelas e verificar se há lados paralelos nos quadriláteros. Somente o Tangram está localizado ao final da unidade e para ser construído pelo aluno. Na unidade, essas atividades estão distribuídas nas páginas: 148, 157 e 162 (Tangram).
	Tangram	

4.1.2 Análise do LD2

No desenvolver do livro “Matemática: teoria e contexto” é possível encontrar algumas atividades com material didático manipulável nas seções denominadas: Ação, que solicita a participação mais ativa dos estudantes e a interação entre eles; Pense e responda, que traz atividades contextualizadas sobre o tópico a ser estudado; e Pensando em casa, para estudo após as aulas. As seções Pense e responda e Pensando em casa, estão distribuídas por entre os conteúdos das unidades do livro analisado e a seção Ação, ao final de cada unidade.

O livro em questão apresenta ainda, seções especiais que permeiam os capítulos denominadas: Você sabia?, com informações complementares, muitas delas extraídas de revistas e jornais; Desafios e surpresas, que são questões mais instigantes; e algumas atividades ao longo do livro, destacadas por um ícone da calculadora informando que, para a resolução do exercício proposto convém a utilização deste material.

Na análise deste exemplar, foi observado que os conteúdos estudados são extensos e muito detalhados, o que requer um planejamento cuidadoso do professor, para adequação de sua utilização ao tempo escolar e para melhor auxiliar os alunos no desenvolvimento das atividades.

No que tange o uso de MDs manipuláveis, o LD2 apresenta apenas uma atividade que utiliza esse recurso didático como preparação para um conteúdo a ser estudado, que é a atividade das caixas de cartolina a serem construídas para introdução de figuras geométricas espaciais. As demais atividades limitam-se a fixar ou complementar conteúdos já trabalhados. Como pode ser verificado no Quadro 3.

Quadro 3 – Análise das atividades do LD2.

Assunto e área da Matemática	Tipo de Material Manipulável	Descrição do uso dos materiais didáticos manipuláveis nas atividades propostas:
Geometria	Instrumentos de medir: régua, transferidor e esquadros	Na seção: “Pense e responda” , o transferidor e os esquadros são utilizados para resolver os exercícios nº 2, 3, 4, e 5, da página 73, com o objetivo de medir ângulos. Na seção “Pensando em casa” encontra-se os exercícios nº 13, 14 e 20, da página 75, relacionados a medida de ângulos. A régua é para fazer exercício nº 2, da página 100, seção “Pense e responda” ,

	Quebra-cabeça Caixas de cartolina Dobraduras	sobre simetria, com a finalidade de desenhar a imagem simétrica da figura em relação à reta r . O quebra-cabeça é desenvolvido em folha de papel, tem como objetivo ensinar como compor e decompor figuras planas. As caixas construídas a partir de planificações do livro, são para introduzir algumas figuras geométricas espaciais. Estas duas atividades devem ser construídas pelos próprios alunos e estão localizadas na seção “ Ação ”, nas páginas 84, 85, 90 e 91. Na atividade de simetria axial, seção “ Ação ”, das páginas 103 e 104, o aluno deve copiar, recortar e dobrar a folha de papel para traçar os eixos em cada uma delas, utilizando as figuras planas já propostas no livro didático. O objetivo é saber quantos eixos de simetria tem a figura.
Operação com números racionais	Calculadora	A calculadora é utilizada numa atividade para multiplicar números decimais. Consiste em um jogo denominado Tiro ao alvo, onde os alunos vão ao quadro e resolvem operações com o auxílio da calculadora até atingirem o número alvo. Encontra-se na página: 201, na seção “ Ação ”.
Medidas	Instrumentos de medir: Fitas métricas ou trenas	As fitas métricas ou trenas são utilizadas para fazer medidas de comprimento dentro da sala de aula e fazer cálculos relacionados ao perímetro da sala. Está na página: 226, na seção “ Ação ”.

4.1.3 Análise do LD3

O livro “Projeto Araribá: Matemática” organiza-se em blocos, denominados de Partes, que subdividem-se em unidades. Esses blocos iniciam-se com duas páginas de abertura e a seção Para começar. Ao longo de cada unidade, encontram-se as seções especiais: Vamos aplicar, Vamos fazer e Atividades integradas. Ao final de todos os blocos, há uma sequência de seções: Compreendendo um texto, Problemas para resolver, Trabalhando em equipe, Para finalizar e Para conhecer mais; e Trabalhando com a informação.

Este exemplar, apresenta uma estrutura composta por atividades variadas com diferentes estratégias de resolução e conhecimentos que levam o aluno a estabelecer metas para seu desenvolvimento. Além disso, a distribuição dos campos da Matemática escolar é insatisfatória, uma vez que dá maior atenção aos números e operações.

O LD3 apresenta muitas seções, sendo, a maioria das atividades que utilizam materiais didáticos manipuláveis apresentadas na seção especial do livro denominada “**Vamos fazer**”, localizadas após os conteúdos e são propostas para complementar ou fixar os conteúdos trabalhados. Conforme observa-se no Quadro 4.

Quadro 4 – Análise das atividades do LD3.

Assunto e área da Matemática	Tipo de Material Manipulável	Descrição do uso dos materiais didáticos manipuláveis nas atividades propostas:
Sistema de Numeração	Ábaco, Material dourado e calculadora	O ábaco e o material dourado foram utilizados para a representação de números, no exercício 3 e 5, página 25, na seção “ Vamos Fazer ”. E na mesma página, o exercício 5, propõe o uso da calculadora para que o aluno possa visualizar números até chegar à centena de milhar.
Divisão com números	Cédula e moedas de papel e	Essa atividade sugere que o aluno desenhe, recorte cédulas e moedas para resolver um problema e responder às questões referentes ao número 474,

naturais	calculadora	envolvendo a divisão. Exercícios 1 e 2 encontrados na página 61, seção “Vamos Fazer” , localizada ao final de cada conteúdo estudado.
Figuras Geométricas	Embalagens com forma de sólidos geométricos	A unidade propõe uma atividade que utiliza as planificações de sólidos geométricos existentes no final do livro, tendo por objetivo a construção de embalagens, para resolver as questões relacionadas a sólidos geométricos. Exercícios nº 1, 2, 3 e 4, nas páginas: 95 a 98, seção “Vamos Fazer” .
Simetria	Figuras simétricas	As atividades desse conteúdo são encontradas na página 108, na seção “Vamos Fazer” ; na página 116, exercício 5, seção “Problemas para resolver” ; na página 117, seção “Trabalho em equipe” , que propõe um trabalho com colagens, cuja finalidade é que o aluno faça uma obra de arte.
Operações com números decimais	Calculadora	A calculadora é utilizada para corrigir resultados de operações e fazer estimativas de um produto. Os exercícios estão distribuídos nas páginas: 192 (exercício nº 4), seção “Vamos Aplicar” ; 194 (exercício nº 1), seção “Vamos Fazer” ; 195 (exercício nº 3), 198 (exercício nº 2) e 201 (exercício nº 3), na seção “Vamos Aplicar” do livro. Nessa atividade o aluno deve utilizar esse material para fazer estimativas de um produto.
Ângulos, Polígonos e Círculos	Dobradura de um ângulo de 90° Instrumentos de medir: régua, esquadro e transferidor. Origami	As atividades que envolvem dobraduras podem ser encontradas na página 224, seção “Vamos Fazer” , exercício nº 4 e seu objetivo é permitir que o aluno a utilize para medir alguns ângulos de objetos e verificar quais têm um ângulo reto. Os instrumentos de medir, na seção: “Vamos Fazer” , que estão na página 225, exercício 6 e são utilizados para fixar medida de ângulos. O Origami aparece na seção “Problemas para resolver” ao final do conteúdo estudado, para fazer dobraduras e formar quadrados e triângulos isósceles retângulos. Essa atividade está localizada na página 260, exercício nº 2.

4.1.4 Análise do LD4

Em sua composição, o livro “Praticando Matemática” apresenta seções, como: Revisando e Autoavaliação, ambas finalizam cada unidade com testes sobre o conteúdo estudado. E ainda permeiam nas unidades as seções especiais denominadas: Desafios; Vale a pena ler, com textos de caráter histórico ou de ampliação do conteúdo; Seção Livre, com curiosidades, situações do cotidiano ou questões interdisciplinares. Ao final do livro localizam-se malhas e os moldes de polígonos, para a realização de algumas atividades que propõem o uso de materiais didáticos manipuláveis.

Esse exemplar foi o que menos apresentou MD manipuláveis e como pode-se verificar no quadro resumo abaixo, a calculadora permeia em atividades de quatro unidades como: Sistema de numeração decimal; Potenciação e Raiz quadrada de números naturais; Números decimais e Porcentagem. E com exceção do jogo Pista Numerada, os demais MD manipuláveis foram utilizados para introduzir conteúdo e/ou fixar algum conteúdo, conforme Quadro 5.

Quadro 5 – Análise das atividades do LD4.

Assunto e área da Matemática	Tipo de Material Manipulável	Descrição do uso dos materiais didáticos manipuláveis nas atividades propostas:
Sistema de	Calculadora	MD localizado ao final da Unidade 3, na “Seção Livre” , página 44. A

numeração decimal		proposta da atividade é fazer com que o aluno aprenda a operar uma calculadora, conhecendo todos os seus recursos, como por exemplo: as teclas de memória.
Potenciação de números naturais	Calculadora	MD localizado ao final do conteúdo sobre potência, página 78, unidade 5. O aluno a utiliza para fazer cálculos de potência.
Múltiplos e divisores	Jogo Pista numerada	Atividade localizada na página 102, ao final da Unidade 6 sobre múltiplos e divisores e utilizada para fixar conteúdo.
Geometria	Caixa de fósforos Embalagem retangular de um produto qualquer. Instrumentos de medir como: transferidor, esquadro, régua, compasso, metro de carpinteiro, trena.	O uso de embalagens retangulares e instrumentos de medida: régua, compasso, metro de carpinteiro e trena, são para introduzir assuntos relacionados à Geometria. As atividades propostas nas Unidades 8, 9 e 10, páginas: 119, 124, 126, 131 (Seção Revisando), 141, 145, 158, 160, 163 e 165 possibilitam ao aluno: observar formas planas e não planas; fazer planificação de blocos retangulares; medir e traçar ângulos; medir os lados e os ângulos de polígonos regulares e não regulares; medir o perímetro da sala de aula e de outros objetos constantes nela; medir o raio da circunferência; traçar uma circunferência. Os MDs são utilizados para introduzir conteúdos, com exceção da atividade: construindo poliedros. A caixa de fósforos vazia é para ser colocada sobre o tampo da mesa e para que o aluno perceba que ela é uma forma não plana. (página 119). A embalagem do produto é para fazer planificações retangulares. (página 126). Os poliedros são construídos através de moldes de polígonos localizados nas páginas finais do livro. (páginas 131, 272 e 273). Os alunos utilizam o transferidor e o esquadro para medir e traçar ângulos (páginas 141 e 145); a régua para conferir as medidas dos polígonos, o metro ou a trena para medir o perímetro da sala de aula (páginas 158, 160); a régua e o compasso para medir o raio da circunferência e traçar uma circunferência (páginas 163). Os alunos verificam os eixos de simetria nos polígonos e no círculo através de moldes de polígonos localizados a final do livro, fazendo dobraduras com esses moldes (páginas 165, 275 e 276).
Números decimais	Calculadora	Calcular números decimais utilizando a calculadora. Atividade localizada nas páginas: 210 e 212.
Porcentagem	Calculadora	Calcular porcentagens utilizando a calculadora. Atividade localizada na página 232.

4.2 Análise dos resultados

Analizando as atividades presentes nos livros didáticos do 6º do Ensino Fundamental acerca do uso de materiais manipuláveis, observa-se que uso desses materiais transita por campos da Matemática escolar que compreendem: os números e as operações; a geometria; e as grandezas e medidas. Campos estes essenciais para que o aluno adquira as habilidades e competências necessárias para resolver situações básicas de seu cotidiano.

Nesse sentido, o Guia de Livros didáticos de 2014 enfatiza que:

As atividades matemáticas no mundo atual requerem, desde os níveis mais básicos aos mais complexos, a capacidade de contar coleções, comparar e quantificar grandezas e realizar codificações. Ainda nesse campo, convém lembrar a necessidade de se compreenderem os vários significados e propriedades das operações fundamentais e de se ter o domínio dos seus algoritmos. saber utilizar o

cálculo mental, as estimativas em contagens, em medições e em cálculos, e conseguir valer-se da calculadora são outras capacidades indispensáveis. É possível associar tais competências à aritmética, à álgebra e à combinatória, mas elas se conectam a todos os campos da matemática escolar (p. 10).

No entanto, percebe-se na análise que existe uma predominância do uso de materiais manipuláveis na abordagem do campo da Matemática escolar dedicado ao estudo da Geometria. A maioria das atividades estão concentradas nesse conteúdo, inclusive aquelas que propõe a construção do MD pelos próprios alunos e que estão presentes em todos os livros didáticos pesquisados. Somente o LD3 dá maior ênfase aos conteúdos que tratam dos números e das operações; e das grandezas e medidas, restringindo os conteúdos geométricos à atividades que consistem em construir embalagens com formatos de sólidos geométricos e fazer figuras simétricas através de desenhos, recortes, dobraduras e colagens.

Com relação à importância da construção de materiais didáticos tanto pelos professores quanto pelos alunos, Silva e Giordani (2009) salientam que:

[...] a importância para o docente e o discente na construção do material didático pode ser um instrumento de provocar os professores e alunos a despertar também o interesse pelo conhecimento de forma a proporcionar prazer de aprender, além de, uma aprendizagem significativa. Esta visão pedagógica ultrapassa a pedagogia tradicional, preocupando-se com o aluno e com o professor, uma vez que para ser gratificante, ambos precisam sentir prazer, um para organizar as situações de aprendizagem e o outro para apreender os signos culturais importantes para compreender e viver no mundo que o cerca (p. 2).

Para além do despertar interesse pelo conhecimento e possibilitar uma aprendizagem significativa, nesse processo de construção de materiais didáticos manipuláveis em sala de aula, são oportunizados momentos de interação entre professores e alunos, favorecendo o processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

Ao desenvolver a análise dos livros didáticos investigados, foi possível constatar a presença de algumas atividades que abordam o uso desses materiais para o ensino e aprendizagem da Matemática no 6º ano do Ensino Fundamental. Porém são poucas atividades e estas são utilizadas para construir conceitos, introduzir, fixar ou complementar os conteúdos estudados nos livros.

Os dados encontrados demonstram que há relevância nas atividades que propõe o uso de materiais didáticos manipuláveis nos livros, uma vez que estas propiciam situações possíveis de serem realizadas em sala de aula. Além de proporcionar a interação do professor com os alunos na construção dos materiais e estimular o espírito de pesquisa. Logicamente,

estas ações demandam planejamento, tempo e domínio do conteúdo, por parte do professor, mas se bem executadas, podem garantir bons resultados na aprendizagem dos alunos.

Nota-se ainda nessas atividades dos livros didáticos pesquisados, a presença de MDs manipuláveis que requerem na sua confecção, materiais simples e não tão dispendiosos para adquirir como: palitos, folhas de papel, cartolina dentre outros. Mas este fator não os fazem menos importantes em relação aos MDs manipuláveis mais elaborados, pois, de acordo com Fiorentini e Miorim (1990) “[...] o material mais adequado, nem sempre, será o visualmente mais bonito e nem o já construído. Muitas vezes, durante a construção de um material, o aluno tem a oportunidade de aprender Matemática de uma forma mais efetiva” (p. 7). Assim, a aplicabilidade e a maneira como a atividade é proposta é que faz o MD ser bom ou não.

Em relação ao local em que foram identificadas atividades com a utilização de MDs manipuláveis nos LDs, verifica-se que nos LDs: “A conquista da Matemática” e no “Projeto Araribá: Matemática” são apresentados após a exposição dos conteúdos, para complementar ou fixar conteúdos estudados. Já os LDs: “Praticando Matemática” e o “Matemática: teoria e contexto”, apresentam atividades com os materiais manipuláveis para introduzir, fixar ou complementar conteúdos, ou para construir conceitos. No primeiro, as atividades para introduzir são maioria e no segundo, encontra-se apenas uma atividade com essa finalidade.

Outro fator que merece destaque nessa análise é o fato de todos os LDs terem apresentado ao menos um tipo de atividade com MD a partir de jogo, pois segundo os PCNs (1998), “os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções.” (p. 46). Ou seja, o jogo é um tipo de material didático manipulável fundamental para que ocorra uma aprendizagem significativa, desde que não seja proposto apenas como entretenimento para os alunos.

Quanto a isso, Fiorentini e Miorim (1990) ressaltam que:

Ao aluno deve ser dado o direito de aprender. Não um “aprender” mecânico, repetitivo, de fazer sem saber o que faz e por que faz. Muito menos um “aprender” que se esvazia em brincadeiras. Mas um aprender significativo do qual o aluno participe raciocinando, compreendendo, reelaborando o saber historicamente produzido e superando, assim, sua visão ingênua, fragmentada e parcial da realidade (p.6)

Pode-se dizer então, que os materiais didáticos manipuláveis, mesmo havendo controvérsias de alguns autores quanto ao seu uso em sala de aula, são relevantes para a

construção do conhecimento por parte do aluno, que ao manuseá-los envolve-se em situações de experiências concretas que o possibilita agir, raciocinar e resolver problemas. Esses materiais funcionam como instrumentos de investigação, exploração e descoberta; além de serem um suporte para a aprendizagem da Matemática de forma dinâmica e prazerosa.

Entretanto, para que essa aprendizagem ocorra é necessário que o professor saiba como utilizar os MDs manipuláveis e tenha sempre em mente alguns questionamentos relativos ao seu uso, pois estes materiais exigem conhecimentos específicos de quem os utiliza e conforme Lorenzato (2009):

[...] o professor, ao planejar sua aula, precisa perguntar-se: será conveniente, ou até mesmo necessário facilitar aprendizagem com algum material didático? Com qual? Em outras palavras, o professor está respondendo as questões: “Por que material didático?”, “Qual é o material?” e “Quando utilizá-lo?”. Em seguida é preciso perguntar-se: “Como esse material deverá ser utilizado?”. Essa última questão é fundamental, embora não suficiente, para que possa ocorrer uma aprendizagem significativa (p.24).

O professor estando atento a esses questionamentos, evita que os MDs em sua aulas deixem de ser um facilitador da aprendizagem dos alunos e passem a um complicador desta.

O uso de materiais manipuláveis tem uma papel essencial no processo de ensino e aprendizagem da Matemática. E como não há um caminho que possa ser considerado como único e melhor para ensinar qualquer disciplina, é preciso que o professor conheça diversas possibilidades de trabalho em sala de aula e assim, reflita e construa sua prática, permitindo, dessa forma, que a referida Matemática deixe seu histórico de frustrações e medo, para trás e ao invés de ser vista como uma “matéria difícil” pelos alunos, passe a ser concebida como dinâmica, de fácil compreensão e divertida.

5 Considerações finais

Este trabalho se propôs a verificar a presença de uma proposta pedagógica para a utilização de materiais didáticos manipuláveis nos livros didáticos de Matemática do 6º Ano do Ensino Fundamental, ressaltando a importância desses materiais para o ensino da Matemática, como forma de possibilitar uma aprendizagem significativa e real ao educando, levando-se em consideração a ação mediadora do professor.

Ao desenvolver a análise dos livros “A Conquista da Matemática”, “Matemática: teoria e contexto”, “Projeto Araribá: Matemática” e “Praticando Matemática” foi possível

observar que os materiais didáticos manipuláveis são abordados por meio de algumas atividades que permeiam campos da matemática escolar que compreendem: os números e as operações; a geometria; e as grandezas e medidas, sendo que na maioria dos livros ao campo da geometria é dada maior ênfase, em relação ao tema proposto.

Em meio à estrutura organizacional dos livros analisados, repletos de unidades, seções, blocos, encontra-se poucas atividades relacionadas à temática e estas são utilizadas para introduzir, visualizar conceitos, fixar ou complementar os conteúdos estudados e sugerem a utilização de materiais simples, de baixo custo, fáceis de reproduzir e até mesmos tradicionais, no caso dos instrumentos de medir. Mas estes últimos se bem trabalhados pelo professor também podem contribuir para facilitar o ensino da matemática e assim, melhorar a aprendizagem dos alunos.

O material didático manipulável, desde que trabalhado de forma dirigida e mediada, possibilita uma aprendizagem significativa da Matemática através de metodologia diferenciada. Mas para isso, o professor tem que saber utilizar esse material didático de forma planejada, pois estes exigem planejamentos e conhecimentos específicos de quem os utiliza, para não serem vistos apenas como brinquedos ou “passa tempo”, incorrendo dessa forma, num ensino que não contribua significativamente para a formação dos alunos.

O livro didático mesmo servindo, na maioria das vezes, como principal recurso didático para o professor orientar o conteúdo a ser estudado, dar sequência a esses conteúdos, as atividades de aprendizagem e avaliação para o ensino, pode contribuir por meio do uso de materiais didáticos manipuláveis presentes em algumas de suas atividades propostas para um ensino da Matemática dinâmica, prazerosa, mais próxima do real e melhor compreendida pelos alunos.

Acredita-se que o uso de materiais didáticos manipuláveis, possa ser um diferencial e possibilite aprendizagens de conhecimentos matemáticos a partir de experiências concretas e problematizadoras, além de oferecer ao docente a oportunidade de refletir sobre sua prática pedagógica, bem como subsídios necessários para observar as características e condições da turma, planejar previamente as aulas e apresentar conteúdos com assuntos relevantes e de interesse para os alunos.

Assim, espera-se que o professor reflita sobre seu fazer pedagógico e direcione um novo olhar ao livro didático e escolha por utilizar os materiais didáticos manipuláveis presentes neste em sala de aula e assim, possa ampliar suas possibilidades de trabalhar com seus alunos, não apenas os conceitos matemáticos, mas também os conceitos sociais, como

por exemplo: saber conviver, colaborar com os colegas, respeitar o próximo e saber lidar com seus ganhos e perdas, entre outros.

O professor desempenha um papel importante tanto na utilização de materiais didáticos manipuláveis quanto na criação de ambientes matemáticos que forneçam aos alunos representações que ampliem seu conhecimento e compete a ele refletir sobre o seu fazer pedagógico em sala de aula e não utilizar o livro didático como único suporte, mas sim, como um apoio ao processo de ensino aprendizagem da Matemática. Levando-se sempre em consideração as especificidades sociais e culturais da comunidade em que este livro está inserido, para que o seu papel na formação integral do aluno seja o de propiciar a construção do conhecimento e a interação entre os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem.

Estudar e investigar sobre a temática foi importante para mostrar como o uso de materiais didáticos manipuláveis é capaz de oportunizar um ensino e aprendizagem da Matemática de maneira dinâmica e agradável, proporcionando dessa forma, os alunos aprenderem e compreenderem determinados conteúdos matemáticos a partir de experiências concretas e problematizadoras. Uma vez que, alguns desses materiais didáticos são estáticos e permitem só a observação, outros são dinâmicos e facilitam ao aluno a realização de descobertas.

Assim, tendo a ciência de que não se pode usar sempre os materiais manipuláveis, por diversos motivos: número de alunos por turma, tempo, custos, planejamentos e conhecimentos para preparar os materiais; espera-se que essa pesquisa possa estimular os professores de Matemática da rede pública na região investigada, para que, ao longo do ano letivo possam utilizar e verificar os resultados dos materiais manipuláveis sugeridos nas atividades dos livros didáticos do 6º Ano do Ensino Fundamental que tem em mãos. E por consequência, possam ajudar seus alunos a entenderem as constantes transformações do mundo em que vivem nos dias de hoje.

Contudo, espera-se ainda que este trabalho traga suas contribuições não só para estudantes de Licenciatura em Matemática refletirem sobre suas práticas pedagógicas futuras, como também para graduados de áreas afins e que possa representar uma descoberta para educadores, pois mostra as vantagens adquiridas na utilização do método estudado no ensino da Matemática. E assim, contribua para provocar as inquietações de novos estudos acerca da temática, visto que, trata-se de um assunto abrangente, mas que ainda requer propostas efetivas para concretizações na prática educativa.

Referências

ANDRINI, A.; VASCONCELLOS, M. J. **Praticando Matemática, 6º Ano**. 3ª ed. renovada. São Paulo: Editora do Brasil, 2012. (Coleção Praticando Matematica).

BRASIL. MEC. SEF. **Guia de livros didáticos/PNLD 2011: Matemática – Ensino Fundamental: Anos Finais**. Brasília, MEC/SEF, 2010. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/guias-do-pnld/item/2349-guia-pnld-2011-%E2%80%933-anos-finais-do-ensino-fundamental>> . Acesso em: 29 ago. 2016.

BRASIL. MEC. SEF. **Guia de livros didáticos/PNLD 2014: Matemática – Ensino Fundamental: Anos Finais**. Brasília, MEC/SEF, 2013. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/guias-do-pnld/item/4661-guia-pnld-2014>> . Acesso em: 18 abr. 2017.

BRASIL. MEC. SEF. **Guia de livros didáticos/PNLD 2017: Matemática – Ensino Fundamental: Anos Finais**. Brasília, MEC/SEF, 2016. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/guias-do-pnld/item/8813-guia-pnld-2017->> . Acesso em: 23 mai. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação e cultura. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC / SEF, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>> . Acesso em: 15 set. 2016.

BRASIL. MEC. **Resolução CNE 07/2010**. Brasília. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb007_10.pdf> . Acesso em: 18 nov. 2016.

BRASIL, Presidência da República. **Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional - LDB. Lei nº 9.394/96**. Brasília, DF, 1996.

CENTÚRION, M.; JAKUBOVIC, J. **Matemática: teoria e contexto**, 6º Ano. 1 ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

CURY, H. N.; SANTOS, D. C. dos. **O uso de materiais manipuláveis como ferramenta na resolução de problemas trigonométricos**. VIDYA, v. 31, n. 1, p. 49-61, jan./jun., 2011 - Santa Maria, 2011. ISSN 0104-270 X. Disponível em: <<http://sites.unifra.br/Portals/35/vydia%202011/o%20uso%20de%20materiais%20manipul%C2%A0veis.pdf>> . Acesso em: 03 out. 2016.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 3ª ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2009. (Coleção formação de professores).

FIORENTINI, D.; MIORIM, M. A. **Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática**. Boletim da SBEM-SP, São Paulo, v. 4, n. 7, p. 5-10, 1990. Disponível em: <http://www.mat.ufmg.br/~espec/meb/files/Umareflexao_sobre_o_uso_de_materiais_concretos_e_jogos_no_ensino_da_Matematica.doc>. Acesso em: 28 set. 2016.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996. (Coleção Leitura).

GAZIRE, E.S.; RODRIGUES, F.C. **Reflexões sobre uso de material didático manipulável no ensino de matemática**: da ação experimental à reflexão. 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/viewFile/1981-1322.2012v7n2p187/23460>> . Acesso em: 23 ago. 2016.

GIOVANI JR., J. R.; CASTRUCCI, B. **A conquista da Matemática, 6º Ano**. Ed. renovada. São Paulo: FTD, 2009. (Coleção a conquista da Matemática).

LORENZATO, S. **Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis**. In: LORENZATO, Sérgio. Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores. Campinas: Autores Associados, 2009. (Coleção formação de professores).

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo, EPU, 1986.

MOREIRA, M.A. **Aprendizagem Significativa**: Um conceito subjacente. Revista/Meaningful Learning Review – V. 1, n.3, p. 25-46, 2011. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID16/v1_n3_a2011.pdf> . Acesso em: 12 out. 2016.

OLIVEIRA, J. D. S. de; SOUZA, G. C. de. **O uso de materiais manipuláveis e jogos no ensino de matemática**. 2010. Disponível em: <http://www.lematec.net.br/CDS/ENEM10/artigos/CC/T11_CC468.pdf> . Acesso em: 23 ago. 2016.

PIAGET, J. **Seis estudos de psicologia**. 24. Ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1999. (Tradução de: Maria Alice Magalhães D'Amorim e Paulo Sérgio Lima e Silva).

PROJETO ARARIBÁ: matemática – 6º Ano /organizadora editora Moderna; obra coletiva. Editor responsável: Fábio Martins de Leonardo. 3ª ed. São Paulo: Moderna, 2010.

SCOLARO, M. A. **O uso dos Materiais Didáticos Manipuláveis como recurso pedagógico nas aulas de Matemática**. 2008. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1666-8.pdf>> . Acesso em: 15 ago. 2016.

SILVA, E.L. da; GIORDANI, E.M. **Aprendizagens de professores e alunos com materiais didáticos nos anos iniciais do ensino fundamental**. 2009. Disponível em: <http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/3081_1983.pdf> . Acesso em: 23 abr. 2017.

VERCEZE, R. M. A. N; SILVINO, E. F. M. **O livro didático e suas implicações na prática do professor nas escolas públicas de Guajará-Mirim**. Práxis Educacional. Vitória da Conquista. Jan./Jun. 2008. Disponível em: <<http://periodicos.uesb.br/index.php/praxis/article/viewFile/328/361>> . Acesso em: 10 ago. 2017.

